



รายงานการวิจัย

กระบวนการสร้างองค์ความรู้เพื่อการอนุรักษ์พะยูนอย่างมีส่วนร่วม
ของชุมชนชายฝั่งในจังหวัดตรัง

**Knowledge Creation Process for Dugong Conservation through
Coastal Communities Participation in Trang Province**

ณัฐทิศา โรจนประศาสน์	Natthita Rojchanaprasart
ประเสริฐ ทองหนู้ย	Prasert Tongnunui
วิภาวรรณ ตินนังวัฒนะ	Wipawan Tinnungwattana

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
งบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. 2555-2556

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องกระบวนการสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรัง ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2555-2556 ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง ที่สนับสนุนการทำวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่ง รวมถึงชาวบ้านของชุมชนบ้านพระม่วง บ้านมดตะนอย บ้านหาดยาวเจ้าไหม เกาะมุกด์ และเกาะลิบง ที่ให้ข้อมูลความรู้ภูมิปัญญาเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล และมีส่วนร่วมในการจัดทำสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล ได้แก่ ร่องเง็ง ลิเกป่า และเพลงร่วมสมัย กับบ้านทุ่งเจริญ และบ้านน้ำราบ

ขอขอบคุณ ผู้บริหาร ครูสอนวิทยาศาสตร์ และนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่ง 6 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์ โรงเรียนบ้านเกาะลิบง โรงเรียนบ้านพระม่วง โรงเรียนบ้านหาดยาว และโรงเรียนบ้านมดตะนอย ที่เข้าร่วมพัฒนาและใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในการเรียนการสอน และเข้าร่วมในกิจกรรมเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเล

ขอขอบคุณศึกษานิเทศก์จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 และ 2 นายอมร แก้วศรีรงค์ และนางกมลวรรณ สุวรรณ เป็นวิทยากรกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นและนิเทศการสอน นายเสวก วงษ์เจริญผล ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ นางสุจิรา ณ พัทลุง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ นายสมคิด คำคง ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา รวมถึงครูชำนาญการพิเศษ (วิทยาศาสตร์) คือ นางอัญชญา ไพรัตนากร จากโรงเรียนวัดควนวิเศษ และนายทวี จันทร์แดง จากโรงเรียนบ้านแหลม ได้ตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล และนายเจริญ เกลาเกลี้ยง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ ร่วมนิเทศสังเกตการสอนของครูที่สอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่น

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากสำนักวิจัยและพัฒนา นายเชิด คงห้อย และนางสาวหทัยรัตน์ หนักแน่น ออกแบบปกสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล และปกซีดีหลักสูตรท้องถิ่น รวมถึงนางสาวบุญบรรจง สายลาด และนักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ที่อำนวยความสะดวกในการประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น รวมถึงนักศึกษาที่เป็นวิทยากรประจำกลุ่มในกิจกรรมเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเล และนางสาวฉันทันรี สนิทมัจโร นักศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ออกแบบปกของเล่มหลักสูตรท้องถิ่น

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.ชาญยุทธ สุดทองคง ทำแผนที่แสดงพื้นที่ที่ศึกษา ผศ.สุริย์พร ใหญ่สง่า ตรวจสอบความถูกต้องของไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ

คณะผู้วิจัย

ฉัฐทิศา โรจนประศาสน์

ประเสริฐ ทองหนู้ย

วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ

กระบวนการสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่ง จังหวัดตรัง

ณัฐทิศา โจนประศาสน์¹, ประเสริฐ ทองหนู่น้อย¹, วิภาวรรณ ตินนังวัฒนะ²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวตนและความรู้ที่ชัดเจนโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่ง 2) เพื่อพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล มีกลุ่มเป้าหมายในการศึกษา 1) แกนนำกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่ง ผู้นำชุมชนปราชญ์ชาวบ้าน เยาวชน 2) กลุ่มภาคี คือ ภาครัฐ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบล เขตห้ามล่าสัตว์ป่าหมู่เกาะลิบง ศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 6 (ตรัง) องค์กรพัฒนาเอกชน นักวิชาการ นักศึกษา และภาคเอกชน (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านพะยูน และผู้เชี่ยวชาญด้านหญ้าทะเล 4) ผู้บริหาร ครู และนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่ง 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์ โรงเรียนบ้านเกาะลิบง โรงเรียนบ้านพระม่วง โรงเรียนบ้านหาดยาว และโรงเรียนบ้านมดตะนอย 5) ศึกษาพื้นที่จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 และ 2 ครูชำนาญการพิเศษ (วิทยาศาสตร์) และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี โดยการศึกษาแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวตนและความรู้ที่ชัดเจนโดยการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่ง ประกอบด้วย 5 กิจกรรม คือ 1) การสืบค้นความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล 2) การทวนสอบความรู้ภูมิปัญญาเกี่ยวกับความรู้ทางวิชาการ 3) กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่ง 4) การจัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ 5) การจัดทำสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยใช้ทฤษฎีเชิงระบบ ประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) คือ องค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลที่ผสมผสานความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ 2) กระบวนการ (Process) คือ ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นมี 5 ขั้นตอน คือ การสร้างหลักสูตรท้องถิ่น การตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น การทดลองใช้และนิเทศติดตาม การประเมินหลักสูตรท้องถิ่น และการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรท้องถิ่น 3) ผลผลิต (Output) คือ หลักสูตรท้องถิ่น และครู 4) ผลลัพธ์ (Outcome) คือ นักเรียน

ผลการศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. องค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูน ประกอบด้วย 1) ตำนานและความเชื่อเกี่ยวกับพะยูน 2) ชีวิตวิทยาของพะยูน ได้แก่ สันฐานวิทยาของพะยูน และการสืบพันธุ์ 3) พฤติกรรมของพะยูน ได้แก่ การว่ายน้ำ

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 179 หมู่ 3 ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

² คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 999 พุทธมณฑล สาย 4 ศาลาษา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170

น้ำ การหายใจ การกินอาหาร การเลี้ยงดูลูก พฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร โดยการทดสอบสัดส่วนด้วยไคสแควร์ พบว่า ในภาพรวมสัดส่วนของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์แบบภูมิปัญญาเท่ากับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (p=0.060) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า สัดส่วนของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์แบบภูมิปัญญาด้านชีววิทยาของพะยูน และด้านพฤติกรรมของพะยูนเท่ากับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (p=0.083, 0.352 ตามลำดับ) สำหรับด้านชีววิทยาของพะยูน พบว่า สัดส่วนของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์แบบภูมิปัญญาเท่ากับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในประเด็นสัณฐานวิทยาของพะยูน (p=0.370) ขณะที่เรื่องการผสมพันธุ์มีสัดส่วนไม่เท่ากับ (p=0.033) และด้านพฤติกรรมของพะยูน พบว่า สัดส่วนของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์แบบภูมิปัญญาเท่ากับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในทุกประเด็น คือ การว่ายน้ำ การหายใจ การกินอาหาร การเลี้ยงดูลูก พฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร (p=1.000, 0.366, 0.715, 0.405, 1.000 ตามลำดับ)

2. หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ผลการศึกษานำเสนอใน 2 ด้าน ดังนี้ ด้านผลผลิต มี 3 ประเด็น คือ 1) ได้หลักสูตรท้องถิ่นที่บูรณาการเนื้อหาท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลเข้าไปในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 1551 สาระเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยหลักสูตรท้องถิ่นในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 6 และมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์ E_1/E_2 เป็น 70/70 ขณะที่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 5 เท่ากับเกณฑ์ 2) ความรู้เกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลของครูหลังเข้าร่วมสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น (p=0.000) 3) ครูมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านผลลัพธ์ มี 2 ประเด็น คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 6 (ค่าเฉลี่ย 9.52, 8.31, 8.14, 8.61 ตามลำดับ) และมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ค่าเฉลี่ย 7.95) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (p=0.000, 0.000, 0.000, 0.000, 0.000 ตามลำดับ) ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 5 (ค่าเฉลี่ย 7.06, 7.25 ตามลำดับ) และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 3 (ค่าเฉลี่ย 7.12, 7.38 ตามลำดับ) ไม่แตกต่างจากเกณฑ์ (p=0.848, 0.204, 0.588, 0.270 ตามลำดับ) 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในระดับมาก

เสนอแนะว่าในการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลอย่างมีประสิทธิภาพควรใช้ภูมิปัญญาของชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลนี้ผสมผสานกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการแต่งตั้งแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ในชุมชนชายฝั่งให้เป็นหนึ่งในคณะกรรมการการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่งของภาครัฐ เพราะนอกจากชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งจะเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการร่วมในด้านการวางแผนและการนำไปปฏิบัติในการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลแล้ว ยังเป็นการเสริมสร้างพลังของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งด้วย อีกทั้งการนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องยึดหยุ่นให้เหมาะสมกับสภาพบริบทของโรงเรียนชายฝั่งและนักเรียนแต่ละโรงเรียน รวมถึงการสร้างความร่วมมือและการสนับสนุนจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา การประถมศึกษา ศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 6 ภาคเอกชนซึ่งทำโครงการรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (Corporate Social Responsibility, CSR) ในพื้นที่ชายฝั่ง รวมถึงมหาวิทยาลัยในพื้นที่ จะทำให้การสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลของ 6 โรงเรียนชายฝั่งนำร่อง รวมถึงการขยายไปยังโรงเรียนในชุมชนชายฝั่งเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

คำสำคัญ: การสร้างองค์ความรู้, การอนุรักษ์พะยูน, ชุมชนชายฝั่ง, การมีส่วนร่วม, หลักสูตรท้องถิ่น

Knowledge Creation Process for Dugong Conservation through Coastal Communities Participation in Trang province

Natthita Rojchanaprasart¹, Prasert Tongnunui¹, and Wipawan Tinnungwattana²

ABSTRACT

The objectives of this research were to create body of knowledge for dugong conservation by combining tacit knowledge and explicit knowledge through coastal community participation and to develop local curriculum regarding dugong and seagrass. Target groups included: 1) team leaders of coastal resource conservation groups, village elders, community leaders, and youth; 2) stakeholders like public sectors (the Subdistrict Administration Organization, SAO), the Non-Hunting Area on Libong Island, the 6th Marine and Coastal Resources Conservation Center (Trang), non-government organization (NGO), academics, students, as well as private sector (the Provincial Electricity Authority); 3) dugong expert and seagrass expert 4) directors, teachers, and students of six coastal schools: Ban Batupute school, Ban Koh Muk school, Ban Koh Libong school, Ban Pramoung school, Ban Hadyao school, and Ban Modtanoi school; and 5) supervisors from Trang Primary Education Service Area Office 1 and 2, specialist teachers (sciences), and technology expert.

This study was divided into two phases. Phase I dealt with knowledge creation for dugong conservation by combining tacit knowledge and explicit knowledge through coastal community participation. The process consisted of five activities: 1) a search for indigenous knowledge about dugong and seagrass; 2) revision of indigenous knowledge and academic knowledge; 3) learning activity about seagrass for students in coastal schools; 4) sharing forum between indigenous knowledge and academic knowledge; and 5) production of media about dugong and seagrass conservation.

Phase II concerned with development of local curriculum regarding dugong and seagrass, based on systematic theory which composed of 4 main components. The input was dugong and seagrass knowledge which mixed between indigenous and academic knowledge. The process contained five steps in local curriculum development: creation, verification, trying out and monitoring, evaluation, and improvement of local curriculum. The outputs were local curriculum and teachers and the outcome was student.

The study yielded two main results as follows:

1. Knowledge for dugong conservation consisted of: 1) legend and belief regarding dugong; 2) dugong biology such as dugong morphology and breeding; and 3) dugong behaviors

¹ Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, 179 Moo 3, Maifad, Sikao, Trang 92150, THAILAND.

² Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University, 999 Phuttamonthon 4 Road, Salaya, Phuttamonthon, Nakhon Pathom 73170, THAILAND.

including swimming, breathing, feeding, parental care of calves, and social behavior and communication. Findings from proportion tested by chi-square indicated that, overall, the proportion of traditional ecological knowledge (TEK) was equal to scientific ecological knowledge (SEK) (0.060). Considered by aspect, the proportion of TEK on dugong biology and dugong behaviors was equal to SEK (0.083, and 0.352, respectively). For dugong biology, the proportion of TEK on dugong morphology was equal to SEK ($p=0.370$), while dugong breeding was not equal to SEK ($p=0.033$). For dugong behavior - swimming, breathing, feeding, parental care of calves, and social behavior and communication - the proportion of TEK was equal to SEK ($p = 1.000, 0.366, 0.715, 0.405, \text{ and } 1.000$, respectively).

2. Local curriculum regarding dugong and seagrass provided two main findings. In terms of output, there were 3 main results. Firstly, local curriculum was developed by integrating local content about dugong and seagrass into the core of Fundamental Education Curriculum B.E. 2551 in Science courses. The local curriculum of Primary One, Two, Four, Six and Secondary One through Three had higher quality than E_1/E_2 criteria by 70/70, while Primary Three and Five were equal to criteria. Secondly, teachers' knowledge about dugong and seagrass in posttest was higher than the pretest, resulting from participation in local curriculum development ($p=0.000$). Thirdly, teachers' satisfaction for local curriculum about dugong and seagrass was in high level. In terms of outcome, there were 2 main results. Firstly, learning achievement of primary students in levels 1, 2, 4 and 6 (means of 9.52, 8.31, 8.14, 8.61, respectively) and secondary students in level 2 (mean of 7.95) was higher than 70% of total scores ($p=0.000, 0.000, 0.000, 0.000, 0.000$, respectively). On the other hand, learning achievement of primary students in levels 3 and 5 (means of 7.06 and 7.25, respectively) and secondary students in level 1 and 3 (means of 7.12 and 7.38, respectively) was not different from the criteria ($p=0.848, 0.204, 0.588, 0.270$, respectively). Secondly, students' satisfaction for local curriculum about dugong and seagrass was in high level.

Results of the study clearly suggest that indigenous knowledge should be combined with scientific knowledge for effective dugong and seagrass conservation. Leaders of coastal resource conservation groups should be appointed as part of the coastal resource management committee of public sector, not only to involve them as stakeholders on co-management to support the planning and implementation of dugong and seagrass conservation, but also to strengthen their power. Moreover, efficient application of local curriculum about dugong and seagrass should be flexible to suit context of each coastal school and student. Cooperation and support from related sectors such as Trang Primary Education Service Area Office, the 6th Marine and Coastal Resources Conservation Center (Trang), private sectors with CSR projects, and the university in the area. These should be created to encourage the use of local curriculum about dugong and seagrass in six pilot coastal schools and to expand the local curriculum to other coastal schools with efficiency and continuity.

Keyword: Knowledge creation, Dugong conservation, Coastal communities, Participation, Local curriculum

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	
บทคัดย่อ	
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 กระบวนการเรียนรู้	5
2.2 การจัดการความรู้	7
2.3 การมีส่วนร่วม	15
2.4 พะยูน	17
2.5 ความรู้เฉพาะแบบภูมิปัญญา	19
2.6 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น	20
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	24
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	26
3.1 พื้นที่ในการศึกษาวิจัย	26
3.2 ขั้นตอนในการศึกษา	30
ระยะที่ 1 การสร้างองค์ความรู้ที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวตนและ ความรู้ที่ชัดแจ้ง	30
กิจกรรมที่ 1 การสืบค้นความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้าน	31
กิจกรรมที่ 2 การทวนสอบความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทาง วิชาการ	31
กิจกรรมที่ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญาทะเลสำหรับ นักเรียนในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง	31
กิจกรรมที่ 4 การจัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับ ความรู้ทางวิชาการ	39
กิจกรรมที่ 5 การจัดทำสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญาทะเล	39
ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเล	39
กิจกรรมที่ 6 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นอย่างมีส่วนร่วม	40

สารบัญ

	หน้า	
บทที่ 4	ผลการศึกษา ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล	49
4.1	ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล	49
4.1.1	ตำนานและความเชื่อเกี่ยวกับพะยูน	50
4.1.2	ชีววิทยาของพะยูน	54
4.1.3	พฤติกรรมของพะยูน	63
4.1.4	ความรู้เรื่องชนิดของหญ้าทะเลจากประสบการณ์ของชาวบ้าน	79
4.1.5	ภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเล	80
4.2	ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนที่ผสมผสานกับความรู้ทางวิชาการ	88
4.2.1	การทดสอบความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ	88
4.2.2	การทดสอบสัดส่วนของความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ	97
4.3	สื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล	99
4.4	กิจกรรมเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง	108
บทที่ 5	ผลการศึกษา การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	116
5.1	ผลผลิต (Output)	116
5.1.1	หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	116
5.1.2	ผลผลิตเกี่ยวกับครู	137
5.1.2.1	ความรู้ของครูเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	137
5.1.2.2	ความพึงพอใจของครูต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	137
5.1.2.3	บทเรียนของครูในการพัฒนาและใช้หลักสูตรท้องถิ่น	139
5.2	ผลลัพธ์ (Outcome)	142
5.2.1	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน	142
5.2.2	ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	143
5.3	แนวทางการนำหลักสูตรท้องถิ่นไปใช้ในการสอนของโรงเรียนชายฝั่ง	148
บทที่ 6	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	150
6.1	วัตถุประสงค์การวิจัย	150
6.2	วิธีดำเนินการวิจัย	150
6.3	สรุปผลการวิจัย	151
6.4	อภิปรายผล	156
6.5	ข้อเสนอแนะ	165
บรรณานุกรม		168

สารบัญ

	หน้า
ภาคผนวก	179
ก. เครื่องมือการวิจัย	180
1) กรอบแนวคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึกองค์ความรู้เรื่องพะยูน สำหรับแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่ง	180
2) แบบทดสอบก่อน-หลังการเข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง พะยูนและหญ้าทะเลสำหรับครูสอนวิทยาศาสตร์	182
3) แบบประเมินหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล (ผู้เชี่ยวชาญ)	187
4) แบบบันทึกการนิเทศ	190
5) แบบสังเกตการสอน (ทีมนิเทศติดตามสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่น)	191
6) แบบประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของหลักสูตร (ครูผู้สอน)	193
7) แบบประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของหลักสูตร (นักเรียน)	195
8) แบบถอดบทเรียน สำหรับครูผู้สอนการมีส่วนร่วมของครูในการ พัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล และการสอนด้วย หลักสูตรท้องถิ่น	197
9) แบบสอบถามความคิดเห็นในการหาแนวทางการใช้หลักสูตรท้องถิ่น เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลสำหรับ โรงเรียนชายฝั่ง (ผู้อำนวยการ โรงเรียน)	201
ข. คะแนนของนักเรียน และประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูน และหญ้าทะเล ตามระดับชั้นเรียน	202
-ประถมศึกษาปีที่ 1	202
-ประถมศึกษาปีที่ 2	204
-ประถมศึกษาปีที่ 3	206
-ประถมศึกษาปีที่ 4	208
-ประถมศึกษาปีที่ 5	210
-ประถมศึกษาปีที่ 6	212
-มัธยมศึกษาปีที่ 1	214
-มัธยมศึกษาปีที่ 2	216
-มัธยมศึกษาปีที่ 3	218
ค. การเผยแพร่งานวิจัย	220

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	กระบวนการจัดการความรู้	13
3.1	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเล	33
3.2	ชั้นคะแนนความเด่นของหญ้าทะเล	37
3.3	แบบคำนวณค่าเฉลี่ยร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล ชนิด.....	38
3.4	รายชื่อผู้ร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	40
3.5	ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบ	42
3.6	ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูน และหญ้าทะเล	45
3.7	กำหนดการนิเทศการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูน และหญ้าทะเลของโรงเรียนชายฝั่ง	46
4.1	ความรู้ชาวบ้านเกี่ยวกับชนิดหญ้าทะเล	80
4.2	การทดสอบสัดส่วนของความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูน กับความรู้ทางวิชาการ	97
4.3	รายการสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล	100
4.4	ชนิดหญ้าทะเล ลักษณะเด่น และจุดเก็บตัวอย่าง	113
5.1	หน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามชั้นปี	116
5.2	การประเมินคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยผู้เชี่ยวชาญ	118
5.3	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการนิเทศการสอน หลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามระดับชั้นปี	121
5.4	ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จำแนก ตามระดับชั้นปี	136
5.5	คะแนนของครูก่อนและหลังการเข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง พะยูนและหญ้าทะเล	137
5.6	ความพึงพอใจของครูต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	137
5.7	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จำแนกตามชั้นปี	142
5.8	ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง พะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามรายชั้นปี	144
5.9	ความต้องการของโรงเรียนที่ประสงค์จะได้รับการสนับสนุนจาก หน่วยงาน	149

สารบัญภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1.1	จำนวนพะยูนที่พบในจังหวัดตรังสูงสุดต่อวัน	1
1.2	กรอบแนวคิดการวิจัย	4
2.1	รูปแบบกระบวนการเรียนรู้และรับรู้	6
2.2	ปิรามิดแสดงลำดับขั้นของความรู้	8
2.3	วงจรความรู้	9
2.4	รูปแบบการสร้างความรู้	11
3.1	แสดงที่ตั้งโรงเรียน ชุมชนที่ศึกษา และแหล่งพะยูน	27
3.2	แสดงแหล่งหญ้าทะเล และบริเวณที่ชาวบ้านและนักวิชาการพบพะยูน ในพื้นที่เกาะลิบง	28
3.3	แสดงแหล่งหญ้าทะเล และบริเวณที่ชาวบ้านและนักวิชาการพบพะยูน ในพื้นที่เกาะมุกด์	29
3.4	ขั้นตอนการวิจัย	30
3.5	การวางแผนเพื่อการศึกษาการปกคลุมของหญ้าทะเล	36
3.6	กรอบสี่เหลี่ยมมุมตัวอย่างเพื่อศึกษาการปกคลุมของหญ้าทะเล	36
3.7	แบบบันทึกข้อมูลความเด่นของหญ้าทะเล	37
3.8	ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	43
4.1	ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลในพื้นที่สำรวจที่เกาะมุกด์ A แนวที่ 1, B แนวที่ 2, C แนวที่ 3	109
4.2	ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลในพื้นที่สำรวจที่เกาะลิบง A แนวที่ 1, B แนวที่ 2, C แนวที่ 3	110
4.3	ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลในพื้นที่สำรวจที่บ้านมดตะนอย A แนวที่ 1, B แนวที่ 2, C แนวที่ 3	111
4.4	การจำแนกลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิดของนักเรียนแต่ละกลุ่ม	112
4.5	นักเรียนปฏิบัติการสำรวจหญ้าทะเล โดยมีนักศึกษาเป็นวิทยากร ประจำกลุ่ม	114

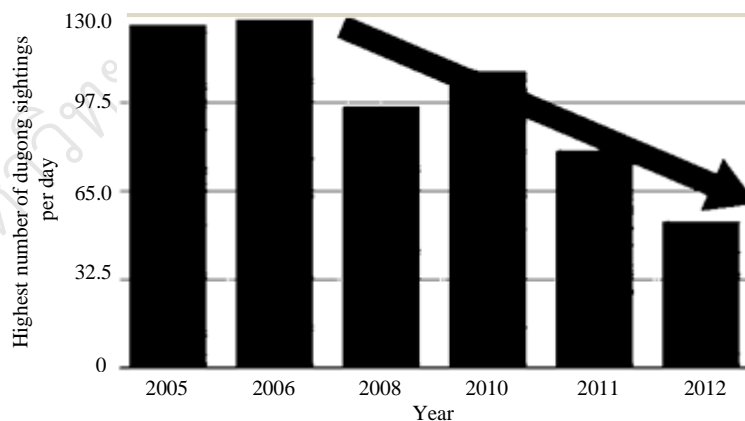
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พะยูนเป็นสัตว์เลี้ยงหายากที่พบในหลายประเทศ โดยพื้นที่ที่มีประชากรพะยูนมีมากที่สุดในโลกคือประเทศออสเตรเลีย (Marsh & Kwan, 2008: 2152; Preen, 2004: 205) ส่วนในประเทศไทยมีพะยูนอาศัยอยู่ทั้ง 2 ฟังทะเล ก็คือ อ่าวไทย และอันดามัน (Adulyanukosol, 2000: 191) จากการสำรวจในปี ค.ศ. 2001 ประเมินว่าในน่านน้ำจังหวัดตรังมีประชากรพะยูนในพื้นที่ประมาณ 123 ตัว (Hines et al., 2005: 536) ในปี ค.ศ. 2005 รายงานจำนวนพะยูนบริเวณเกาะตะลิบง-เกาะมุกด์ เป็น 42-126 ตัว (Adulyanukosol & Thongsukdee, 2005: 1) โดยที่เกาะตะลิบง-เกาะมุกด์ จังหวัดตรัง เป็นที่แห่งเดียวในน่านน้ำไทยที่มีประชากรพะยูนมาก (Adulyanukosol, 2000: 191)

พะยูนอยู่ในภาวะที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์เป็นอย่างยิ่ง กล่าวคือ พะยูนมีอัตราการสืบพันธุ์ต่ำ (Marsh et al. 1984: 785; Morton, 2001: 420; North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance, 2006: 48) นอกจากนี้พะยูนมีอัตราการตายสูง โดยเฉพาะพะยูนในตรังมีรายงานว่าอัตราการตายประมาณ 15 ตัวต่อปี (นิรนาม, 2554) โดย Marsh (2009, 334) กล่าวว่า การตายของพะยูนส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากอวนของชาวประมงพาณิชย์ สอดคล้องกับ Hines et al. (2005: 655) กล่าวว่าในฝั่งอันดามันอวนลากและอวนรุนของชาวประมงพาณิชย์เข้ามาในเขตชายฝั่งได้ทำลายแหล่งหญ้าทะเลและคืดพะยูน โดยไม่ได้ตั้งใจ ทั้งนี้พะยูนในจังหวัดตรังลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005-2012 ดังแผนภาพที่ 1.1



แผนภาพที่ 1 จำนวนพะยูนที่พบในจังหวัดตรังสูงสุดต่อวัน

ที่มา: ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์, 2555 (สัมมนาแลเลตรัง วันที่ 17 พฤษภาคม 2555)

สมัยก่อนกระแสการอนุรักษ์พะยูนยังไม่กว้างขวาง จึงมักมีการล่าหรือฆ่าพะยูนอยู่เสมอ โดยจุดเริ่มต้นของการอนุรักษ์พะยูนเมื่อมี พ.ร.บ. การประมง ปี พ.ศ. 2490 ที่จัดให้พะยูนเป็นสัตว์คุ้มครองที่ห้ามมิไว้ในครอบครอง ห้ามจับ ดัก ล่อ หรือฆ่าโดยเด็ดขาด (กาญจนา อุดุลยานุ โสภค และคณะ, 2551c: 3, 5) ซึ่งการอนุรักษ์พะยูนเข้มข้นขึ้นประมาณ ปี พ.ศ. 2534-2535 เมื่อสมาคมหยาดฝนได้รณรงค์ให้ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งตระหนักและหวงแหนทรัพยากรในท้องถิ่น โดยใช้พะยูนเป็นเครื่องมือในการป้องกันอวนลาก อวนรุน ที่บุกรุกเข้ามาในเขตอนุรักษ์ 3,000 เมตร ทำลายหญ้าทะเลโดยกิจกรรมที่ทำคือนำหลักไม้มาปักไว้รอบแนวหญ้าทะเล (เกิดถวา บุญปรากร, 2542: 78) นอกจากนี้ยังเป็นที่ยอมรับโดยทั่วกันว่าพะยูนเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งในบัญชีสัตว์ป่าสงวน 15 ชนิดของประเทศไทย ตาม พ.ร.บ. สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 (กาญจนา อุดุลยานุ โสภค และคณะ, 2551b: 1)

การอนุรักษ์พะยูนต้องใช้ฐานความรู้ ดังที่ (D’Incao & Reis, 2002: 531) กล่าวว่า ความรู้ดั้งเดิมสนับสนุนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดย Gray & Hatchard (2008: 163) กล่าวว่า ชาวประมงมีความรู้พื้นฐานมาจากประสบการณ์เกี่ยวกับสัตว์น้ำ การประมง และระบบนิเวศ ซึ่งใช้ปรับปรุงฐานความรู้ในกระบวนการจัดการ อีกทั้ง Hewawasam (2000: 361), Phuthego & Chanda (2004: 57) กล่าวว่า นอกจากความรู้เฉพาะแบบดั้งเดิมจะสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจในเรื่องการใช้ทรัพยากร และการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืนแล้ว ยังเป็นการเสริมพลังอำนาจของคนในการจัดการชะตากรรมของตนเอง ซึ่งถือเป็นเป้าหมายหนึ่งในการพัฒนาด้วย

คำว่า “ความรู้ดั้งเดิม” (Traditional knowledge) มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชุมชนวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมโดยรอบที่ความรู้ถูกผลิตขึ้น (Maina, 2012: 15) โดยความรู้ดั้งเดิมแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ 1) ความรู้ทางการแพทย์แบบดั้งเดิม (Traditional medicinal knowledge- TMK) 2) ความรู้ทางการเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional agricultural knowledge- TAK) 3) ความรู้เฉพาะแบบดั้งเดิม (Traditional ecological knowledge- TEK) (Overwalle, 2005: 586-587) ในปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่าความรู้เฉพาะแบบดั้งเดิมซึ่งมีอิทธิพลต่อสถาบันและวิธีการจัดการทรัพยากร คือ การปฏิบัติและนิเวศวิทยาที่ดี ดังนั้น ความรู้เฉพาะดั้งเดิมจึงมีบทบาทในการออกแบบการจัดการทรัพยากรที่ยั่งยืนในปัจจุบัน (Phuthego & Chanda, 2004: 58)

ความรู้ท้องถิ่น (Local knowledge) เป็นสิ่งสำคัญในการสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจและเสริมพลังอำนาจ ดังที่เป้าหมายหลักของการพัฒนา คือ การเสริมสร้างพลังของคนในการจัดการชะตากรรมของตนเอง (Hewawasam, 2000: 361) โดยงานวิจัยในทศวรรษที่ผ่านมาได้เน้นเรื่องความรู้เฉพาะแบบดั้งเดิมที่จะรับมือกับความท้าทายจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโลก (Gomez-Baggethun et al., 2012) โดยระบบความรู้ทางนิเวศแบบดั้งเดิมสามารถสนับสนุนการใช้และการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน (Phuthego & Chanda, 2004: 57) ดังนั้น จึงสนใจที่จะศึกษาถึงกระบวนการสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่งในจังหวัดตรัง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวตนและความรู้ที่ชัดเจน โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่ง

1.2.2 เพื่อพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลสำหรับโรงเรียนชายฝั่ง

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตเชิงพื้นที่

พื้นที่ในการศึกษาเป็นชุมชนที่อยู่โดยรอบที่อยู่อาศัยของพะยูน 5 ชุมชน คือ 1) เกาะลิบง 2) เกาะมุกด์ 3) บ้านหาดยาวเจ้าไหม 4) บ้านพระม่วง 5) บ้านมดตะนอย

1.3.2 ขอบเขตประชากรที่จะศึกษา

ประชากรที่ศึกษา ประกอบด้วย

1.3.2.1 แกนนำกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่ง ผู้นำชุมชน (ผู้ใหญ่บ้าน) ปราชญ์ชาวบ้าน ชาวบ้าน และเยาวชนในชุมชนชายฝั่ง

1.3.2.2 กลุ่มภาคี คือ ภาครัฐ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบล เขตห้ามล่าสัตว์ป่าหมู่เกาะลิบง ศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 6 องค์การพัฒนาเอกชน นักวิชาการ นักศึกษา ภาคเอกชน (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

1.3.2.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านพะยูน และผู้เชี่ยวชาญด้านหญ้าทะเล

1.3.2.4 ผู้บริหาร ครู และนักเรียนของโรงเรียนชายฝั่ง 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์ โรงเรียนบ้านเกาะลิบง โรงเรียนบ้านพระม่วง โรงเรียนบ้านหาดยาว และโรงเรียนบ้านมดตะนอย

1.3.2.5 ศึกษานิเทศก์จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 และ 2 ครูชำนาญการพิเศษ (วิทยาศาสตร์) และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี

1.3.3 ขอบเขตเชิงเนื้อหาที่จะศึกษา

ขอบเขตเชิงเนื้อหาการวิจัย ประกอบด้วย การสร้างองค์ความรู้เพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล โดยการผสมผสานความรู้ฝังลึกที่อยู่ในตัวตนและความรู้ทางวิชาการ และการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลสำหรับโรงเรียนชายฝั่ง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนชายฝั่งโดยการมีส่วนร่วมสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล ทำให้ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลที่ผสมผสานกันระหว่างความรู้ที่ฝังลึกในตัวตนและความรู้ที่ชัดเจน

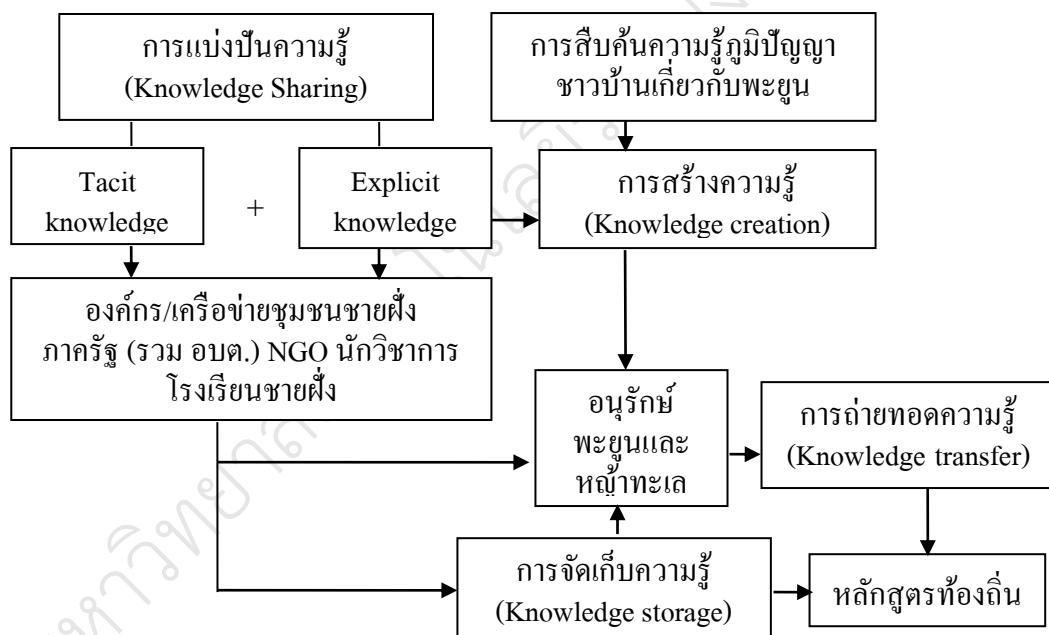
1.4.2 องค์ความรู้ที่ได้องค์กรชุมชนชายฝั่งนำไปใช้ในการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล เพื่อความยั่งยืน

1.4.3 องค์ความรู้ที่ได้นำไปพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น (Local curriculum) เพื่อถ่ายทอดไปสู่เยาวชนรุ่นใหม่ ซึ่งเป็นการเสริมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พะยูนแก่เยาวชนรุ่นใหม่ด้วย

1.4.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งระดับจังหวัด และองค์การบริหารส่วนตำบล ใช้องค์ความรู้ในการกำหนดแผนการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลเพื่อความยั่งยืนต่อไป

1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ประกอบด้วย การสร้างองค์ความรู้ที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวคน (Tacit knowledge) และความรู้ชัดแจ้งตามวิชาการ (Explicit knowledge) และมีการถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนในโรงเรียนชายฝั่งด้วยหลักสูตรท้องถิ่น ดังแผนภูมิที่ 1.2



แผนภาพที่ 1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

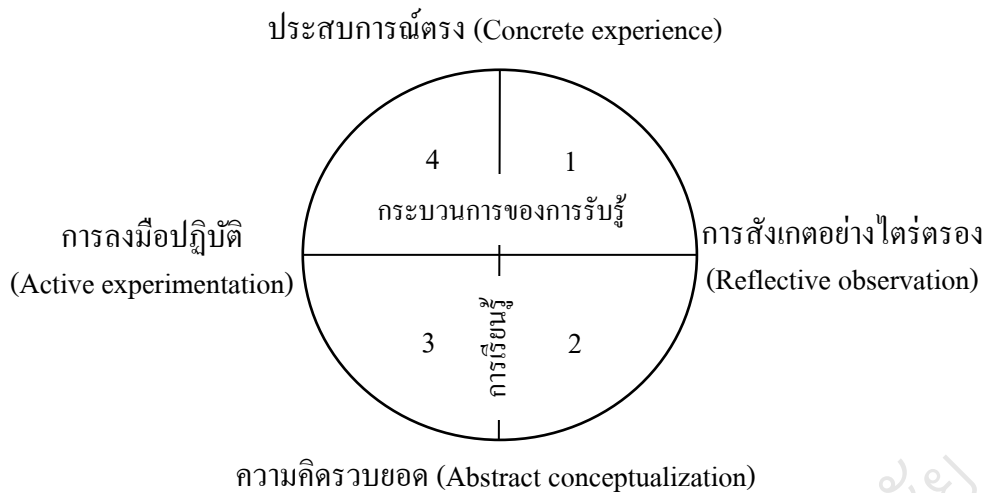
การศึกษากระบวนการสร้างองค์ความรู้เพื่อการอนุรักษ์พะยูนอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่งในจังหวัดตรัง ได้ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. กระบวนการเรียนรู้
2. การจัดการความรู้
3. การมีส่วนร่วม
4. พะยูน
5. ความรู้ในเวทแบบภูมิปัญญา
6. การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กระบวนการเรียนรู้

การเรียนรู้ หมายถึง การปรับเปลี่ยนทัศนคติ แนวคิด และพฤติกรรมอันเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ และเป็นการปรับเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น (กรมวิชาการ, 2544) ซึ่งการเรียนรู้นั้นมีขั้นตอนตั้งแต่การรับรู้ การคิด การประเมิน การเรียนรู้ และมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การสังเกต การสงสัย การอยากรู้คำตอบ การแสวงหา การคาดคะเน การหาข้อมูล และการตรวจสอบหาคำตอบ (อุทุมพร จามรมาน, 2540 อ้างถึงใน กรมวิชาการ, 2544)

การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นกระบวนการที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติ (Active experimentation) ในขณะที่บางคนเรียนรู้ผ่านกระบวนการสังเกต หรือการรับข้อมูลพร้อมๆ กับนำมาไตร่ตรอง (Reflective observation) และจากจุดตัดของช่องทางการเรียนรู้สองแบบกับช่องทางของกระบวนการรับรู้ ทำให้ Kolb (n.d. อ้างถึงใน กรมวิชาการ, 2544: 14) มองเห็นความแตกต่างของการเรียนรู้ว่ามี 4 แบบ ดังพื้นที่ที่ถูกแบ่งด้วยเส้นตรงแห่งการเรียนรู้และเส้นตรงแทนกระบวนการของการรับรู้ ดังแผนภาพที่ 2.1



แผนภาพที่ 2.1 รูปแบบกระบวนการเรียนรู้และการรับรู้

Mc Carthy ได้ขยายความคิดของ Kolb โดยให้พื้นที่ 4 ส่วนของวงกลมแทนลักษณะของการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งมีรูปแบบกระบวนการเรียนรู้และการรับรู้ที่แตกต่างกัน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นผู้เรียนแบบที่ 1 (Type one learners) คือ ผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง เรียกว่า ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative learners)

ส่วนที่ 2 เป็นผู้เรียนแบบที่ 2 (Type two learners) คือ ผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้ความคิดรวบยอด (Concept) ซึ่งเป็นนามธรรมผ่านกระบวนการสังเกตอย่างไตร่ตรอง เรียกว่า ผู้เรียนถนัดการวิเคราะห์ (Analytic learners)

ส่วนที่ 3 เป็นผู้เรียนแบบที่ 3 (Type three learners) คือ ผู้เรียนที่ชอบการเรียนรู้จากการรับรู้ความคิดรวบยอดแล้วผ่านกระบวนการลงมือทำ เรียกว่า ผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก (Common sense learners)

ส่วนที่ 4 เป็นผู้เรียนแบบที่ 4 (Type four learners) คือ ผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมและนำสู่การลงมือปฏิบัติ เรียกว่าผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Dynamic learners)

ระดับการเรียนรู้ มี 3 ระดับ คือ ระดับบุคคล กลุ่ม และองค์กร ดังนี้ (จิรัชณา วิเชียรปัญญา, 2550: 25-26)

1) ระดับบุคคล

- 1.1) การศึกษด้วยตนเอง (Self - study)
- 1.2) การเรียนรู้ที่จะเรียนรู้ (Learning to learn)
- 1.3) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem oriented learning)

1.4) การใช้วิธีการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และมีแบบแผนหรือเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน (Methodical learning)

2) ระดับกลุ่ม

2.1) การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม (Team learning)

2.2) การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Action learning)

2.3) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collective learning)

3) ระดับองค์การ

3.1) การเรียนรู้แบบรวมพลังเสริมอำนาจ (Empowerment learning)

3.2) การเรียนรู้แบบเครือข่าย (Network learning)

สรุป หากมีการเรียนรู้จนถึงขั้นปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจะถือว่าเป็นการเรียนรู้ระดับสูงสุด

2.2 การจัดการความรู้

การจัดการความรู้ จะกล่าวถึงประเด็น ดังนี้ ความหมายของความรู้ ความหมายของการจัดการความรู้ ประเภทความรู้ ระดับความรู้ กระบวนการจัดการความรู้ และปัจจัยเอื้อที่ทำให้การจัดการความรู้ประสบความสำเร็จ ดังนี้

2.2.1 ความหมายของ “ความรู้”

พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน (2542) ให้ความหมายของความรู้ คือ สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติและทักษะความเข้าใจ หรือสารสนเทศที่ได้รับมาจากประสบการณ์ สิ่งที่ได้รับมาจากการได้ยิน ได้ฟัง การคิด หรือการปฏิบัติ องค์กรวิชาในแต่ละสาขา

Uriarte (2008: 12) กล่าวว่า ความรู้เป็นส่วนหนึ่งของลำดับขั้นที่สร้างขึ้นมาจากข้อมูล สารสนเทศ และความรู้ (Knowledge) โดยข้อมูล (Data) เป็นข้อเท็จจริงแบบดิบ (Raw facts) ส่วนสารสนเทศ (Information) เป็นข้อมูลที่มีบริบทและมีมุมมอง และความรู้ (Knowledge) เป็นสารสนเทศที่มีแนวทางเพื่อการปฏิบัติตามความเข้าใจและประสบการณ์

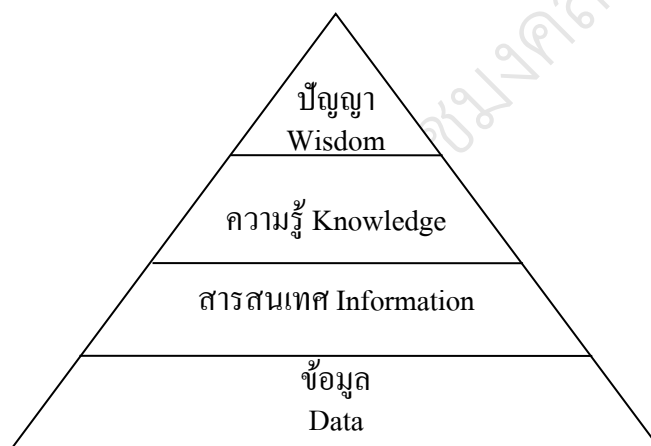
Leonard (อ้างถึงใน Uriarte, 2008: 12) กล่าวว่า ความรู้ คือสารสนเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ และอย่างน้อยเป็นส่วนหนึ่งของประสบการณ์

Collins English Dictionary ระบุว่า ความรู้คือ ข้อเท็จจริง (Facts) ความรู้สึก (Feelings) หรือประสบการณ์ (Experiences) ที่รู้โดยบุคคลหรือกลุ่มคน โดย Servin (2005: 3) กล่าวว่า ความรู้ (Knowledge) ได้มาจากสารสนเทศ (Information) แต่เป็นสิ่งที่มีความหมายมากกว่าสารสนเทศ โดยจะรวมถึงความคุ้นเคย (Familiarity) การรับรู้ (Awareness) และความเข้าใจ (Understanding) ที่ได้ผ่านประสบการณ์หรือการศึกษาและผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบ การพิสูจน์ และเชื่อมโยงกัน

Yamazaki (อ้างถึงใน สุวรรณ เจริญเสาวภาคย์ และคณะ, 2548: 19) ให้ความหมายของ ความรู้ คือ สารสนเทศที่ผ่านกระบวนการคิดเปรียบเทียบ เชื่อมโยงกับความรู้อื่น จนเกิดเป็นความเข้าใจ นำไปใช้ประโยชน์ในการสรุป และตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ โดยไม่จำกัดช่วงเวลา

Lim & Klobas (2000 อ้างถึงใน Dubois, 2008: 11) กล่าวถึงความรู้ว่าเป็นสารสนเทศ (Information) ในการปฏิบัติ ดังแผนภาพที่ 2.2 แสดงลำดับขั้นของความรู้ ซึ่งดำเนินการในการเปลี่ยนข้อมูล (Data) ไปเป็นสารสนเทศ (Information) ความรู้ (Knowledge) และในที่สุดก็เป็นภูมิปัญญา (Wisdom)

Firestone (2001: 14) อธิบายถึง ความรู้ว่า ในการจัดการความแตกต่างระหว่างข้อมูลสารสนเทศ และความรู้ ซึ่งมักคิดว่าสิ่งเหล่านี้จะจัดในปิรามิดที่มีข้อมูลหลายชนิดจำนวนมาก ซึ่งในส่วนล่างสารสนเทศสร้างจากข้อมูล ส่วนความรู้สร้างจากสารสนเทศที่ผ่านการกลั่นกรอง และภูมิปัญญาสร้างจากความรู้



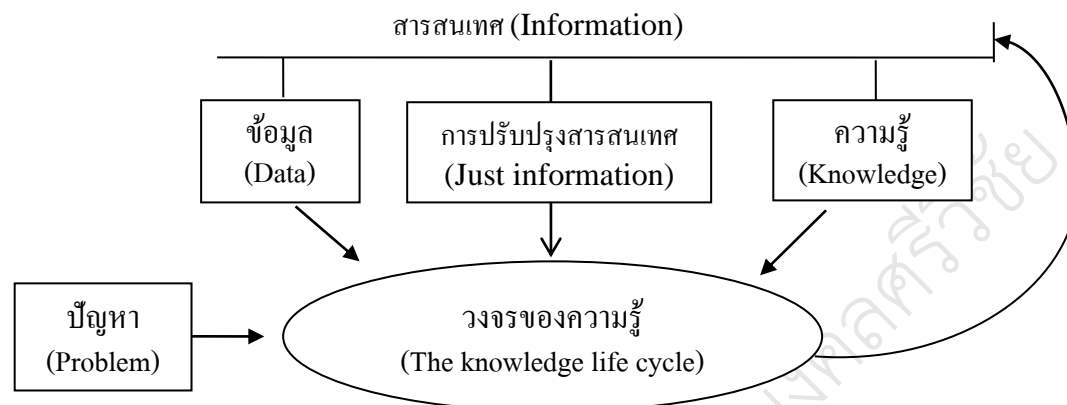
แผนภาพที่ 2.2 ปิรามิดแสดงลำดับขั้นของความรู้

ที่มา Firestone (2001: 15), Dubois (2008: 11)

Jialin (2005 อ้างถึงใน สุพงศ์ จิตต์เมือง, 2553: 21) ได้อธิบายความหมายคำว่า ข้อมูลสารสนเทศ และ ความรู้ อยู่ในรูปของสมการ ดังนี้

- | | |
|------------------------|--|
| ข้อมูล (Data) | = ข้อเท็จจริง (Fact) หรือ สิ่งที่รับรู้ (Images) |
| สารสนเทศ (Information) | = ข้อมูล + การตีความ (Interpretation) + ความหมาย (Meaning) |
| ความรู้ (Knowledge) | = สารสนเทศ + การกระทำ (Action) + การประยุกต์ (Application) |

อย่างไรก็ตาม Firestone (2001: 15) ได้อธิบายคำว่า “ความรู้” ในอีกแง่หนึ่งว่า สารสนเทศ (Information) ไม่ได้มาจากข้อมูล แต่ข้อมูลและความรู้ได้มาจากสารสนเทศที่มีอยู่ก่อน (Preexisting information) ซึ่งการปรับปรุงสารสนเทศ (Just information) ข้อมูล (Data) ความรู้ (Knowledge) และปัญหา (Problem) ถูกใช้ในวงจรของความรู้เพื่อไปผลิตสารสนเทศ (Information) ที่มากขึ้น ก็คือ ความรู้ใหม่ ดังแผนภาพที่ 2.3



แผนภาพที่ 2.3 วงจรความรู้
ที่มา Firestone (2001: 15)

ดังนั้น ความรู้ไม่ใช่เพียงข้อมูลหรือสารสนเทศ แต่ความรู้เป็นสารสนเทศที่ผ่านกระบวนการคิด เชื่อมโยง นำไปปฏิบัติ ความรู้ยังเป็นพื้นฐานของปัญญา (Wisdom) โดยปัญญาจะช่วยให้เราเข้าใจหลักการ เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงเรื่องราวต่างๆ (Insight) (ศุภวัชย์ พลายน้อย, 2550: 122 อ้างถึงใน สุพงษ์ จิตต์เมือง, 2553: 21) เพราะในที่นี่ ความรู้ หมายถึง ความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แต่ปัญญา หมายถึง รู้อย่างเชื่อมโยง หรือรู้ทั้งหมด หรือการเข้าถึงความจริงทั้งหมด รวมถึงรู้ตัวเองด้วย เมื่อรู้ตัวเองและผู้อื่นด้วย ทำให้สามารถจัดความสัมพันธ์ระหว่างตนเองและสิ่งนอกตัวได้ถูกต้อง (ประเวศ วะสี, 2547 อ้างถึงใน สุพงษ์ จิตต์เมือง, 2553: 21)

2.2.2 ความหมายของการจัดการความรู้ (Knowledge management)

จากการศึกษาของ Uriarte (2008: 27) ได้รวบรวมความหมายของการจัดการความรู้ที่นักวิชาการหลายท่านให้นิยามไว้ ดังนี้ Newman อธิบายว่า การจัดการความรู้ คือ ชุดของกระบวนการที่ควบคุมการสร้าง (Creation) เผยแพร่ (Dissemination) และการใช้ประโยชน์ (Utilization) จากความรู้ ส่วน Bertels กล่าวว่า การจัดการความรู้ คือ การจัดการขององค์กรโดยการฟื้นฟูอย่างต่อเนื่องของฐานความรู้ขององค์กร สำหรับ Grey ระบุว่า การจัดการความรู้คือการตรวจสอบของ "ทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual assets)" ที่เน้นแหล่งที่มาหนึ่งเดียว การปฏิบัติ

หน้าที่ที่สำคัญ และปัญหาข้อขัดข้องที่อาจเกิดขึ้นเป็นการขัดขวางการไหลเวียนของความรู้ไปยังจุดของการใช้ Surmacz กล่าวว่า การจัดการความรู้เป็นกระบวนการวิธี ที่องค์กรสร้างมูลค่าจากสินทรัพย์ทางปัญญาและความรู้ ขณะที่ University of Texas ระบุว่า การจัดการความรู้เป็นกระบวนการที่เป็นระบบในเรื่อง การค้นหา การเลือก จัดระเบียบกลั่นกรอง และการนำเสนอสารสนเทศ ซึ่งทำให้ความเข้าใจของพนักงานในพื้นที่เฉพาะเรื่องที่น่าสนใจดีขึ้น ขณะที่ Bock กล่าวว่า การจัดการความรู้เป็นกระบวนการของวงจรความรู้ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ การสร้าง (Create) การจับ (Capture) การจำแนกและการปรับปรุง (Classify and modify) และการแบ่งปัน (Share) ความรู้

วิจารณ์ พานิช (ม.ป.ป.: 3) กล่าวว่า การจัดการความรู้เป็นกิจกรรมที่ซับซ้อนต้องให้นิยามไว้หลายข้อ ได้แก่

1) การจัดการความรู้ มีความหมายรวมถึง การรวบรวม การจัดระบบ การจัดเก็บ และการเข้าถึงข้อมูล เพื่อสร้างเป็นความรู้ โดยเทคโนโลยีด้านข้อมูลและด้านคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มพลังในการจัดการความรู้

2) การจัดการความรู้ เกี่ยวข้องกับการแบ่งปันความรู้ (Knowledge sharing) ถ้าไม่มีการแบ่งปันความรู้จะทำให้การจัดการความรู้จะไม่ประสบผลสำเร็จ โดยประเด็นด้านวัฒนธรรมและสังคมมีความสำคัญยิ่งต่อการจัดการความรู้

3) การจัดการความรู้ ต้องการผู้ทรงความรู้ความสามารถในการตีความและประยุกต์ใช้ความรู้ ในการสร้างนวัตกรรมและเป็นผู้ทางในองค์กร

4) การจัดการความรู้ เป็นเรื่องของการเพิ่มประสิทธิผลขององค์กร การจัดการความรู้เกิดขึ้นเพราะมีความเชื่อว่าจะช่วยสร้างความสำเร็จให้แก่องค์กร

ศุภวัธย์ พลายน้อย (2551: 6 อ้างถึงใน สุพงษ์ จิตต์เมือง, 2552: 22-24) ระบุว่า การจัดการความรู้เป็นการบริหารงานโดยใช้ความรู้เป็นฐาน และมีมุมมองว่ามนุษย์เป็นทุนปัญญามากกว่าเป็นเพียงแรงงาน การจัดการความรู้จึงเป็นกระบวนการในการเพิ่มคุณค่าและมูลค่าปฏิบัติการทางสังคม ซึ่งต้องพิจารณาองค์ประกอบของความรู้คือความรู้ชัดแจ้งและความรู้ที่ฝังลึกในตัวคน โดยมีเป้าหมายเพื่อการพัฒนาไปสู่การเป็นบุคคลเรียนรู้ (Learning person) และองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning organization) มีสำนึกของการจัดการความรู้ว่าไม่ใช่งานพิเศษนอกเหนือจากงานประจำ การจัดการความรู้จึงไม่ใช่การจัดการ “ความรู้” (Managing knowledge) แต่เป็นการจัดการโดยใช้ความรู้ (Management by knowledge)

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า การจัดการความรู้ เป็นกระบวนการในการนำความรู้ที่มีอยู่หรือเรียนรู้อยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร โดยผ่านกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การสร้าง รวบรวม และเปลี่ยนแปลง และใช้ความรู้ เป็นต้น

2.2.3 ประเภทความรู้

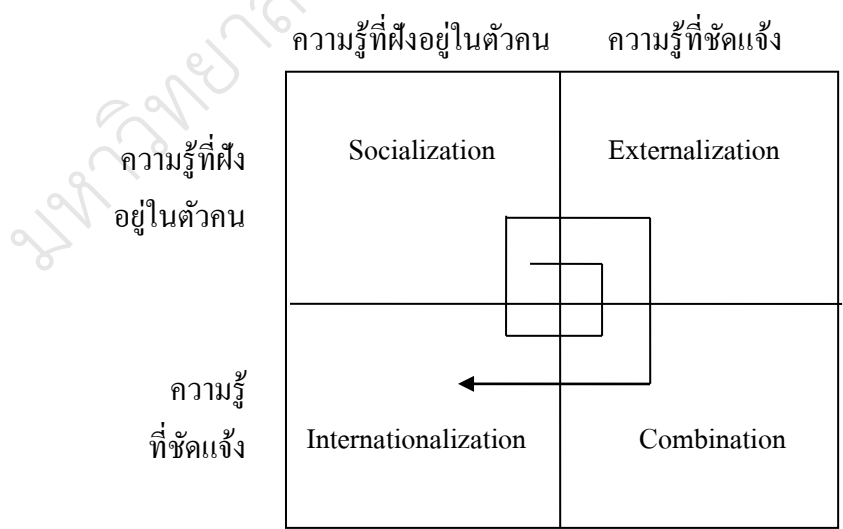
ความรู้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ความรู้ฝังลึก (Tacit knowledge) และความรู้ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) ดังนี้ (Servin, 2005: 6; Uriarte, 2008: 4-6; Polanyi & Nonaka, n.d. อ้างถึงใน สุพงศ์ จิตต์เมือง, 2553: 22)

1) ความรู้ฝังลึก (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่อยู่ในตัวของแต่ละบุคคล เกิดจากประสบการณ์ การเรียนรู้ หรือพรสวรรค์ต่างๆ ซึ่งสื่อสารหรือถ่ายทอดออกมาเป็นตัวเลข สูตร หรือลายลักษณ์อักษรได้ยาก ความรู้ชนิดนี้พัฒนาและแบ่งปันกันได้ และเป็นความรู้ที่ก่อให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน

2) ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถรวบรวมและถ่ายทอดมาในรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น หนังสือ คู่มือ เอกสาร และรายงาน ซึ่งทำให้คนสามารถเข้าถึงได้ง่าย

เมื่อพิจารณาสัดส่วนความรู้ทั้ง 2 ประเภท พบว่าความรู้ที่ฝังอยู่ในคน (Tacit) มากกว่าความรู้แบบชัดแจ้ง (Explicit) ในอัตรา 80:20 เปรียบเสมือนปรากฏการณ์ธรรมชาติ ดังภูเขาน้ำแข็ง ที่เปรียบความรู้ชัดแจ้งเป็นน้ำแข็งส่วนที่โผล่พ้นน้ำขึ้นมาเพียงร้อยละ 20 แต่ความรู้ที่ฝังอยู่ในคนเป็นน้ำแข็งส่วนที่จมอยู่ใต้น้ำถึงร้อยละ 80 (สุวรรณ เทธิชัยเสาวภาคย์ และคณะ, 2548: 21)

ความรู้ทั้ง 2 ประเภท สามารถแปรรูประหว่างกันได้ โดยสามารถศึกษาความรู้ที่ชัดแจ้งเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคนได้ ขณะเดียวกันก็สามารถนำความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคนมาถ่ายทอดและเผยแพร่เป็นความรู้ชัดแจ้งได้ ซึ่งการแปรรูประหว่างความรู้โดยผ่านกระบวนการจัดการองค์ความรู้ได้ 4 รูปแบบ (Nonaka & Takeuchi, 1996 อ้างถึงใน Cristea, 2009: 358, Haslinda & Sarinah, 2009: 190, Hoog, 2004: 6, Uriarte, 2008: 7-8) ดังแผนภาพที่ 2.4



แผนภาพที่ 2.4 รูปแบบการสร้างความรู้
ที่มา Cristea (2009: 358)

รูปแบบที่ 1 Socialization ความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคนสู่ความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคน (Tacit to tacit) เป็นวิธีการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้วยการพบปะ และสื่อสารแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างบุคคลหนึ่งสู่อีกบุคคลหนึ่ง หรือระหว่างบุคคลภายในกลุ่มชุมชนที่มีความสนใจศึกษาในเรื่องเดียวกัน ได้แก่ การบอกเล่าเรื่องราวชีวิต ความสำเร็จ วิธีการแก้ปัญหาให้แก่ผู้ร่วมกลุ่ม เป็นต้น

รูปแบบที่ 2 Externalization ความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคนสู่ความรู้ที่ชัดเจน (Tacit to explicit) เป็นวิธีการถ่ายทอด แนวคิด หลักการ ทฤษฎี แบบจำลองและสมมติฐานของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญ โดยเผยแพร่ในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมต่างๆ ได้แก่ เอกสาร บันทึก หนังสือ วิชาการ เป็นต้น

รูปแบบที่ 3 Combination ความรู้ชัดเจนสู่ความรู้ที่ชัดเจน (Explicit to explicit) เป็นวิธีการประมวลผลความรู้ที่กระทำอย่างเป็นระบบ เพื่อถ่ายทอดและเผยแพร่สู่สาธารณะ ได้แก่ การเรียบเรียงรวบรวม จัดหมวดหมู่หลักการ แนวคิดและทฤษฎี เป็นต้น

รูปแบบที่ 4 Internationalization ความรู้ที่ชัดเจนสู่ความรู้ที่ฝังลึกในตัวคน (Explicit to tacit) เป็นวิธีการนำผลงานความรู้ที่ได้จากการศึกษาสู่การลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ และเกิดเป็นประสบการณ์ตรง

2.2.4 ระดับความรู้

Quinn (อ้างถึงใน Cheamvarasart, 2009: 21; Nonaka & Takeuchi, 2000 อ้างถึงใน วลีรัตน์ ตันฑุลเศรษฐ์, 2552: 16; วิจารย์ พานิช, ม.ป.ป.: 5) แบ่งความรู้ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- 1) Know-what คือ ความรู้จากการรับรู้ และความรู้เชิงข้อเท็จจริง
- 2) Know-how คือ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการทำงานของคน ซึ่งเป็นความรู้ที่มีการเชื่อมโยงกับสภาพที่เป็นจริง
- 3) Know-why เป็นความรู้เชิงเหตุผลระหว่างเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ผลของประสบการณ์แก้ปัญหาที่ซับซ้อนและนำประสบการณ์มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น
- 4) Care-why เป็นความรู้ในลักษณะของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ขับเคลื่อนมาจากภายในตนเอง

2.2.5 กระบวนการจัดการความรู้

จากตารางที่ 2.1 การสังเคราะห์กระบวนการจัดการความรู้ที่เสนอโดยนักวิชาการหลายท่าน นั้น สรุปได้ว่า กระบวนการจัดการความรู้ ประกอบด้วย การบ่งชี้ความรู้ การแสวงหาความรู้ การจับประเด็นความรู้ การสร้างความรู้ การจัดเก็บความรู้ การแบ่งปันและกระจายความรู้ และการใช้ประโยชน์ความรู้ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 กระบวนการจัดการความรู้

Becerra-Fernandez and Sabherwal (2008 cited by Pimchangthong, 2012: 588-589)	Demerst (n.d. cited by Haslinda & Sarinah, 2009: 192)	Heisig (n.d. cited by Laverde, 2003: 5)	Little (n.d. cited by Probst, n.d.: 19)	Newman & Conrad (1999: 3)	Probst et al. (2002 cited by Laverde, 2003: 4)	Rastogi (2000 cited by Laverde, 2003: 3-4)	Sag'san (2006: 3-7)	Tannebaum & Alliger (2000 cited by Laverde, 2003: 3)	สรุป กระบวนการจัดการความรู้
Discovery	Embodiment	Create	Identification	Creation	Identification	Identification	Creating	Sharing	Identification
Capture	Construction	Store	Use	Retention	Acquisition	Mapping	Sharing	Accessibility	Acquisition
Sharing	Dissemination	Distribute	Preservation	Transfer	Development	Capture	Structuring	Assimilation	Capture
Application	Use	Apply	Distribution	Utilization	Distribution	Acquiring	Using	Application	Creation
			Development		Utilization	Storing	Auditing		Store
			Acquisition		Presentation	Sharing			Sharing
						Applying			Transfer
						Creating			Applying

- 1) Identification การบ่งชี้ความรู้ที่ต้องการ เพื่อประสิทธิผลในการนำไปปฏิบัติของกลยุทธ์หน่วยงาน
- 2) Acquisition การแสวงหาความรู้และสารสนเทศ ได้แก่ ความรู้และทักษะ
- 3) Capture การจับประเด็นความรู้ที่มีอยู่ตลอดถึงทำให้เป็นแบบแผน
- 4) Creation การสร้างหรือค้นพบความรู้ใหม่ ตลอดถึงการวิจัยและพัฒนา การทดลอง บทเรียน การคิดแบบสร้างสรรค์ และนวัตกรรม
- 5) Store การจัดเก็บความรู้ที่มีอยู่ ที่จัดหา มา และความรู้ที่สร้างขึ้นในดัชนีที่เหมาะสมและที่เก็บความรู้ที่มีการเชื่อมโยงระหว่างกัน
- 6) Sharing การแบ่งปันความรู้โดยการนำเอาความรู้ที่สร้างหรือบันทึกไว้ออกมาเผยแพร่ให้เป็นที่รับรู้และแพร่หลายในองค์กร
- 7) Transfer การถ่ายทอดความรู้ระหว่างบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งเป็นไปโดยตั้งใจและไม่ได้ตั้งใจจะทำให้มีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น
- 8) Apply การใช้ประโยชน์ความรู้ ซึ่งเป็นไปได้ที่จะสร้างความรู้ที่มากขึ้นด้วยการประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่

2.2.6 ปัจจัยเอื้อที่ทำให้การจัดการความรู้ประสบความสำเร็จ

บุญดี บุญญากิจ และคณะ (2548: 59-62 อ้างถึงใน สุพงษ์ จิตต์เมือง, 2552: 27-30) ได้กล่าวถึง ปัจจัยเอื้อที่สำคัญ 5 ประการที่จะช่วยให้องค์กรสามารถดำเนินกิจกรรมการจัดการความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ภาวะผู้นำและกลยุทธ์ (Leadership and strategy)

การจัดการความรู้จะไม่ประสบความสำเร็จอย่างราบรื่น ถ้าปราศจากการสนับสนุนจากผู้บริหารองค์กร ผู้บริหารจะต้องเข้าใจแนวคิดและตระหนักถึงประโยชน์ที่องค์กรจะได้รับจากการจัดการความรู้เพื่อที่จะสามารถสื่อสารและผลักดันให้มีการจัดการความรู้ในองค์กร นอกจากนี้อีกหนึ่งปัจจัยหลักที่จะช่วยให้องค์กรสามารถบรรลุผลสำเร็จในการจัดการความรู้ได้ คือ ทิศทางและกลยุทธ์ที่ชัดเจนของการจัดการความรู้

2) วัฒนธรรมองค์กร (Culture)

Buckman กล่าวไว้ว่า ร้อยละ 90 ของกิจกรรมทางด้านการจัดการความรู้เป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมองค์กรโดยตรง สิ่งสำคัญซึ่งจะช่วยให้องค์กรบรรลุผลสำเร็จในการจัดการความรู้ได้ คือ วัฒนธรรมของการแลกเปลี่ยนและแบ่งปันความรู้ระหว่างบุคลากรภายในองค์กรทัศนคติอย่างหนึ่งซึ่งมีมานานแล้ว คือ ความรู้คืออำนาจ และด้วยอำนาจนี้ที่จะช่วยทำให้เรามีความสำคัญมากกว่าคนอื่นได้ แต่ก็ เป็นเพราะทัศนคติข้อนี้ที่ทำให้บุคลากรในองค์กรไม่ยอมที่จะแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เพราะกลัวว่าตัวเองจะหมดความสำคัญไป สิ่งเหล่านี้เมื่อเกิดขึ้น

เป็นเวลานานก็ได้แปรเปลี่ยนเป็นวัฒนธรรมขององค์กรที่กีดขวางการแบ่งปันความรู้

3) เทคโนโลยีสารสนเทศทางการจัดการความรู้ (Technology)

ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ตเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ช่วยให้การแลกเปลี่ยนความรู้สามารถทำได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้แล้วระบบฐานข้อมูลและ Knowledge portal ที่ทันสมัยก็มีส่วนช่วยให้การจัดการความรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในภาพรวมแล้วเทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนสำคัญในการช่วยให้คนในองค์กรสามารถค้นหาความรู้ ดึงเอาความรู้ไปใช้ ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ รวมถึงช่วยให้ข้อมูลความรู้ต่างๆ ถูกจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ

4) การวัดผล (Measurements)

คำกล่าวที่ว่า “If we cannot measure, we cannot manage” สะท้อนให้เห็นความสำคัญของการวัดผล ดังนั้นการวัดผลของการจัดการความรู้จะช่วยให้องค์กรสามารถทบทวนประเมินผล และทำการปรับปรุงกลยุทธ์และกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการจัดการความรู้ได้ นอกจากนี้แล้วผลจากการวัดความสำเร็จของการจัดการความรู้จะโน้มน้าวให้บุคลากรทุกระดับตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงจนถึงพนักงานระดับปฏิบัติการเห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับการจัดการและการแลกเปลี่ยนความรู้

5) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

กิจกรรมในการแลกเปลี่ยนความรู้อาจจะดำเนินไปอย่างไม่ราบรื่นนัก ถ้าขาดโครงสร้างหรือระบบรองรับสำหรับบุคลากรในองค์กรให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้กันอย่างสะดวก โครงสร้างที่กล่าวถึงนี้อาจจะสามารถเป็นทั้งสิ่งที่จับต้องได้ เช่น สถานที่หรืออุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งช่วยให้บุคลากรได้แลกเปลี่ยนความรู้กัน หรือสิ่งที่จับต้องไม่ได้เช่น โครงสร้างหรือระบบงานที่เอื้อให้เกิดสภาพที่สนับสนุนการแลกเปลี่ยนความรู้และกลไกในการแลกเปลี่ยนความรู้ต่างๆ ในชีวิตการทำงานประจำวัน

องค์ประกอบทั้ง 5 นี้ต่างก็ส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน องค์กรคงจะไม่สามารถประสบความสำเร็จในการจัดการความรู้ได้ ถ้าขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งไป ในทางกลับกันหากองค์กรสามารถบริหารจัดการปัจจัยเอื้อทั้ง 5 อย่างเป็นระบบ เป็นไปในทิศทางเดียวกันและมีความสอดคล้องเชื่อมโยงกันแล้ว การจัดการความรู้ก็จะไม่ใช่เรื่องยากแต่ประการใด

2.3 แนวคิดการมีส่วนร่วม

แนวคิดการมีส่วนร่วมจะกล่าวถึง กระบวนการมีส่วนร่วม เครื่องชี้วัดระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน และเงื่อนไขการมีส่วนร่วมของประชาชน ดังนี้

2.3.1 กระบวนการมีส่วนร่วม

Cohen & Uphoff (1997 อ้างถึงใน ประกอบศิริ ภักดีพินิจ, 2550: 19-21; บุญชู อยู่ภู, 2548: 14) กล่าวถึงกระบวนการมีส่วนร่วม มี 4 ประการ ดังนี้

1) การมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา สาเหตุของปัญหา และร่วมตัดสินใจ (Participation in decision making) ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ โดยต้องทำให้ประชาชนเกิดการเรียนรู้ในปัญหาและผลกระทบจากกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ซึ่งจะนำไปสู่การหาแนวทางในการพัฒนากิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งได้ ในขั้นตอนนี้จะต้องสร้างความรู้สึกร่วมในการเป็นเจ้าของให้เกิดขึ้นกับสมาชิกในชุมชน และชุมชนเกิดการเรียนรู้ถึงการได้รับประโยชน์โดยตรงอันเกิดจากการร่วมดำเนินการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการในการพัฒนากิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

2) การมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ (Participation in implementation) ชุมชนอาจให้การสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมตามระดับความสามารถ เช่น อาจเข้าร่วมในการบริหารงาน พัฒนาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สนับสนุนด้านทรัพยากรการบริหาร หรือแสวงหาความช่วยเหลือต่างๆ เพื่อนำมาสนับสนุนกิจกรรมให้เป็นไปได้ตามที่ได้ออกแบบไว้

3) การมีส่วนร่วมในการร่วมรับผลประโยชน์ (Participation in benefits) ซึ่งถือได้ว่าเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วม โดยผลประโยชน์อาจเกิดขึ้นใน 3 รูปแบบ คือ ผลประโยชน์ด้านวัตถุ (Material benefits) ผลประโยชน์ด้านสังคม (Social benefits) และผลประโยชน์ส่วนบุคคล (Personal benefits)

4) การมีส่วนร่วมในการประเมินผล (Participation in evaluation) เป็นการร่วมควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการนั้นๆ ซึ่งการมีส่วนร่วมในการติดตามประเมินผลทำให้ชุมชนตระหนักว่า กิจกรรมที่ทำไปนั้นดำเนินการมาเป็นอย่างดี มีความเหมาะสมควรดำเนินการต่อไปหรือไม่ ก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมจากการดำเนินกิจกรรมร่วมกันหรือไม่ และส่งผลอย่างไรต่อความสำเร็จในการพัฒนากิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

2.3.2 เครื่องชี้วัดระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน

Chapin (1997 อ้างถึงใน จรินทร์ กันต์, 2548: 29) ได้เสนอเครื่องชี้วัดระดับการมีส่วนร่วมของคนในสังคม โดยกำหนดระดับความสำคัญของการมีส่วนร่วมกิจกรรมของสมาชิกในองค์กร ดังนี้

- 1) การมีความสนใจในกิจกรรมและการเข้าร่วมประชุม
- 2) การให้การสนับสนุนช่วยเหลือ
- 3) การเป็นสมาชิกและกรรมการ
- 4) การเป็นเจ้าหน้าที่

ทั้งนี้จะคู่ลักษณะต่างๆ ที่แสดงออก คือ การเป็นสมาชิกกลุ่ม การเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ การบริจาคเงินทอง วัสดุสิ่งของ การเสียสละเวลา แรงงาน การเป็นสมาชิกของคณะกรรมการและเป็นผู้ดำเนินการในกิจกรรมนั้นโดยตรง

2.3.3 เจื้อนใจการมีส่วนร่วมของประชาชน

การที่จะให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนา มีเจื้อนใจ ดังนี้ (สรรพารี ยกย่อง, 2551: 26-27)

1) เจื้อนใจทางการเมืองการปกครอง สังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม สนับสนุนให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม โดยต้องมีการกระจายอำนาจทางการเมืองออกไปทุกระดับ และกระจายอำนาจในการตัดสินใจให้ประชาชน นอกจากนี้สภาพทางเศรษฐกิจ วัฒนธรรม และกายภาพของชุมชน รวมถึงสิทธิความเป็นพลเมืองเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้าร่วม

2) เจื้อนใจการพัฒนาที่สนับสนุนให้ประชาชนเข้าร่วม ได้แก่ การพัฒนาที่มีความสะดวกกับประชาชนที่มาเข้าร่วม มีการกระจายความรับผิดชอบ ชาวบ้านร่วมกันเป็นเจ้าของ และมีการพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำ และมีการเสริมด้านวิชาการแก่สมาชิกกลุ่ม

3) เจื้อนใจของนักพัฒนา ที่สนับสนุนการเข้าร่วมของประชาชน ได้แก่ ความตั้งใจความมุ่งมั่นในการทำงานพัฒนา และความพร้อมทั้งกายและใจที่จะทำงานกับประชาชน การรับฟังปัญหาและการร่วมทุกข์ร่วมสุขกับประชาชน การศึกษาชุมชนร่วมกับประชาชน การสนับสนุนด้านกำลังใจ เพื่อให้ประชาชนเกิดความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหา และการสนับสนุนด้านวิชาการและเทคโนโลยี

4) เจื้อนใจของผู้นำ ได้แก่ มีประวัติการทำงานเพื่อส่วนรวม มีความจริงใจ ตั้งใจในการปรับปรุงสภาพของชุมชน ได้รับการยอมรับนับถือจากชาวบ้าน และมีความสามารถในการกระตุ้นชาวบ้านให้เห็นถึงปัญหา

5) เจื้อนใจด้านการบริหารจัดการ ได้แก่ การประสานการดำเนินงานกับองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐ องค์กรพัฒนาเอกชน และภาคเอกชน ศักยภาพของชุมชนในการบริหารจัดการ และมีกองทุนที่สมาชิกในกลุ่มร่วมกันเป็นเจ้าของ

6) เจื้อนใจทางสังคม-จิตวิทยา ได้แก่ ความสนใจและความห่วงกังวลร่วมกัน ความเดือดร้อน ความไม่พึงใจร่วมกัน การตกลงใจร่วมกันที่จะเปลี่ยนกลุ่มหรือชุมชนในทิศทางที่ต้องการ การเป็นประโยชน์ในการเข้าร่วม การมีอิสรภาพและมีเวลาที่จะเข้าร่วม และแรงจูงใจจากความสำเร็จของกลุ่ม

2.4 พะยูน

ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งภาคใต้ เรียกพะยูนว่า “คูหยง” มาจากภาษามลายู พะยูนเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เชื่อว่าพะยูนเคยอาศัยหากินอยู่บนบก และมีบรรพบุรุษที่ใกล้เคียงกับบรรพบุรุษ

ของช้าง เมื่อ 55 ล้านปีมาแล้ว สายพันธุ์ของพะยูนได้วิวัฒนาการลงไปอยู่ในน้ำ และไม่กลับขึ้นมาอยู่บนบกอีกเลย (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2552)

ในประเทศไทยมีพะยูนอาศัยอยู่ทั้งฝั่งอ่าวไทย และอันดามัน (Adulyanukosol, 2000: 191) จากการสำรวจในปี ค.ศ. 2001 ประเมินว่าในน่านน้ำจังหวัดตรังมีประชากรพะยูนในพื้นที่ประมาณ 123 ตัว (Hines et al., 2005: 536) ในปี ค.ศ. 2005 รายงานจำนวนพะยูนบริเวณเกาะตะลิบง-เกาะมุกด์ เป็น 42-126 ตัว (Adulyanukosol & Thongsukdee, 2005: 1) ดังนั้น ที่เกาะตะลิบง-เกาะมุกด์ จังหวัดตรัง เป็นที่แห่งเดียวในน่านน้ำไทยที่มีประชากรพะยูนมาก (Adulyanukosol, 2000: 191) ทั้งนี้จำนวนพะยูนในจังหวัดตรังลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี ค.ศ. 2008-2012

พะยูนมีลำตัวรูปกระสวยคล้ายโลมา ลำตัวมีสีเทาอมชมพู หรือสีน้ำตาล หรือน้ำตาลเทา สีของส่วนท้องอ่อนกว่า พะยูนวัยอ่อนมีลำตัวสีเทาอมชมพูและส่วนท้องสีชมพู ส่วนหัวยาวประกอบด้วยปาก รูมูก และมีลักษณะคล้ายริมฝีปากที่หนาและใหญ่ ส่วนของปากและรูกเรียกว่า Muzzle มีขนสั้นๆ ประปรายตลอดลำตัวและขนเส้นใหญ่อยู่อย่างหนาแน่นบริเวณปาก มีตาและหูขนาดเล็กอยู่อย่างละคู่ ส่วนของหูเป็นรูเปิดเล็กๆ ไม่มีใบหู มีรูกมูกอยู่ชิดกันหนึ่งคู่ รูกมูกมีลิ้นปิด-เปิด เฉพาะด้านหน้าของส่วนหัวโผล่ขึ้นเหนือผิวน้ำเพื่อหายใจ โดยลิ้นปิดรูกมูกเปิดขึ้นขณะหายใจเข้าและปิดลงก่อนที่พะยูนจะจมตัวลงใต้ผิวน้ำ พะยูนหายใจทุก 1-2 นาที (กาญจนา อุดุลยานุกอสล, ม.ป.ป.: 3)

พะยูนมีครีบบ (Flipper) ด้านหน้าหนึ่งคู่อยู่สองข้างของลำตัวและมีหัวนม (Nipple) อยู่ด้านหลังของฐานครีบบในทั้งสองเพศ จากการศึกษาซากพะยูนของสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน พบว่าพะยูนวัยเด็กมีลักษณะและขนาดของหัวนมใกล้เคียงกันทั้งสองเพศ ในเพศเมียระยะโตเต็มวัยมีหัวนมใหญ่ชัดเจน (ความยาวประมาณ 3-5 เซนติเมตร) ส่วนในเพศผู้หัวนมเป็นเพียงตุ่มเล็ก ๆ ครีบบทั้งสองข้างเปลี่ยนแปลงมาจากขาคู่หน้า ภายในครีบบประกอบด้วยนิ้ว 5 นิ้ว ครีบบทำหน้าที่ในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่และช่วยในการขุดหน้าทะเล (กาญจนา อุดุลยานุกอสล, ม.ป.ป.: 3)

พะยูนว่ายน้ำโดยใช้การโบกของครีบบหาง ปกติว่ายน้ำช้าประมาณ 1-1.2 น็อต แต่สามารถว่ายน้ำด้วยความเร็ว 10-12 น็อต ในขณะที่ถูกไล่ล่าด้วยเรือเร็ว ซึ่งจะเหนื่อยลำในเวลาเพียงไม่กี่นาที พะยูนมีกระดูกที่มีโครงสร้างแน่นและหนักจึงเหมาะกับวิถีชีวิตของพะยูนที่อาศัยหากิน พะยูนไม่มีอาวุธป้องกันตัวมีเพียงลำตัวที่ใหญ่ มีหนังหนาซึ่งอาจป้องกันอันตรายจากการกัด หรือทำร้ายจากสัตว์อื่น เช่น ปลาฉลาม เมื่อมีบาดแผลเลือดแข็งตัวได้เร็วมาก ส่วนลูกอ่อนจะอยู่กับแม่และอาศัยตัวแม่เป็นโล่กำบังที่ดี พะยูนมีอายุยืนยาวได้มากกว่า 70 ปี เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ 9-10 ปี ในทั้ง 2 เพศ แต่ตัวเมียบางตัวก็ให้กำเนิดลูกช้ามาก ตามรายงานพบว่าตั้งท้องครั้งแรกเมื่ออายุ 17 ปี นอกจากนี้ยังมีระยะตั้งท้องนาน 13-14 เดือน ให้ลูกเพียงครั้งละหนึ่งตัว ลูกแรกเกิดกินนมจากแม่พร้อมทั้งเริ่มหัดกินหน้าทะเล และอาศัยอยู่ใกล้ชิดกับแม่ตลอดเวลาเป็นเวลาราวปีครึ่งหรือถึงเกือบ 2 ปี ลูกพะยูน

แรกเกิดมีความยาว 1-1.25 เมตร และหนัก ประมาณ 20-35 กิโลกรัม (กาญจนา อุดยานุโกศล, ม.ป.ป.: 3)

ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 พะยูนถือเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งในบัญชีสัตว์ป่าสงวน 15 ชนิดของประเทศไทย (กาญจนา อุดยานุโกศล, 2551b: 1; สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า, ม.ป.ป.)

2.5 ความรู้ในเวทแบบภูมิปัญญา

คำว่า “ความรู้ดั้งเดิม” (Traditional knowledge) มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชุมชนวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมโดยรอบที่ซึ่งความรู้ถูกผลิตขึ้น (Maina, 2012: 15) โดยความรู้ดั้งเดิมแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ 1) ความรู้ทางการแพทย์แบบดั้งเดิม (Traditional medicinal knowledge- TMK) 2) ความรู้ทางการเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional agricultural knowledge- TAK) 3) ความรู้ในเวทแบบดั้งเดิม (Traditional ecological knowledge- TEK) (Overwalle, 2005: 586-587) ในปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่าความรู้ในเวทแบบดั้งเดิมซึ่งมีอิทธิพลต่อสถาบันและวิธีการจัดการทรัพยากร คือ การปฏิบัติและนิเวศวิทยาที่ดี ดังนั้น ความรู้ในเวทดั้งเดิมจึงมีบทบาทในการออกแบบการจัดการทรัพยากรที่ยั่งยืนในปัจจุบัน (Phuthego & Chanda, 2004: 58)

ความรู้ท้องถิ่น (Local knowledge) เป็นสิ่งสำคัญในการสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจและเสริมพลังอำนาจ ดังที่เป้าหมายหลักของการพัฒนา ก็คือ การเสริมสร้างพลังของคนในการจัดการชะตากรรมของตนเอง (Hewawasam, 2000: 361) ซึ่งงานวิจัยในทศวรรษที่ผ่านมาได้เน้นเรื่องความรู้ในเวทแบบดั้งเดิมที่จะรับมือกับความท้าทายจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโลก (G'omez-Baggethun et al., 2012) โดยระบบความรู้ทางนิเวทแบบดั้งเดิมสามารถสนับสนุนการใช้และการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน (Phuthego & Chanda, 2004: 57)

ภูมิปัญญาได้นำไปใช้ในประเด็นต่างๆ ที่หลากหลาย ได้แก่ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่ง พื้นที่คุ้มครองทางทะเล และมหาสมุทร (Armitage et al., 2011; G'omez-Baggethun et al., 2012; Hewawasam, 2000; Phuthego & Chanda, 2004; Taylor et al., 2011; Weiss et al., 2012) และการอนุรักษ์ความหลากหลาย (Anadón et al., 2009; Shen et al., 2012: 160; Siebenhqner et al., 2005; Overwalle, 2005) ระบบนิเวศและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Carter & Nielsen, 2011) การสืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทางทะเล (Lopez-Arevalo et al., 2011) ความชุกชุมของสัตว์ (Anadón et al., 2009; Anadón et al., 2010) รวมถึงประเด็นการศึกษาในสัตว์ ได้แก่ สิ่งโตทะเล แมวน้ำ สัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยนม เต่าทะเล นก ปลาหน้าดิน ปลา (Krupnik & Ray, 2007; Moore, 2003; Moore et al., 2010; Shen et al., 2012; Bergmann et al., 2004; Silvano & Begossi, 2005) อย่างไรก็ตาม การศึกษาด้านภูมิปัญญาที่เกี่ยวข้องกับพะยูนยังมีไม่มากนัก ได้แก่ การศึกษาของ Adulyanukosol et al. (2000), Matthews (2003)

2.6 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

หลักสูตรท้องถิ่น หมายถึง ประสบการณ์เรียนรู้ที่จัดให้กับผู้เรียน โดยจัดตามสภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียนในท้องถิ่นนั้น เป้าหมายหลักคือต้องการให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองให้ดีขึ้น (อัญชลี ธรรมวิสิฏกุล, 2552: 1)

หลักสูตรท้องถิ่น หมายถึง มวลประสบการณ์ที่สถานศึกษาหรือหน่วยงานและบุคคลในท้องถิ่นจัดให้แก่ผู้เรียนตามสภาพและความต้องการของท้องถิ่น (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539: 82 อ้างถึงใน กนกวรรณ งามฉวี, 2554: 34)

หลักสูตรท้องถิ่น หมายถึง หลักสูตรที่นำหลักสูตรแม่บทมาปรับ เพิ่ม ขยาย หรือสร้างหลักสูตรย่อยในระดับท้องถิ่นขึ้นมาเสริมหลักสูตรแม่บท เพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่นนั้น (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539: 23 อ้างถึงใน กนกวรรณ งามฉวี, 2554: 34)

คำว่า “ท้องถิ่น” มีความหมายใน 2 ประการ คือ (พยงค์ การิเทพ และคณะ, 2550: 11; อำนาจ บุญอนันต์, 2554: 47)

1) ท้องถิ่น หมายถึง ชุมชนที่สถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ตั้งอยู่ อาจเป็นระดับหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด หรือภาคภูมิศาสตร์ก็ได้

2) ท้องถิ่น หมายถึง สถานศึกษา หรือหน่วยงาน องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในชุมชนนั้นๆ รวมทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีอยู่ในชุมชนทุกระดับเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาของท้องถิ่น

การพัฒนาหลักสูตร มีความหมายใน 2 ลักษณะ ดังนี้ ลักษณะแรก คือ การทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น ลักษณะที่ 2 คือ การสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐานอยู่เลย (สัจด์ อุทรานันท์, 2532: 31)

หลักสูตรท้องถิ่นเป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องบางประการของหลักสูตรแกนกลางที่ไม่ยืดหยุ่นและไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นอยู่ของผู้เรียน เป็นการสอนเรื่องใกล้ตัวไม่ได้ศึกษาสิ่งที่อยู่รอบตัว จึงต้องพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพชุมชน วัฒนธรรม ประเพณี อาชีพ และค่านิยม และความต้องการของท้องถิ่นนั้น (สุธีวรประดิษฐ์, ม.ป.ป.: 1)

ความสำคัญของหลักสูตรท้องถิ่น ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในมาตรา 23 การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการ ตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ ในเรื่องความรู้และทักษะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2542)

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น กรมวิชาการ (2542 อ้างถึงใน อำนาจ บุญอนันต์, 2554: 48) ให้ความหมายว่า การที่กระทรวงศึกษาธิการเปิดโอกาสให้หน่วยงานต่างๆ ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรตามข้อกำหนดใน โครงสร้างของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้เรื่องราวของท้องถิ่นตน เรียนรู้สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมในท้องถิ่น ตลอดจนสามารถพัฒนาชีวิต อาชีพ เศรษฐกิจ สังคม ครอบครัว และท้องถิ่นของตนเองได้

2.6.1 วิธีการและแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

วิธีการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น สามารถทำได้ ดังนี้ (สังค์ อุทรานันท์, 2532: 312-313)

1) หลักสูตรท้องถิ่นที่พัฒนาขึ้น โดยปรับเปลี่ยนบางส่วนของหลักสูตรแกนกลาง เป็นการปรับองค์ประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งของหลักสูตรแกนกลางที่กำหนดไว้อย่างกว้างๆ เพื่อให้เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในแต่ละสภาพท้องถิ่น หรือเป็นการปรับส่วนใดส่วนหนึ่งของหลักสูตรแกนกลาง โดยปรับส่วนเนื้อหาของกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่งให้สอดคล้องสำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอนในชุมชนท้องถิ่นนั้น

2) การสร้างหลักสูตรย่อยในระดับท้องถิ่นเพื่อให้เสริมหลักสูตรแกนกลาง เป็นการพัฒนาหลักสูตรขึ้นใหม่โดยเฉพาะสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มเนื้อหา กลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่งในหลักสูตรแกนกลาง

แนวทางในการพัฒนาหลักสูตร มีดังนี้ (กรมวิชาการ, 2543: 3)

1) พัฒนาหลักสูตรตามความต้องการของท้องถิ่น
2) การพัฒนาหลักสูตรตามความสนใจ ความสามารถ และความถนัดของผู้เรียน
โดยการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น สามารถดำเนินการได้ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2543: 24-25)

- 1) การปรับกิจกรรมการเรียนการสอนหรือจัดกิจกรรมเสริม
- 2) การปรับรายละเอียดของเนื้อหา
- 3) การปรับปรุงหรือเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสม
- 4) การจัดสื่อการเรียนขึ้นใหม่
- 5) การจัดทำคำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

2.6.2 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร

นักวิชาการหลายท่านที่ได้กำหนดรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรไว้ ดังนี้ (นิรินาม, ม.ป.ป.: 65-77)

1) Tyler (1946) แสดงกระบวนการพัฒนาหลักสูตร 2 ขั้นตอน คือ 1.1) กำหนดวัตถุประสงค์ 1.2) เลือกประสบการณ์การเรียนรู้ 1.3) จัดเรียงลำดับประสบการณ์การเรียนรู้ 1.4) ประเมินผลประสบการณ์เรียนรู้

2) Taba มีแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรจากล่างขึ้นสู่บน (Grass-roots approach) ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน คือ 2.1) วินิจฉัยความต้องการของผู้เรียนและสังคม 2.2) กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา 2.3) คัดเลือกเนื้อหาสาระ 2.4) จัดเรียงลำดับเนื้อหา 2.5) คัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ 2.6) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ 2.7) ประเมินผล 2.8) ตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตร

3) Alexander and Lewis การพัฒนาหลักสูตรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 3.1) กำหนดเป้าหมาย จุดประสงค์ และขอบเขตของหลักสูตร 3.2) ออกแบบหลักสูตร 3.3) การใช้หลักสูตร 3.4) การประเมินผลหลักสูตร

4) Hunkins มีรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรคล้ายกับ Tyler เรียกว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Technical scientific models) มี 7 ขั้นตอน คือ 4.1) กำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตร 4.2) การวินิจฉัยหลักสูตร 4.3) การคัดเลือกเนื้อหา 4.4) การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ 4.5) การนำหลักสูตรไปใช้ 4.6) การประเมินผล 4.7) การดูแลหลักสูตร (Maintenance)

5) Fox มีรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร 4 ขั้นตอน คือ 5.1) กำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร จากค่านิยมในสังคม 5.2) ตัดสินใจเลือกความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ ฯลฯ 5.3) กำหนดแนวทางในการเลือก เนื้อหาสาระ วิธีการสอน และสื่อ 5.4) นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดโอกาสเรียนรู้ หรือจัดทำหลักสูตร

6) Beauchamp (1981) เสนอแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรในเชิงระบบ ดังนี้ 6.1) ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ สภาพชุมชน เนื้อหา ค่านิยมพื้นฐานทางสังคม 6.2) กระบวนการ (Process) ได้แก่ เลือกขอบเขตการทำหลักสูตร เลือกบุคลากร กำหนดเป้าหมายของหลักสูตร ออกแบบหลักสูตร จัดทำหลักสูตร การนำไปใช้ และประเมินผล 6.3) ผลผลิต (Output) คือ หลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียนในสังคมนั้นๆ การเปลี่ยนแปลงเจตคติ และได้ข้อคิดเห็นในการนำหลักสูตรไปปฏิบัติ

7) Johnson เสนอแนวคิดการพัฒนาหลักสูตร 5 ขั้นตอน ดังนี้ 7.1) กำหนดเป้าหมายของหลักสูตร 7.2) การพัฒนาหลักสูตร 7.3) การวางแผนการเรียนการสอน 7.4) การจัดการเรียนการสอน 7.5) การประเมินผล

8) Zais เสนอแนวคิดการพัฒนาหลักสูตร 4 ขั้นตอน ดังนี้ 8.1) เป้าหมาย จุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ 8.2) เนื้อหา 8.3) กิจกรรมการเรียนรู้ 8.4) การประเมินผล

2.6.3 ระดับของการพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรมีหลายระดับตั้งแต่ระดับชาติจนถึงระดับชั้นเรียน ดังนี้ (วิชย์ วงษ์ใหญ่, 2537: 67)

1) การพัฒนาหลักสูตรระดับชาติ ควรพัฒนาหลักสูตรให้มีลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการนำไปขยายหรือปรับให้มากที่สุด เพื่อให้ผู้ใช้ในระดับต่างๆ ที่รองลงไปนำไปขยายและปรับให้เหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่น โรงเรียนและชั้นเรียนต่อไป

2) การพัฒนาหลักสูตรระดับท้องถิ่น คำว่าท้องถิ่นในระดับนี้หมายถึง เขตการศึกษา ซึ่งจะทำการขยายหรือปรับหลักสูตรระดับชาติให้สอดคล้องกับสภาพทางสังคม ภูมิศาสตร์ และความต้องการของประชาชนในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา

3) การพัฒนาหลักสูตรระดับโรงเรียน โดยทางโรงเรียนได้นำหลักสูตรระดับท้องถิ่นมาขยายและปรับประมวลการสอนอีกครั้ง เพื่อให้ละเอียดมากยิ่งขึ้นจนกระทั่งสามารถแยกแยะรายละเอียดของเนื้อหาวิชาที่จะสอนออกมาเป็นเวลาได้

4) การพัฒนาหลักสูตรระดับชั้นเรียน เป็นการพัฒนาหลักสูตรที่เน้นการตอบสนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียน โดยการปรับความมุ่งหมายในการสอน เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้และการสอนให้สอดคล้องกับสติปัญญาและความสนใจของผู้เรียน

2.6.4 องค์ประกอบของหลักสูตร

นักวิชาการหลายท่านที่กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรที่คล้ายคลึงกัน โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้ (Kerr, 1989; Taba, 1962 อ้างถึงใน อำนวย บุญอนันต์, 2554: 45; สุภวรรณ สิมหะ, 2545: 37-38)

- 1) จุดมุ่งหมายกับวัตถุประสงค์
- 2) เนื้อหาวิชาและประสบการณ์เรียนรู้
- 3) รูปแบบการเรียนการสอน
- 4) การประเมินผลการเรียนรู้

2.6.5 บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร

บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย นักวิชาการ/ผู้เชี่ยวชาญ ครู นักเรียน ชุมชน ผู้ปกครอง นักศึกษา เป็นต้น (นิรนาม, ม.ป.ป.: 6) โดย สัจจ อูทรานันท์ (2532: 183) สรุปว่าผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ 1) คณะพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา ครู นักพัฒนาหลักสูตร และนักวัดผลการศึกษา 2) ผู้ให้คำแนะนำและสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และศึกษานิเทศก์ 3) ผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและความต้องการของสังคม ได้แก่ ผู้เขียนหนังสือ บุคคลที่ทำงานในหน่วยงานต่างๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชน ประชาชน ผู้ปกครอง และนักเรียน 4) ผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของผู้เรียน ได้แก่ ผู้เรียน และนักแนะแนวการศึกษา

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในที่นี้จะกล่าวถึง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้ พะยูนและหญ้าทะเล และการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ดังนี้

2.7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้

นักสิทธิ์ ปัญญาใหญ่ (2551) ศึกษาการจัดการความรู้เพื่อการฟื้นฟูและพัฒนาอาหารท้องถิ่นน้ำหนังควาย อย่างมีส่วนร่วมชุมชนบ้านห้วยไซ ตำบลห้วยยาม อำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน โดยนำผลการวิจัยไปพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น 4 สาระ คือ 1) รู้จักสัตว์ในท้องถิ่น 2) ชีวิตสัตว์ในท้องถิ่น 3) ควาย 4) น้ำหนังควาย

2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพะยูนและหญ้าทะเล

ลักษณะของพะยูน มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Adulyanukosol et al. (1998), Brown, (2007), Cetaceans (2008), CRC Reef Research Center (2002: 2), Domning (1977: 30), Marsh (2009: 332), Phipps et al. (2009: 12), Wikipedia (n.d.), กาญจนา อุดุลยานุกุโศล (บรรยาย, วันที่ 8 กันยายน 2555)

การว่ายน้ำของพะยูน มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Cetaceans (2008: 1), Phipps et al. (2009: 33), Shark Bay Ecosystem Research Project (n.d.), Wikipedia (n.d.)

การหายใจของพะยูน มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Adulyanukosol (2000: 193), Cetaceans (2008: 1), CRC Reef Research Center (2002:2), Cox (2002: 4), Phipps et al. (2009: 33), กาญจนา อุดุลยานุกุโศล (บรรยาย, วันที่ 8 กันยายน 2555)

การกินอาหารของพะยูน มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Adulyanukosol (1999: 7), Aragones et al. (2006), Cetaceans (2008:1), CRC Reef Research Center (2002:2), de Jongh et al. (1995), Marsh (2009: 333), Morton (2001: 419), Nakanishi et al. (2009: 2-3), North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance (2006: 48), Preen, (1992: v), Sheppard et al. (2007)

การสืบพันธุ์ของพะยูน มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Cetaceans (2008: 1), CRC Reef Research Center (2002:2), Hines et al., (2005: 654), Kwan (2002 Cited by Hines et al., 2005: 654), Marine Mammal Commission (2007: i), Marsh et al. (1984), Marsh (2009: 334), Marsh & Kwan (2008: 2155), Morton (2001: 420), Phipps et al. (2009: 34), Weilgart (2007: 159), WWF Eastern African Marine Ecoregion (2004: 12)

การเลี้ยงดูลูกของพะยูน มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Adulyanukosol & Thongsukdee (2005: 3), Cetaceans (2008: 1), CRC Reef Research Center (2002: 2), Marsh et al. (1984), Marsh (2009: 334), Morton (2001: 420), North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance (2006: 48), Phipps (2009: 34), WWF Eastern African Marine Ecoregion (2004: 12)

พฤติกรรมทางสังคมของพะยูน มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Akamatsu et al. (2006: 1356), Marsh (2009: 333), Phipps et al. 2009: 34)

การสื่อสารของพะยูน มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Adulyanukosol & Thongsukdee (2005: 3), Okumura et al. (2006)

2.7.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

สุพรรณิ พรพมศิริ และรุ่งฟ้า กิตติญาณสันต์ (2552) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี กรณีศึกษาการพัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะการผลิตชิ้นงานศิลปะพื้นบ้านด้วยใบจาก พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

รุ่งทิพา ผลพฤษยา (2552) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการละเล่นพื้นบ้าน “รำสวด” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จังหวัดนนทบุรี พบว่า หลักสูตรที่สร้างมีคุณภาพดีมาก ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ปิ่นอนงค์ พะนิจรัมย์ และคณะ (2555) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ผ้าพื้นเมือง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลการประเมินหลักสูตรท้องถิ่นอยู่ในระดับมาก และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่น

กนกวรรณ งามฉวี (2554) การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อสืบทอดภูมิปัญญาการปั้นตุ๊กตาชาววัง

สุภาวรรณ สิงห์คะ (2545) การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า นักเรียนมีความรู้ก่อนและหลังใช้หลักสูตรท้องถิ่นแตกต่างกัน

อำนาจ บุญอนันต์ (2554) การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ดนตรีล้านนาในเขตวัฒนธรรมนำนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า หลักสูตรท้องถิ่นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

จริยา ศรีสุคติ (2550) ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้แตกต่างกัน

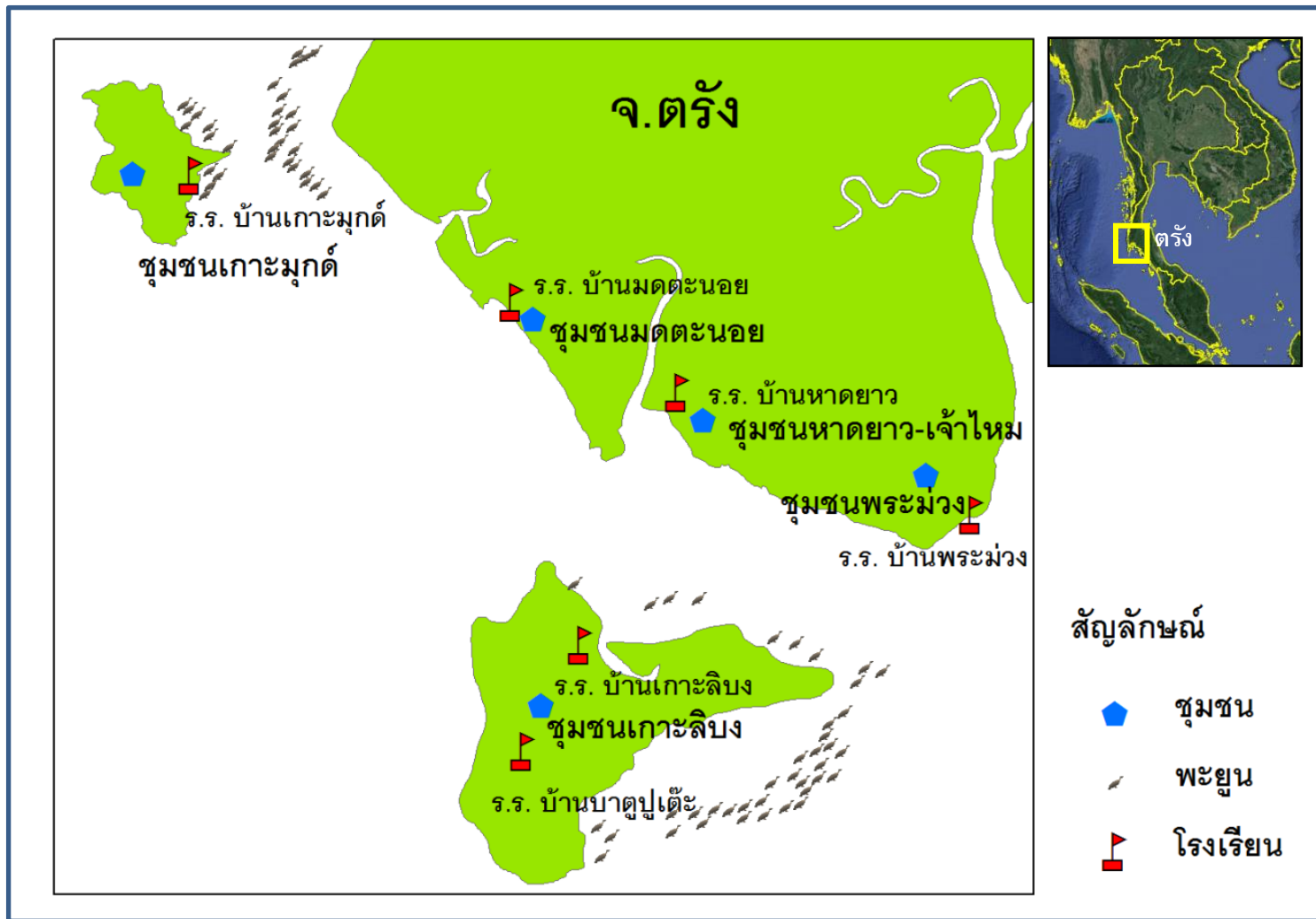
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

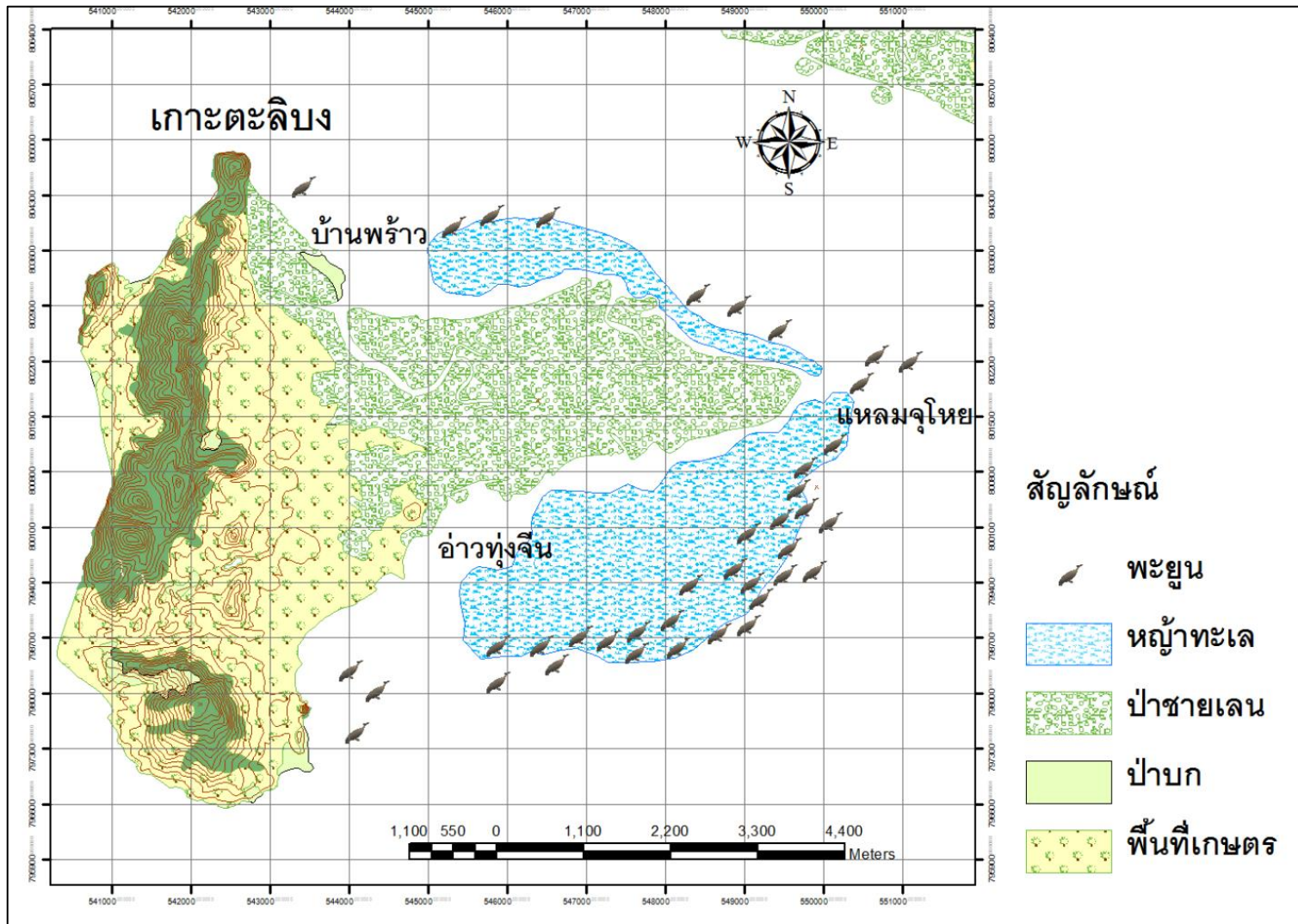
การศึกษากระบวนการสร้างองค์ความรู้เพื่อการอนุรักษ์พะยูนอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่งในจังหวัดตรัง ประกอบด้วย 2 ระยะ คือ **ระยะที่ 1** การสร้างองค์ความรู้ที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวคนและความรู้ที่ชัดเจน **ระยะที่ 2** การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ในที่นี้จะกล่าวถึง 1) พื้นที่ในการศึกษาวิจัย 2) ขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้

3.1 พื้นที่ในการศึกษาวิจัย

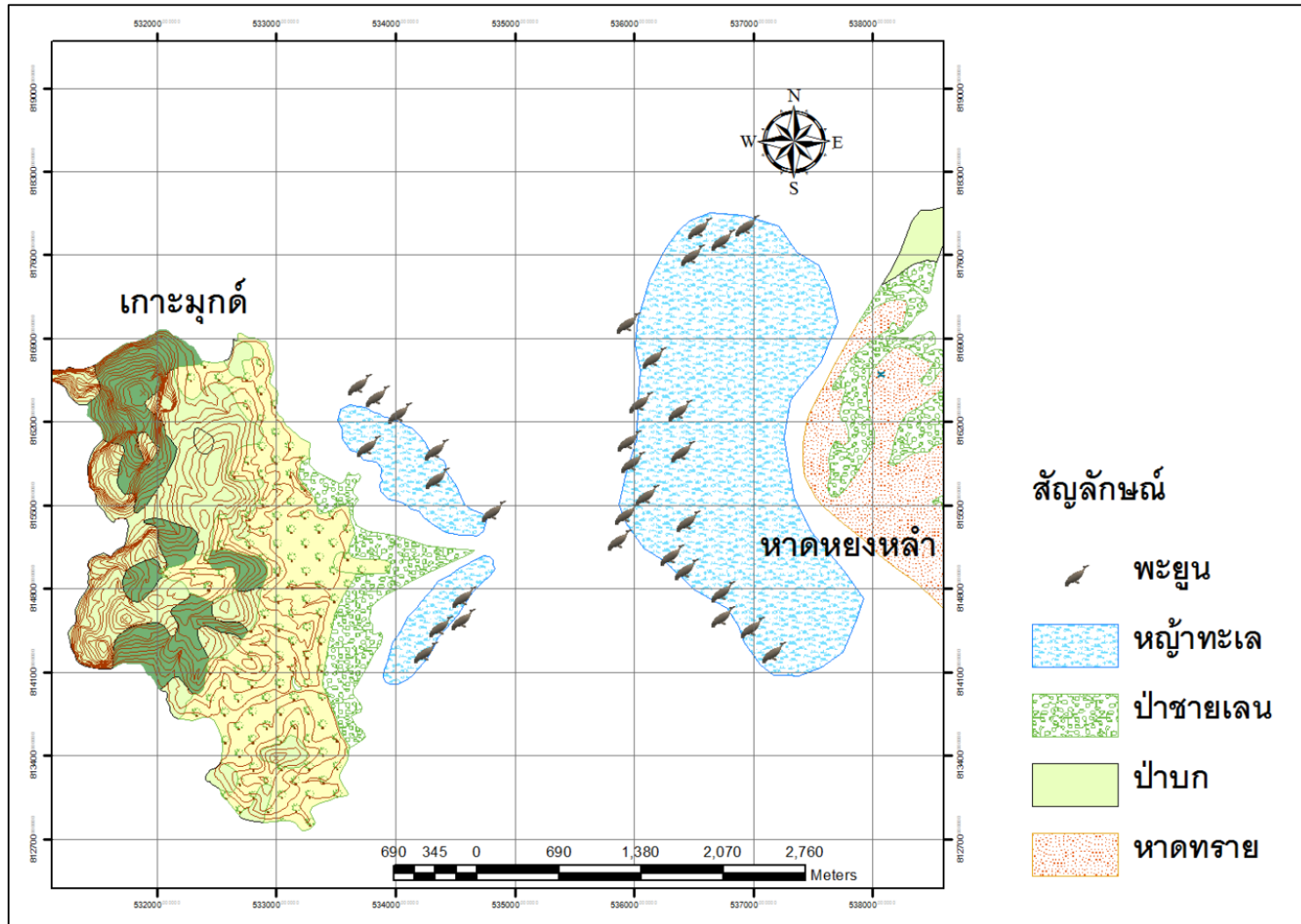
พะยูนฝูงสุดท้ายอยู่ในจังหวัดตรัง โดยที่เกาะตะลิบง-เกาะมุกด์ จังหวัดตรัง เป็นที่แห่งเดียวในน่านน้ำไทยที่มีประชากรพะยูนมาก (Adulyanukosol, 2000: 191) จึงกำหนดพื้นที่ในการศึกษาเป็นชุมชนที่อยู่โดยรอบที่อยู่อาศัยของพะยูน 5 ชุมชน คือ 1) เกาะลิบง 2) เกาะมุกด์ 3) บ้านหาดยาวเจ้าไหม 4) บ้านพระม่วง 5) บ้านมดตะนอย ดังแผนภาพที่ 3.1-3.3



แผนภาพที่ 3.1 แสดงที่ตั้ง โรงเรียน ชุมชนที่ศึกษา และแหล่งพะยูน



แผนภาพที่ 3.2 แสดงแหล่งห้วยทะเล และบริเวณที่ชาวบ้านพบพะยูนในพื้นที่เกาะลิบง



แผนภาพที่ 3.3 แสดงแหล่งหลุมไข่เตล และบริเวณที่ชาวบ้านพบพะยูนในพื้นที่เกาะมุกด์

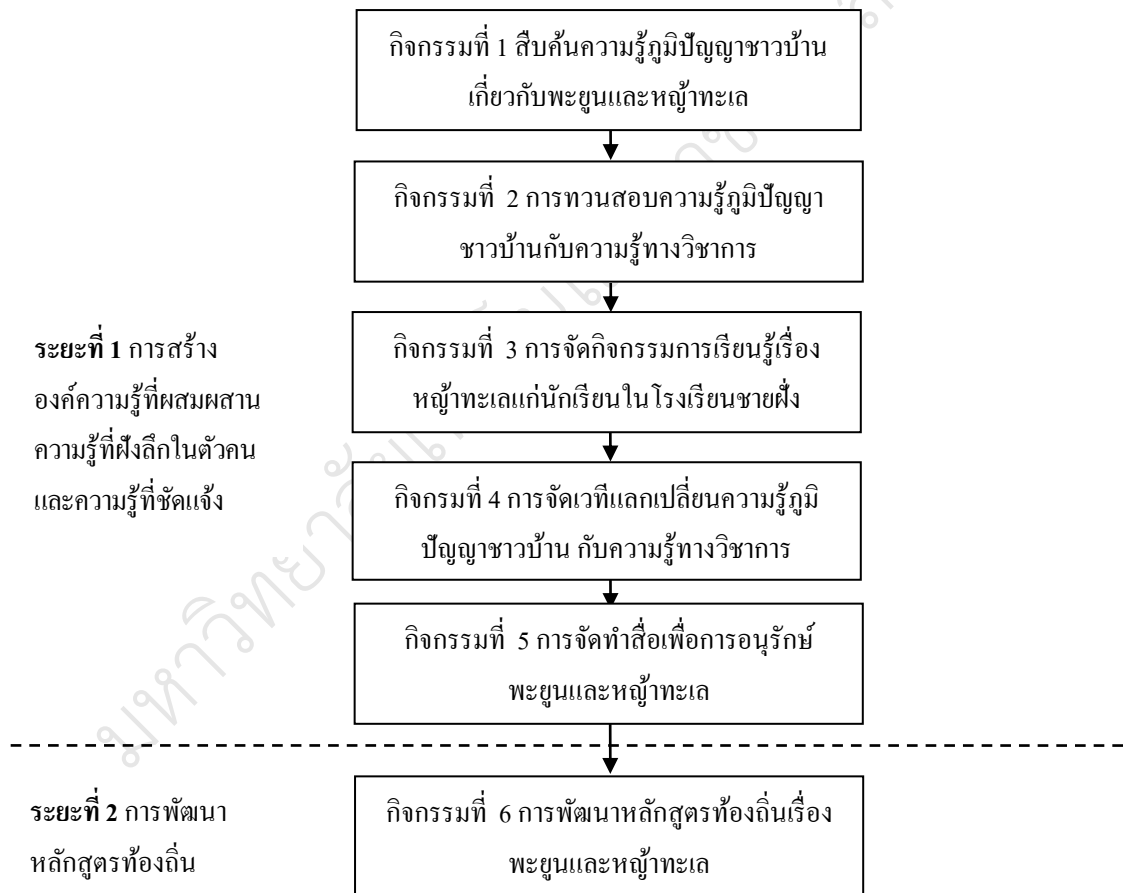
3.2 ขั้นตอนในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีขั้นตอนในการศึกษาเป็น 2 ระยะ คือ 1) การสร้างองค์ความรู้ที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวคนและความรู้ที่ชัดแจ้ง 2) การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ดังแผนภาพที่ 3.4

ระยะที่ 1 การสร้างองค์ความรู้ที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวคนและความรู้ที่ชัดแจ้ง

เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวคนและความรู้ที่ชัดแจ้ง โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่ง

ในระยะนี้ ประกอบด้วย 5 กิจกรรม คือ 1) สืบค้นความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล 2) การทวนสอบความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ 3) กิจกรรมเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลของนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่ง 4) การจัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ 5) การจัดทำสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล ดังนี้



แผนภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การสืบค้นความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล

ขั้นที่ 1 การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายในการศึกษา

ประชากร คือ แกนนำกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่ง ประชาชนชาวบ้าน ผู้นำชุมชน (ผู้ใหญ่บ้าน) องค์กรพัฒนาเอกชน

กลุ่มตัวอย่าง โดยสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) เป็นแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งจำนวน 32 คน ผู้นำชุมชน (ผู้ใหญ่บ้าน องค์กรบริหารส่วนตำบล) จำนวน 2 คน องค์กรพัฒนาเอกชน 1 คน รวม 35 คน ส่วนประชาชนชาวบ้านกำหนดเลือกชาวบ้านที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป สุ่มตัวอย่างแบบลูกโซ่ (Snowball sampling) จำนวน 6 คน รวมทั้งหมด 41 คน

ขั้นที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม นำข้อมูลมากำหนดกรอบแนวคำถาม

ขั้นที่ 3 เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งและประชาชนชาวบ้านใน 5 ชุมชนชายฝั่ง คือ บ้านพระม่วงจำนวน 3 คน บ้านมดตะนอยจำนวน 9 คน บ้านหาดยาวเจ้าไหมจำนวน 7 คน เกาะมุกด์จำนวน 11 คน เกาะลิบงจำนวน 10 คน และมูลนิธิอันดามัน 1 คน รวมทั้งหมด 41 คน

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ในขั้นนี้ได้องค์ความรู้แบบภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล

กิจกรรมที่ 2 การทวนสอบความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำการทบทวนวรรณกรรมเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 นำความรู้แบบภูมิปัญญาเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล จากขั้นที่ 1 มาเปรียบเทียบกับความรู้ทางวิชาการ ประเด็นใดถูกต้องให้ 1 คะแนน ประเด็นใดไม่ถูกต้องให้ 0 คะแนน คะแนนสูงสุด 86 คะแนน

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูล ทำการทดสอบสัดส่วนของความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ ด้วยสถิติไคสแควร์ กำหนดสมมติฐาน ดังนี้

สัดส่วนของความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเท่ากับความรู้ทางวิชาการ (0.50:0.50)

กิจกรรมที่ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกพื้นที่การสำรวจหญ้าทะเล

กำหนดพื้นที่การสำรวจหญ้าทะเลเป็น 3 พื้นที่ คือ เกาะมุกด์ เกาะลิบง และบ้านมดตะนอย เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีโรงเรียนตั้งอยู่ในพื้นที่ และมีการกระจายของหญ้าทะเล

ขั้นที่ 2 เลือกประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนของโรงเรียนในพื้นที่ชายฝั่ง 5 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์ โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ โรงเรียนบ้านหาดยาว โรงเรียนบ้านพระม่วง และ โรงเรียนบ้านมดตะนอย รวมถึงแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่ง และเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบล

กลุ่มตัวอย่าง ทำการสุ่มตัวอย่างนักเรียน แกนนำกลุ่มอนุรักษ์ และเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบล แบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยเจาะจงชั้นปีของนักเรียน ได้ตัวอย่างทั้งหมด 62 คน

ขั้นที่ 3 กำหนดจุดตรวจสอบ โดยแบ่งการสำรวจเป็น 3 จุด ดังนี้

ครั้งที่ 1 จุดสำรวจที่เกาะมุกด์ กิจกรรมการสำรวจระหว่างวันที่ 22-24 พฤษภาคม 2555 ประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์ จำนวน 12 คน ครู 1 คน และแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ในชุมชน 3 คน รวม 16 คน

ครั้งที่ 2 จุดสำรวจที่เกาะลิบง กิจกรรมการสำรวจระหว่างวันที่ 24-26 พฤษภาคม 2555 ประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ จำนวน 11 คน ครู 1 คน และแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ในชุมชน 4 คน รวม 16 คน

ครั้งที่ 3 จุดสำรวจที่บ้านมดตะนอย กิจกรรมการสำรวจระหว่างวันที่ 21-23 มิถุนายน 2555 ประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหาดยาวจำนวน 10 คน โรงเรียนบ้านมดตะนอย 5 คน และ โรงเรียนบ้านพระม่วง 5 คน ครู 3 คน เจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลิบงจำนวน 3 คน และแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ในชุมชน 4 คน รวม 30 คน

ขั้นที่ 4 กำหนดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเล ประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรม และสื่อ/อุปกรณ์ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเล

ลำดับที่	หัวข้อ	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์
1	<p>ระบบนิเวศหญ้าทะเล</p> <p>-ประเภทของวิทยาศาสตร์ทางทะเล</p> <p>-การแบ่งเขตทะเล</p> <p>-ความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>-การแบ่งระบบนิเวศชายฝั่ง</p> <p>-ระบบนิเวศหญ้าทะเล</p> <p>-ความแตกต่างระหว่างพืชและสัตว์</p> <p>-ห่วงโซ่อาหาร</p> <p>-สิ่งมีชีวิตในแนวหญ้าทะเล</p>	<p>ขั้นนำ</p> <p>วิทยากรแนะนำโครงการและหัวข้อการเรียนรู้</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>1. วิทยากรบรรยายประกอบการวาดภาพถึงประเภทของวิทยาศาสตร์ทางทะเล การแบ่งเขตทะเล ความหลากหลายทางชีวภาพ การแบ่งระบบนิเวศชายฝั่ง ระบบนิเวศหญ้าทะเล ห่วงโซ่อาหาร</p> <p>2. วิทยากรซักถามนักเรียนเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างพืชกับสัตว์</p> <p>3. ฝึกปฏิบัติกิจกรรมรายกลุ่มย่อย</p> <p>ปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนแต่ละกลุ่มวาดรูปสิ่งมีชีวิตหรือสัตว์น้ำในแนวหญ้าทะเลคนละ 1 ชนิด</p> <p>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอผลงาน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>วิทยากร ครู แกนนำกลุ่มอนุรักษ์ในชุมชนชายฝั่งร่วมกันอภิปรายและสรุปบทเรียน</p>	<p>1. กระดาษ Flipchart</p> <p>2. ปากกา</p>
2	<p>การตรวจวัดคุณภาพน้ำ ทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ</p> <p>-สัตว์และพืชขนาดเล็กในแนวหญ้าทะเล</p> <p>-วิธีการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์</p> <p>-การตรวจวัดคุณภาพน้ำ ทางกายภาพ และเคมี</p> <p>-การตรวจวัดทางชีวภาพ</p>	<p>ขั้นนำ</p> <p>วิทยากรทบทวนความรู้เดิมเรื่องสัตว์และพืชในแนวหญ้าทะเล</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>1. การบรรยายประกอบการสาธิตการใช้ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยวิทยากรและทีมนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล</p> <p>2. ฝึกปฏิบัติกิจกรรมรายกลุ่มย่อย</p> <p>ปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ทางกายภาพ เคมี เช่น ความเค็ม อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดเบส</p>	

ตารางที่ 3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเล (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์
		<p>ปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้กล้องจุลทรรศน์ดูสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในแหล่งหญ้าทะเล</p> <p>3.นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ และชีวภาพ</p> <p>ปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนแต่ละกลุ่มวาดรูปสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในแหล่งหญ้าทะเล</p> <p>4.นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวาดรูปสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในแหล่งหญ้าทะเล</p> <p>ขั้นสรุป วิทยากร นักเรียน และทีมนักศึกษาร่วมกันสรุปบทเรียน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สมุดบันทึก 2. เอกสารประกอบการบรรยาย 3. กล้องจุลทรรศน์ 4. Reflecto-salinometer 5. Termometer 6. pH-meter 7. กระดาษ Flipchart 8. ปากกา
3	<p>การจำแนกชนิดของหญ้าทะเล</p> <p>-ความรู้เกี่ยวกับหญ้าทะเล</p> <p>-ลักษณะของต้นหญ้าทะเล</p> <p>-การจำแนกชนิดของหญ้าทะเล</p>	<p>ขั้นนำ วิทยากรซักถามถึงความรู้เบื้องต้นของนักเรียนเกี่ยวกับหญ้าทะเล</p> <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วิทยากรบรรยายพร้อมวาดภาพประกอบถึงลักษณะและวิธีการจำแนกชนิดของหญ้าทะเล 2. ฝึกปฏิบัติการกิจกรรมรายกลุ่มย่อย <p>ปฏิบัติการที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจำแนกชนิดหญ้าทะเลจากตัวอย่างหญ้าทะเล โดยนำมาเปรียบเทียบกับคู่มือ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มระบุชนิด ลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิดและวาดภาพประกอบ โดยมีทีมนักศึกษาเป็นพี่เลี้ยงกลุ่ม</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจำแนกหญ้าทะเล <p>ขั้นสรุป วิทยากร นักเรียน และแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ร่วมกันอภิปรายและสรุปบทเรียน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. คู่มือนักสืบหญ้าทะเล 2. เอกสารประกอบการบรรยาย 3. ตัวอย่างหญ้าทะเลใส่ในถาด 4. แวนชขาย 5. กระดาษ Flipchart 6. ปากกา

ตารางที่ 3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเล (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์
4	<p>การสำรวจหญ้าทะเล</p> <p>-หลักการกำหนดจุดสำรวจ</p> <p>-หลักการวางแนว (Transects)</p> <p>-วิธีการสำรวจหญ้าทะเล</p> <p>-การร่วมสำรวจหญ้าทะเล</p> <p>-การวิเคราะห์ผลร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล</p>	<p>ขั้นนำ</p> <p>วิทยากรทบทวนความรู้เกี่ยวกับหญ้าทะเลโดยซักถาม</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>1. วิทยากรบรรยายพร้อมวาดภาพประกอบเกี่ยวกับการกำหนดจุดสำรวจและวางแนว</p> <p>2. วิทยากรสาธิตวิธีการวางกรอบสี่เหลี่ยมคู่ตัวอย่าง</p> <p>3. วิทยากรบรรยายการวิเคราะห์ผล</p> <p>4. ฝึกปฏิบัติกิจกรรมรายกลุ่มย่อย</p> <p>ปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำตารางบันทึกข้อมูลการสำรวจ</p> <p>ปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนแต่ละกลุ่มลงพื้นที่สำรวจหญ้าทะเล และบันทึกผลในตาราง</p> <p>ปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนแต่ละกลุ่มคำนวณร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลโดยเสนอผลการศึกษาแบบกราฟแท่ง</p> <p>ทั้งนี้การฝึกปฏิบัติการภาคสนามมีทีมนักศึกษาเป็นพี่เลี้ยงประจำกลุ่ม ครู และแกนนำกลุ่มอนุรักษ์เข้าร่วมด้วย</p> <p>4.นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสำรวจหญ้าทะเล</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>วิทยากร ครู นักเรียน ทีมนักศึกษา และแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการสำรวจ</p>	<p>1. เอกสารประกอบการสอน</p> <p>2. กระดาษ Flipchart</p> <p>3. กระดาษ ดินสอ ปากกา ไม้บรรทัด</p> <p>4. สายวัด ที่มีความยาว 50-100 ม.</p> <p>5. กรอบสี่เหลี่ยมคู่ตัวอย่าง</p> <p>6. สมุดกราฟ</p> <p>7. แวนขาย</p> <p>8. เข็มทิศ</p> <p>9. คู่มือนักสืบหญ้าทะเล</p> <p>10. ตารางบันทึกข้อมูล</p> <p>11. เสื้อชูชีพสำหรับนักเรียน</p> <p>12. เครื่องคำนวณ</p>

หมายเหตุ การดำเนินกิจกรรมโดยนักวิจัยเป็นวิทยากร และนักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง เป็นวิทยากรประจำกลุ่ม

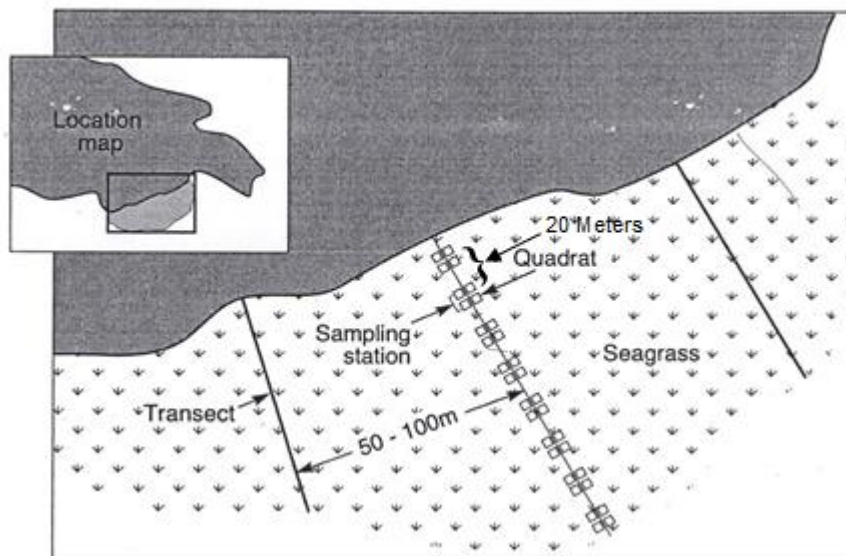
ขั้นที่ 5 กำหนดขั้นตอนการสำรวจหญ้าทะเล มีดังนี้

1) การวางแนวเก็บตัวอย่าง

โดยแนวเก็บตัวอย่างต้องเป็นตัวแทนที่ดีของพื้นที่ ซึ่งต้องมีความคล้ายๆกันทั้งด้านความหนาแน่นของหญ้าทะเล ลักษณะภูมิประเทศ เป็นต้น ดำเนินการโดย

1.1) กำหนดวางแนวจำนวน 3 แนว ให้ตั้งฉากกับแนวชายฝั่งระยะห่างของแต่ละแนวห่างกัน 50 เมตร (แผนภาพที่ 3.5)

1.2) บันทึกหรือทำสัญลักษณ์ของจุดเริ่มต้นของแนว (Transect) ที่ทำการศึกษา โดยใช้ด้านที่ติดกับชายฝั่งเป็นจุดเริ่มต้น

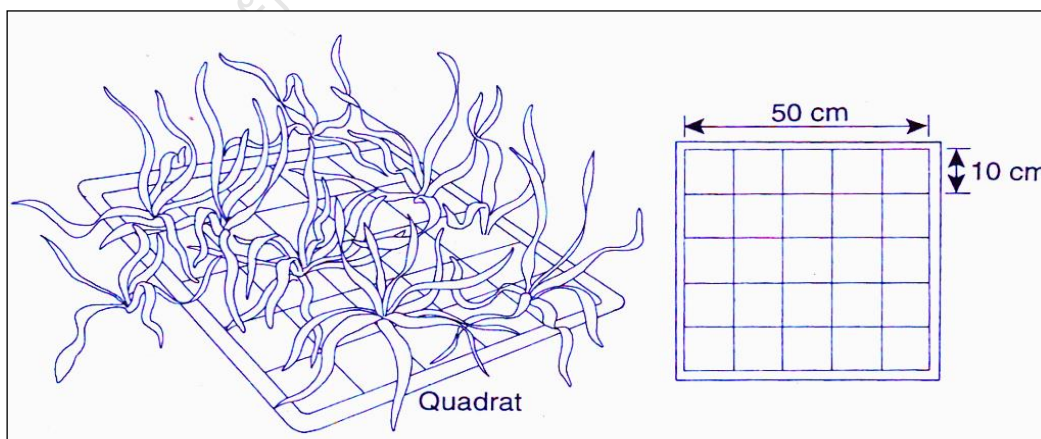


แผนภาพที่ 3.5 การวางแนวเพื่อการศึกษาการปกคลุมของหญ้าทะเล
ที่มา English et al. (1997: 250)

2) การวางกรอบสี่เหลี่ยมสุ่มตัวอย่าง

2.1) จัดเตรียมกรอบสี่เหลี่ยมสุ่มตัวอย่าง (Quadrat) ขนาด 50x50 เซนติเมตร โดยแบ่งเป็นช่อง 25 ช่อง (แผนภาพที่ 3.6)

2.2) ใช้สายวัดลากไปตามแนวจนกระทั่งพบหญ้าทะเล จุดนี้เป็นจุดเก็บตัวอย่างจุดที่ 1 ทำการบันทึกระยะ (เมตร) และวางกรอบสุ่มตัวอย่างจำนวน 4 ซ้ำ ทั้งนี้ กำหนดระยะห่างของจุดเก็บตัวอย่างแต่ละจุดให้มีระยะห่างกัน 20 เมตร (แผนภาพที่ 3.5)



แผนภาพที่ 3.6 กรอบสี่เหลี่ยมสุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาการปกคลุมของหญ้าทะเล
ที่มา English et al. (1997: 247)

3) การบันทึกความเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิด

จากตารางที่ 3.2 แสดงถึงชั้นคะแนนของความเด่นของหญ้าทะเล เช่น ในกรอบสี่เหลี่ยมมุมตัวอย่างช่องใดถ้ามีหญ้าทะเล 1/2 ถึงทั้งหมดของพื้นที่ หรือคิดเป็นร้อยละ 50-100 ของพื้นที่ จะได้คะแนนความเด่นเป็น 5 เป็นต้น

ตารางที่ 3.2 ชั้นคะแนนความเด่นของหญ้าทะเล

ชั้นคะแนนความเด่น	จำนวนที่ปกคลุม	% ที่ปกคลุม	% กึ่งกลาง (M)
5	1/2-ทั้งหมด	50.00-100.00	75.00
4	1/4-1/2	25.00-50.00	37.50
3	1/8-1/4	12.50-25.00	18.75
2	1/16-1/8	6.25-12.50	9.38
1	น้อยกว่า 1/16	<6.25	3.13
0	ไม่พบ	0	0

ทำการบันทึกความเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิดลงในตารางบันทึกข้อมูลที่แบ่งออกเป็น 25 ช่อง โดยในแต่ละจุดที่เก็บตัวอย่างจะบันทึกเป็น 4 กรอบสี่เหลี่ยมมุมตัวอย่าง และในแต่ละกรอบสี่เหลี่ยมมุมตัวอย่างจะบันทึกหญ้าทะเลแยกเป็นรายชนิด (แผนภาพที่ 3.7)

Q1 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 1.....

Q1 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 2.....

Q1 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 3..... ฯลฯ

Q2 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 1.....

Q2 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 2.....

Q2 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 3..... ฯลฯ

...

Q4 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 1.....

Q4 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 2....

Q4 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 3..... ฯลฯ

แผนภาพที่ 3.7 แบบบันทึกข้อมูลความเด่นของหญ้าทะเล

4) การคำนวณร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล

4.1) คำนวณการปกคลุมของหญ้าทะเลแต่ละชนิดในแต่ละกรอบสี่เหลี่ยมสุ่มตัวอย่าง โดยใช้สมการที่ 1 ทั้งนี้ใช้วิธีการคำนวณที่เหมือนกันสำหรับหญ้าทะเลชนิดหรือสกุลอื่นๆ ที่พบในกรอบสี่เหลี่ยมสุ่มตัวอย่างเดียวกันนี้

$$C = \frac{\sum(Mixfi)}{\sum f} \quad \text{สมการที่ 1}$$

โดยที่ C = ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล

Mi = ร้อยละกึ่งกลางของชั้นที่ i

f = ความถี่ (จำนวนของช่องใน 25 ช่องที่มีความเด่นเหมือนกัน)

4.2) คำนวณค่าเฉลี่ยร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลแต่ละชนิด โดยนำข้อมูลร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลแต่ละชนิด ทั้ง 4 ซ้ำ ที่คำนวณได้จาก ข้อ 4.1 มาใส่ในตารางที่ 3.3 เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล

$$\text{สูตร ค่าเฉลี่ย} = \frac{C_1 + C_2 + C_3 + C_4}{4}$$

ตารางที่ 3.3 แบบคำนวณค่าเฉลี่ยร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล ชนิด.....

จุดที่/ระยะทาง	กรอบสี่เหลี่ยมสุ่มตัวอย่างที่				ค่าเฉลี่ย
	1 (C1)	2 (C2)	3 (C3)	4 (C4)	
จุดที่ 1 ระยะ.....ม.					
จุดที่ 2 ระยะ.....ม.					
...					
จุดที่ k ระยะ.....ม.					

5) การนำเสนอด้วยกราฟ

การทำกราฟโดยนำค่าเฉลี่ยร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลแต่ละชนิด จากข้อ 4.2 มาทำกราฟแท่ง กำหนดแกน X คือ ระยะทาง แกน Y คือ ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล

6) ประเมินกิจกรรมการสำรวจหญ้าทะเล

ใช้แบบคำถามปลายเปิดให้นักเรียนเขียนถึงสิ่งที่นักเรียนได้รับการเข้าร่วมกิจกรรมสำรวจหญ้าทะเล และจากผลงานของกลุ่มที่เขียนถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรม

กิจกรรมที่ 4 การจัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ

โดยจัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ในวันที่ 8 กันยายน 2555 ผู้เข้าร่วมประชุม ประกอบด้วย แกนนำกลุ่มอนุรักษ์ในชุมชนชายฝั่ง 5 ชุมชน จำนวน 16 คน ครูจากโรงเรียนชายฝั่งจำนวน 6 คน เขตห้ามล่าสัตว์หมู่เกาะลิบง จำนวน 2 คน ศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 6 (ตรัง) จำนวน 2 คน มูลนิธิอันดามัน 1 คน นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเลจำนวน 4 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านพะยูน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านหญ้าทะเล 1 คน รวมทั้งหมด 33 คน

ในขั้นนี้ได้อิงค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลที่ผสมผสานระหว่างความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้าน และความรู้ทางวิชาการ

กิจกรรมที่ 5 การจัดทำสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

ขั้นที่ 1 เลือกประชากร และตัวอย่าง

ประชากร คือ ชาวบ้านและเยาวชนในชุมชนชายฝั่งที่มีการถ่ายทอดภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลผ่านร้องเง็ง ลิเกป่า และเพลงร่วมสมัยอื่น

กลุ่มตัวอย่าง ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ได้ตัวอย่างชาวบ้านจำนวน 15 คน และเยาวชนจำนวน 7 คน รวม 22 คน

ขั้นที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ และจดบันทึกเนื้อร้องของร้องเง็ง ลิเกป่า และเพลงร่วมสมัยอื่น

ขั้นที่ 3 การบันทึกเสียง โดยชาวบ้านและเยาวชนในชุมชนชายฝั่ง ทั้งที่เป็นผู้ประพันธ์ ผู้ขับร้อง และผู้เล่นดนตรีร้องเง็ง ประกอบด้วยไวโอลิน และลำมะนา ได้บันทึกเสียงที่ห้องอัดเสียงกำเนิดทองเ็นเทอร์เทนเมนต์ โดยบันทึกในรูปแบบซีดีออกดีโอจำนวน 14 เพลง

ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 คือ เพื่อพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลสำหรับโรงเรียนชายฝั่ง

กิจกรรมที่ 6 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นอย่างมีส่วนร่วม

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) โดยนำความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลซึ่งเป็นเนื้อหาท้องถิ่นที่ได้จากระยะที่ 1 มาบูรณาการเข้าในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกประชากร และตัวอย่าง

ประชากรระดับหน่วยงาน คือ โรงเรียนในพื้นที่ชายฝั่งนาร่อง 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์ โรงเรียนบ้านเกาะลิบง โรงเรียนบ้านหาดยาว โรงเรียนบ้านพระม่วง และโรงเรียนบ้านมดตะนอย

ประชากรระดับบุคคล คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล รวมถึงการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ประกอบด้วย ผู้บริหาร ครูสอนวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนชายฝั่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่น

กลุ่มตัวอย่าง ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ได้ตัวอย่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น รวม 27 คน คือ ผู้บริหารโรงเรียนจำนวน 5 คน ครูสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 10 คน ศึกษานิเทศก์จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 และ 2 จำนวน 6 คน เป็นวิทยากรด้านการวิเคราะห์หลักสูตรและการออกแบบการจัดการเรียนรู้รวมถึงนิเทศการสอน 2 คน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น 3 คน เป็นผู้นิเทศการสอน 1 คน ครูชำนาญการพิเศษ (วิทยาศาสตร์) จำนวน 2 คน เจ้าหน้าที่เทคนิค 1 คน นักวิจัย 3 คน (ตารางที่ 3.4) อีกทั้งนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่น จำนวน 174 คน

ตารางที่ 3.4 รายชื่อผู้ร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

ลำดับที่	รายชื่อ	หน้าที่	หน่วยงาน
1	นางสาวสุดารัตน์ อะหลีแอ	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบาตูปูเต๊ะ
2	นางสาวลินดา หนูเกด	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบาตูปูเต๊ะ
3	นางสาววีระชา นาเกลือ	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบาตูปูเต๊ะ
4	นางสาวปาตีเมาะ แลแร	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบาตูปูเต๊ะ
5	นางสาววันเพ็ญ ทะเลเล็ก	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์
6	นางสาวนุฤตา เส้นจิต	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์
7	นางสาววิต้า หลงจิ	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านเกาะลิบง
8	นายชัยสิทธิ์ เกิดศิริ	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านพระม่วง

ตารางที่ 3.4 รายชื่อผู้ร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล (ต่อ)

ลำดับที่	รายชื่อ	หน้าที่	หน่วยงาน
9	นางสาวอุไร นันตสินธุ์	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านมดตะนอย
10	นายสมพร นันตสินธุ์	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านหาดยาว
11	นายวิโรจน์ จับปั้ง	สนับสนุนนโยบาย	โรงเรียนบาตูปูเต๊ะ และ โรงเรียนบ้านเกาะลิบง
12	นายศรีสุวรรณ เปาะทอง	สนับสนุนนโยบาย	โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์
13	นายกำจัด จังเม้ง	สนับสนุนนโยบาย	โรงเรียนบ้านพระม่วง
14	นายสมทร นันตสินธุ์	สนับสนุนนโยบาย	โรงเรียนบ้านหาดยาว
15	นางสาวสุริยาพร ส่องชวน	สนับสนุนนโยบาย	โรงเรียนบ้านมดตะนอย
16	นายสมคิด คำคง	สนับสนุนนโยบาย และ ตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น	สพป. ตรัง เขต 2
17	นายเจริญ เกลาเกลี้ยง	สนับสนุนนโยบาย	สพป. ตรัง เขต 2
18	นายอมร แก้วศรีรงค์	วิทยากร*	สพป. ตรัง เขต 1
19	นางกมลวรรณ สุวรรณ	วิทยากร*	สพป. ตรัง เขต 1
20	นายเสวก วงษ์เจริญผล	ตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น	สพป. ตรัง เขต 1
21	นางสุจิรา ณ พัทลุง	ตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น	สพป. ตรัง เขต 1
22	นางอัญชณา ไพรัตน์การ	ตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น	โรงเรียนวัดควนวิเศษ
23	นายทวี จันทร์แดง	ตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น	โรงเรียนบ้านแหลม
24	นายเชิด คงห้อย	เจ้าหน้าที่เทคนิค	สำนักวิจัยและพัฒนา
25	ผศ. ดร.ฉัฐทิศา โรจนประศาสน์	นักวิจัย	มทร. ศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง
26	ผศ. ดร. ประเสริฐ ทองหนู้ย	นักวิจัย	มทร. ศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง
27	ดร. วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ	นักวิจัย	มหาวิทยาลัยมหิดล

* หมายถึง วิทยากรด้านการวิเคราะห์หลักสูตรและการออกแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 เครื่องมือการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาเครื่องมือการวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพัฒนาโดยนักวิจัย
ส่วนข้อ 4 และ 5 พัฒนาโดยครูสอนวิทยาศาสตร์ โดยลักษณะของเครื่องมือ และการตรวจสอบ
เครื่องมือ ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบเครื่องมือ

เครื่องมือ	ลักษณะ	ตรวจสอบโดย
1) แบบทดสอบความรู้เรื่องพะยูน และหญ้าทะเลของครูก่อนและหลัง พัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น	แบบทดสอบแบบปรนัย	ผู้เชี่ยวชาญเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
2) แบบประเมินหลักสูตรท้องถิ่น สำหรับผู้เชี่ยวชาญ	แบบสอบถามชนิด 5 สเกล	ศึกษานิเทศก์ 3 คน
3) แบบนิเทศติดตาม โดยการสังเกต การสอน	แบบสอบถามชนิด 5 สเกล	ศึกษานิเทศก์ 3 คน
4) ใบกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมเกณฑ์การวัดประเมินผล	-ภาคปฏิบัติ	ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์ 3 คน ครูชำนาญการพิเศษ (วิทยาศาสตร์) 2 คน
5) แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน	-ปรนัย อัตนัย	
6) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่น	แบบสอบถามชนิด 5 สเกล	ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน
7) แบบสอบถามความพึงพอใจของครูต่อหลักสูตรท้องถิ่น	แบบสอบถามชนิด 5 สเกล	ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Paired sample t-test และ Independent sample t-test ส่วนแบบสอบถามแบบ 5 สเกล วิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

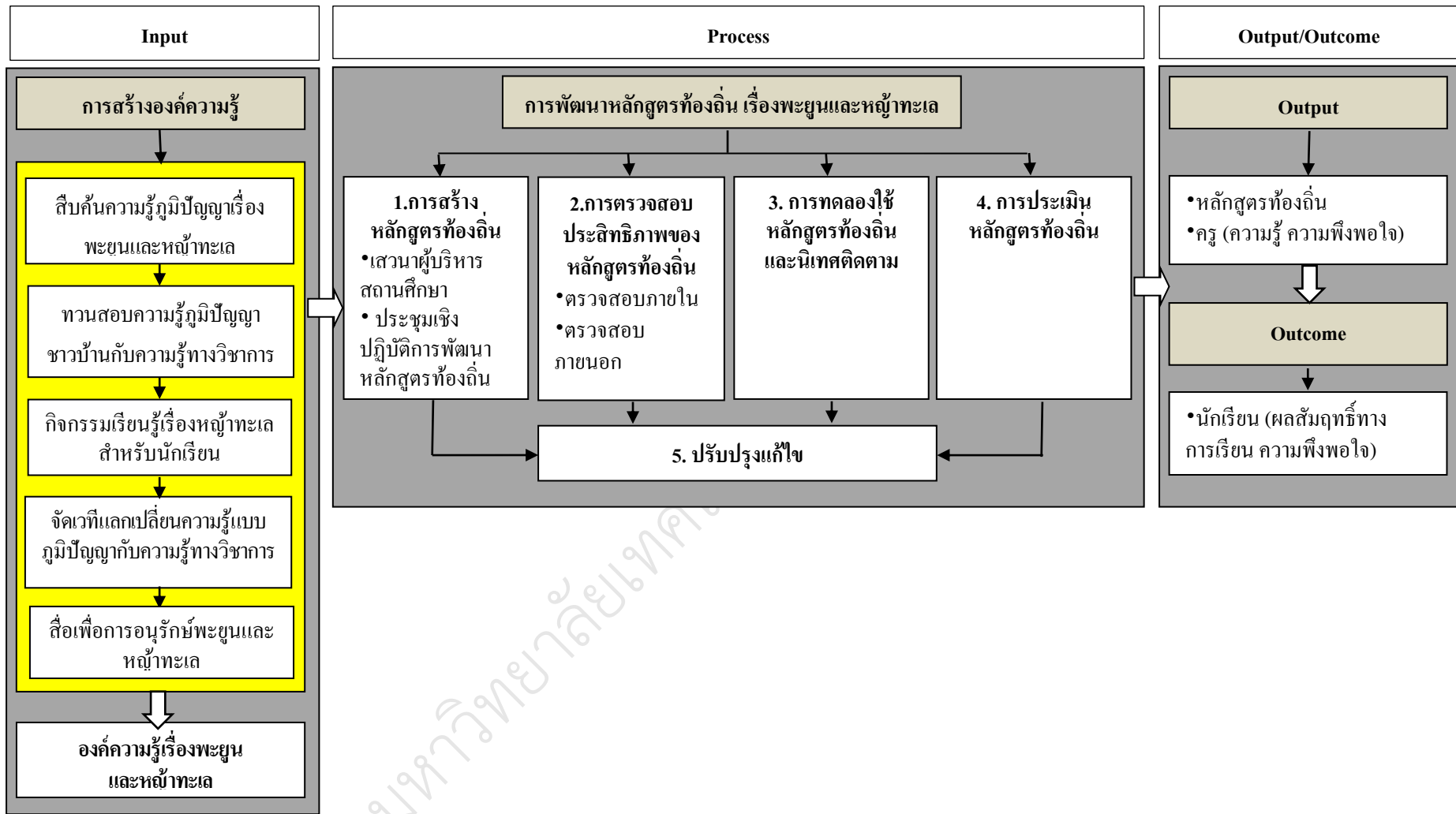
คะแนน 3.68-5.00 ระดับมาก

คะแนน 2.35-3.67 ระดับปานกลาง

คะแนน 1.00-2.34 ระดับน้อย

ขั้นที่ 3 กำหนดขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลใช้ทฤษฎีเชิงระบบ (System theory) ของ Beauchamp (1981) ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต/ผลลัพธ์ (แผนภาพที่ 3.8) ดังนี้



แผนภาพที่ 3.8 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

1) ปัจจัยนำเข้า (Input)

ปัจจัยนำเข้า (Input) คือ องค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลที่ผสมผสานความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ ในการสร้างองค์ความรู้มีหลายกิจกรรม ดังนี้ 1) การสืบค้นความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้าน 2) ทวนสอบความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ 3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่ง 4) การจัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้แบบภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ 5) การจัดทำสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

2) กระบวนการ (Process)

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ (1) การสร้างหลักสูตรท้องถิ่น (2) การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นโดยผู้เชี่ยวชาญ (3) การทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นและนิเทศติดตาม (4) การประเมินหลักสูตรท้องถิ่น (5) การปรับปรุงแก้ไข

2.1) การสร้างหลักสูตรท้องถิ่น

ในขั้นการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ได้ดำเนินการ ดังนี้

2.1.1) การเสวนาผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนชายฝั่ง 6 โรงเรียน เพื่อพิจารณาแนวทางการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลแก่นักเรียนในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง เมื่อวันที่ 14 มกราคม 2556 จำนวนผู้บริหารที่เข้าร่วม 5 คน

2.1.2) การปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น โดยจัด ประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) ทำการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในรายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2556 การประชุมจำนวน 4 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 17-18 มกราคม 2556 ปฏิบัติการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อีกทั้งเขียนคำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 11-12 กุมภาพันธ์ 2556 ปฏิบัติการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย กิจกรรม สื่อ การวัดและประเมินผล

ครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 18-19 มีนาคม 2556 ปฏิบัติการวิเคราะห์สื่อ และจัดทำใบงาน ใบกิจกรรม และจัดทำสื่อที่ใช้ในการสอนเป็นรายกิจกรรม

ครั้งที่ 4 ระหว่างวันที่ 30-31 มีนาคม 2556 ปฏิบัติการตรวจสอบหน่วยการเรียนรู้ และจัดทำเครื่องมือวัดและประเมินผลเป็นรายกิจกรรม

ขั้นนี้ได้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล รายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีการบูรณาการเนื้อหาท้องถิ่นเข้าไปในเนื้อหาแกนกลาง ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2) การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น

เพื่อให้ได้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล รายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพ จึงทำการตรวจสอบคุณภาพภายในและภายนอก ดังนี้

2.2.1) การตรวจสอบคุณภาพภายใน โดยครูที่เข้าร่วมพัฒนาหลักสูตร วิทยากร และนักวิจัย ทำการตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล และทำการปรับปรุงแก้ไข

2.2.2) การตรวจสอบคุณภาพภายนอก โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพและความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่น (IOC) พบว่า หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล มีความสอดคล้อง (ตารางที่ 3.6) ผ่านเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 0.50 แสดงว่ามีความตรงเชิงเนื้อหา (สุรพงษ์ คงสัตย์ และธีรชาติ ชรรวมวงศ์, 2551) ทั้งนี้ทำการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรท้องถิ่นตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 3.6 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

รายการ	จำนวนคำถาม	ค่าเฉลี่ย IOC
1. หลักสูตรท้องถิ่นกับยุทธศาสตร์การพัฒนาระเทศ	4	1.00
2. หลักสูตรท้องถิ่นกับวัตถุประสงค์ของโรงเรียน	6	0.89
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรท้องถิ่น	4	1.00
4. การวิเคราะห์หลักสูตร	1	1.00
5. คำอธิบายรายวิชา	2	1.00
6. โครงสร้างรายวิชา	4	0.92
7. หน่วยการเรียนรู้	5	0.73
8. การวัดและประเมินผล	1	0.67

2.3) การทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นและการนิเทศติดตาม

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ได้นำไปทดลองใช้ในการเรียนการสอน ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โดยนำร่องในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง 6 โรงเรียน คือ

- 1) โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ
- 2) โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์
- 3) โรงเรียนบ้านเกาะลิบง
- 4) โรงเรียนบ้านพระม่วง
- 5) โรงเรียนบ้านหาดยาว
- 6) โรงเรียนบ้านมดตะนอย

ส่วนการนิเทศติดตาม โดยการสังเกตการสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อรับทราบผลจากการใช้หลักสูตรท้องถิ่น โดยผลที่ได้นำไปปรับปรุงหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลต่อไป โดยมีกำหนดการนิเทศการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นของโรงเรียนในชุมชนชายฝั่งดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 กำหนดการนิเทศการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลของโรงเรียนชายฝั่ง

ครั้งที่	โรงเรียน	ชั้นปี	ครูผู้สอน	วัน/เดือน/ปี
1	โรงเรียนบ้านมดตะนอย	ประถมศึกษาปีที่ 4	นางสาวอุไร นันตสินธุ์	21 พฤษภาคม 2556
2	โรงเรียนบ้านพระม่วง	ประถมศึกษาปีที่ 3	นายชัยสิทธิ์ เกิดศิริ	19 มิถุนายน 2556
	โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ	ประถมศึกษาปีที่ 1	นางสาวสุดารัตน์ อะหลีแอ	20 มิถุนายน 2556
	โรงเรียนบ้านเกาะลิบง	ประถมศึกษาปีที่ 2	นางสาววิต้า หลงจิ	20 มิถุนายน 2556
3	โรงเรียนบ้านหาดยาว	ประถมศึกษาปีที่ 6	นายสมพร นันตสินธุ์	30 กรกฎาคม 2556
4	โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์	ประถมศึกษาปีที่ 5	นางสาวนฤดา เส้นจิต	28 สิงหาคม 2556
		มัธยมศึกษาปีที่ 2	นางสาววันเพ็ญ ทะเลเล็ก	
5	โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ	มัธยมศึกษาปีที่ 1	นางสาวลินดา หนูเกตุ	2 กันยายน 2556
		มัธยมศึกษาปีที่ 3	นางสาวปาดิเมาะ แลแร	

2.4) การประเมินหลักสูตรท้องถิ่น

การประเมินหลักสูตรท้องถิ่น มีรายละเอียด ดังนี้

2.4.1) การหาประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น

จากการใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ใช้กับผู้เรียนทั้งชั้นเรียนที่คณะผู้เรียนเก่งกับอ่อน ทำการเก็บคะแนนจากใบกิจกรรมระหว่างหน่วยเรียน และทดสอบท้ายหน่วยเรียน ได้หาประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น E_1/E_2 โดยใช้เกณฑ์ 70/70 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2526 อ้างถึงใน ไพโรจน์ คะเชนทร์, ม.ป.ป.: 3)

2.4.2) สํารวจความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยใช้แบบสอบถามสำหรับนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.4.3) สํารวจความพึงพอใจของครูต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยใช้แบบสอบถาม

2.4.4) ถอดบทเรียนครูที่ร่วมพัฒนาหลักสูตรและนำหลักสูตรท้องถิ่นไปใช้ในการสอน โดยใช้แบบสอบถาม

2.4.5 สอบถามความคิดเห็นของผู้อํานวยการโรงเรียนหาแนวทางในการนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลไปใช้ในการสอนของโรงเรียนชายฝั่ง

2.4.6) การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องใช้หลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญ้าทะเลในการเรียนการสอน

ทั้งนี้ ได้จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ในวันที่ 4 พฤศจิกายน 2556 ผู้เข้าร่วมจำนวน 22 คน ประกอบด้วย ครูสอนวิทยาศาสตร์ 8 คน ผู้บริหาร โรงเรียน 3 คน ศึกษาพิเศษ 3 คน นักวิชาการ 1 คน ภาคเอกชน 2 คน นักศึกษา 2 คน และนักวิจัย 3 คน วัตถุประสงค์เพื่อคืนข้อมูลให้กับผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เพื่อรับรองผล และเพื่อหาแนวทางการนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าไปใช้ในการสอนในโรงเรียนชายฝั่งต่อไป

2.5) การปรับปรุงแก้ไข

ทำการปรับปรุงหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมีหลายระยะ ดังนี้

2.5.1) ปรับปรุงหลักสูตรท้องถิ่นจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น

2.5.2) ปรับปรุงหลักสูตรท้องถิ่นจากข้อเสนอแนะในการนิเทศติดตาม โดยการสังเกตการสอนของครูเป็นรายชั้นปี คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.5.3) ปรับปรุงหลักสูตรท้องถิ่นจากข้อเสนอแนะในเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในประเด็นการใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในการสอนนักเรียนในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

โดยทำการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลตามข้อเสนอแนะในประเด็นต่างๆ ได้แก่ แก้ไขคำผิด ภาษาที่ใช้ ลำดับของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ ปรับปรุงกิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้ แก้ไขใบกิจกรรม สลับลำดับใบกิจกรรม ตัดเรื่องการทำโครงการออก แก้ไขตัวชี้วัดในการวัดประเมินผลและกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนให้

สอดคล้อง เพิ่มแบบทดสอบรวบรวมข้อดีท้ายหน่วยการเรียนรู้ จัดรูปแบบหลักสูตรท้องถิ่นในแต่ละชั้นเรียนให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน จัดทำสื่อเพิ่มเติม กำหนดและจัดลำดับหัวข้อการนำเสนอเนื้อหาในเล่มของหลักสูตรท้องถิ่น

3) ผลผลิต (Output)

ผลผลิต คือ ผลที่ได้จากการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ดังนี้

3.1) ได้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลระดับชั้น
ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2) ผลผลิตเกี่ยวกับครู

3.2.1) ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลของครู

3.2.2) ความสามารถของครูในพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

ระดับชั้นเรียนเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

3.2.3) ความพึงพอใจของครูต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง

พะยูนและหญ้าทะเล

4) ผลลัพธ์ (Outcome)

ผลลัพธ์ คือ ผลที่ได้จากการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในการสอน ดังนี้

4.1) ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลของนักเรียน

4.2) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูน

และหญ้าทะเล

บทที่ 4

ผลการศึกษา ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล

บทนี้เป็นการนำเสนอผลการศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 คือ เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวคนและความรู้ที่ชัดแจ้ง โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่ง โดยนำเสนอผลการศึกษาเป็น 4 ส่วน คือ

- 1) ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล
- 2) ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนที่ผสมผสานกับความรู้ทางวิชาการ
- 3) สื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล
- 4) กิจกรรมเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง

4.1 ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล

องค์ความรู้ของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรัง ที่เกี่ยวข้องกับพะยูนและหญ้าทะเล ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้ที่สร้างมาจากประสบการณ์ คือ จากการพบเห็นด้วยตนเอง สัมผัสด้วยตนเอง ได้รับการบอกเล่าถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น ทั้งรุ่นพ่อแม่หรือผู้สูงอายุในหมู่บ้าน รวมถึงได้ผสมผสานกับองค์ความรู้จากภายนอกที่ได้รับจากนักวิชาการ องค์กรพัฒนาเอกชน สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน จังหวัดภูเก็ต รายงานวิจัย หนังสือพิมพ์ เอกสาร การดูซีดีสารคดี การตีพิมพ์ประกาศของหน่วยงานราชการ การสำรวจของหน่วยงาน เป็นต้น โดยความรู้เหล่านี้รวมกันเป็นความรู้ที่ฝังลึกในตัวคน (Tacit knowledge) ของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรัง

ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งในพื้นที่ที่ศึกษา คือ เกาะลิบง เกาะมุกด์ บ้านหาดยาวเจ้าไหม บ้านพระม่วง และบ้านมดตะนอย จะเรียกพะยูนตามภาษามลายูถิ่น ว่า “ปลาหูหอย” คำว่า หูหอย เป็นชื่อของผู้หญิงที่ลงไปกินหญ้าทะเลที่บ้านเรียกว่า นางหูหอย ส่วนคนภายนอกชุมชนจะเรียกพะยูนตามภาษาไทยกลางว่า “ปลาพะยูน” องค์ความรู้เกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่ง จะนำเสนอในประเด็นต่อไปนี้

- 1) ตำนานและความเชื่อเกี่ยวกับพะยูน
- 2) ชีวิตวิทยาของพะยูน ได้แก่ สัตว์ฐานวิทยาของพะยูน และการสืบพันธุ์
- 3) พฤติกรรมของพะยูน ได้แก่ การว่ายน้ำ การหายใจ การกินอาหาร การเลี้ยงดูลูก และพฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร
- 4) ความรู้เรื่องชนิดของหญ้าทะเลตามประสบการณ์ของชาวบ้าน
- 5) ภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเล

4.1.1 ตำนานและความเชื่อเกี่ยวกับพะยูน

4.1.1.1 ตำนานพะยูน

ชาวบ้านที่อาศัยในชุมชนชายฝั่งทะเล จังหวัดตรัง มีเพียงไม่กี่คนที่สามารถเล่าตำนานที่เกี่ยวข้องกับพะยูนได้ ชาวบ้านที่เล่าตำนานพะยูนนี้มีอายุมากกว่า 60 ปี เป็นคนรุ่นลูกหรือรุ่นหลาน โดยพวกเขาได้รับความรู้ตำนานพะยูนจากรุ่นพ่อแม่ หรือผู้สูงอายุที่เล่าสืบทอดกันมาตั้งแต่อายุ 10 กว่าปี ถึงแม้ผู้สูงอายุบางคนยังมีชีวิตอยู่ที่อายุมากกว่า 80 ปี ไม่สามารถเล่าถ่ายทอดได้อีกต่อไป อีกทั้งผู้สูงอายุบางคนก็เสียชีวิต โดยตำนานพะยูนที่เล่าสืบทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่นเล่าว่า

ตำนานพะยูนของเกาะมุกด์

“ปลาหูหมีเดิมเป็นคนท้อง อยากกินลูกหญาชะเงา ผัวห้ามอย่าไปมันไปเพื่อ (คือตั้งใจจะไป) เพราะความอยากไปแล้วลงกินหญาชะเงา กินจนลึ่มขึ้นคอน (ขึ้นฝั่ง) ผัวชวนกลับบ้านก็ไม่ฟัง น้ำขึ้นมากจมลงไปผัวฉวยผมไว้ติดเส้นเดียว มันบอกผัวว่าถ้าจะพบมันมาให้ปักหลักไว้ในทะเลที่น้ำขึ้นสักคุ่น แล้วเอาผมไปวิน (พัน) ที่หลักนั้นแล้วมันจะมา ผัวก็ไปวินที่หลักนั้นนานๆ ครั้ง ทุกครั้งที่วินก็จะมาทุกครั้ง เมื่อนานๆ ไปไม่มาแล้ว เมื่อเกิดลูกมาเข้าฝั่งว่าได้ลูกแล้วเป็นชายหัวเป็นปลาตัวเป็นคน”

ตำนานพะยูนของเกาะลิบง

“ปลาหูหมีมาก่อนเป็นคน มันท้องอยากกินลูกหญาชะเงา ให้พวกเพื่อนๆ ไปหามาให้กิน แต่ไม่มีใครรู้จักหญาชะเงา จึงไปเอาเอง คำน้าลงไปเอาในท้องทะเล มันกินๆ หญาจนลึ่มขึ้นคอน มาให้ผีนพ่อแม่ว่าไม่ได้เป็นมนุษย์มันเป็นพะยูนแล้ว เมื่อก่อนเขาเรียกว่า นางคูหยง ใครจะไปคูมันให้ไปปักหลักสักหนึ่งหลักแล้วให้ออกชื่อ (เรียกชื่อ) มันก็จะขึ้นมาที่หลักนั้น พวกพ่อแม่ของมันพาเพื่อนไปปักหลัก พอออกชื่อมันก็ขึ้นมา มันบอกพวกพ่อแม่พี่น้องของมันว่า มันเป็นปลาพะยูนแล้ว ใครที่รักมันจริงให้เอาฝ้ายสำลีไปเช็ดน้ำตาที่ตาของมัน ใครถูกน้ำตาจะนึกถึงชื่อมัน ตัวมัน และที่รักมัน พวกพ่อแม่ของมันพาน้ำตาพะยูนกลับบ้านเขาเอาไปเคี้ยวทำน้ำมันเสน่ห์ พวกพ่อแม่แจกให้พวกเพื่อนๆ ทุกคน”

ตำนานพะยูนของบ้านหาดยาวเจ้าไหม

“คนหญิงพุงใหญ่อยากกินลูกหญาชะเงา กินเท่าไรๆ ก็ไม่อิ่ม จึงต้องไปกินเอง กินไปๆ ผัวบอกให้กลับได้แล้ว เขาไม่หกลบ (กลบ) บอกยังกินไม่อิ่ม กินๆ จนจมน้ำไป ตอนกลางคืนมาเข้าฝั่งผัวว่าถ้าอยากจะได้มันให้ใช้หลักหนึ่งคุ่น ปักไว้ในทะเลแล้วเรียกมันขึ้นมา ผู้สูงอายุเล่าว่าคนที่เกาะอาดังเขามาเป็นลำเรือมาเรียกพะยูนที่เกาะลิบง มาปักหลัก 1 อัน ใช้ผ้าขาวม้า 1 ผืน ยืนวี (ไกว) รอบหัว เรียกพะยูนด้วยคาถา พะยูนจะ โผล่มาเวียนเรือเป็น 100 ตัว แต่แทงเอาพะยูนเพียงตัวเดียว เรียก 1 ครั้ง เอาเพียง 1 ตัว”

ตำนานพะยูนของชุมชนชายฝั่งมีการเล่าสืบต่อกันมาเป็นทอดๆ จากรุ่นสู่รุ่น จึงทำให้รายละเอียดปลีกย่อยของแต่ละชุมชนอาจจะแตกต่างกันบ้าง อย่างไรก็ตามยังคงมีสาระที่สำคัญเหมือนกัน จึงสรุปตำนานพะยูนของชุมชนชายฝั่งได้ว่า

ผู้หญิงท้องอยากกินลูกหญาทะเลก็ลง ไปกินในทะเล กินเท่าไรก็ไม่อิ่ม กินเพลินจนลืมขึ้นมาบนบกจมน้ำหายไป มาเข้าฝันพ่อแม่/สัว ว่าไม่ได้เป็นมนุษย์แล้วแต่เป็นพะยูนแล้ว ใครที่ต้องการพบให้ไปปักหลักไว้ต้นหนึ่งไว้ในทะเลแล้วเรียกชื่อก็จะขึ้นมาที่หลักนั้น ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งจึงเรียกพะยูนตามภาษาถิ่นมลายูว่า “ปลาอุยง” ซึ่งเป็นชื่อผู้หญิงท้อง “นางอุยง”

4.1.1.2 ความเชื่อเกี่ยวกับพะยูน

ชาวบ้านที่อาศัยในชุมชนชายฝั่งทะเล จังหวัดตรัง มีความเชื่อเกี่ยวกับอวัยวะส่วนต่างๆ ของพะยูน ได้แก่ กระจุก งา น้ำตา หนัง น้ำมัน และเลือดของพะยูน ทำให้อวัยวะทุกส่วนของพะยูนมีค่าขายได้ราคาสูง จากความเชื่อเหล่านี้พะยูนจึงมีภัยคุกคามจากการล่าของมนุษย์ ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า “ทั้งตัวมีค่าหมด หนังก็มีค่า เขาเอาหนังไปเคี้ยวเป็นน้ำมันเอาไปขาย”

ในที่นี้จะนำเสนอถึงความเชื่อเรื่อง กระจุก งา น้ำตา หนัง น้ำมัน และเลือดของพะยูน ดังนี้

1) กระจุกพะยูน

ชาวบ้านมีความเชื่อเกี่ยวกับ “กระจุกพะยูน” ที่แตกต่างหลากหลายกันไป โดยส่วนใหญ่แล้วความเชื่อเรื่องกระจุกพะยูนนั้นสามารถจำแนกประโยชน์ออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการรักษาโรค และด้านเครื่องรางของขลัง

สำหรับด้านการรักษาโรค ชาวบ้านเชื่อว่า กระจุกพะยูนสามารถนำมาทำเป็นยารักษาอาการเคล็ดขัดยอก ยาอายุวัฒนะ ยาแก้พิษหรือยาถอนพิษ และยารักษาสมรรถนะทางเพศของผู้ชาย ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“กระจุกพะยูนเอาไปแขวนเอว เรื่องเข็ดเอวจะไม่มีเลย”

“กระจุกทำยาแก้เข็ด แก้เส้น”

“เอากระจุกไปขายทำยาอายุวัฒนะ ยาบำรุงร่างกาย คนมาเลยเอาผ้ามา แลกกับกระจุกไปทำยา”

“ตอนนี้ถ้าเอาระจุกมาขาย ทำยาแก้ได้หลายโรค แก้นกเขาไม่ขัน”

“ไว้แก้ยา ถ้ำกินของผิดมาหรือ โคนยาพิษ เอาแหวน (กระจุกพะยูน) ไปถูบนหินกับน้ำที่แช่ข้าวสาร หรือน้ำมะนาวเอามากินแก้พิษ ล้างพิษออกหมดเลย”

สำหรับความเชื่อเกี่ยวกับเครื่องรางของขลังที่ทำจากกระจุกพะยูน พบว่าชาวบ้านส่วนหนึ่งเชื่อว่า กระจุกพะยูนมีประโยชน์ใช้เป็นมวลสารในการปลุกเสกเครื่องรางของขลัง ดังคำอธิบายของชาวบ้านคนหนึ่งที่ว่า

“ตอนจตุคามตั้งเขาเอาระคูกพะยูนไปทำมวลาสารหนึ่ง สมัยนั้นพะยูนก็ถูกเอาไปหลายตัว”

2) เจี้ยวพะยูน

บางครั้งชาวบ้านเรียกเจี้ยวพะยูนว่า “งา” ซึ่งเจี้ยวพะยูนหนึ่งตัวมีราคาเป็นแสน พะยูนจึงมีภัยคุกคามจากคนล่า ชาวบ้านส่วนใหญ่จะมีความเชื่อเรื่องเจี้ยวพะยูนตัวผู้ว่ามีประโยชน์ใน 2 ด้าน คือ การใช้เป็นเครื่องรางของขลัง และการใช้แก้พิษ

ด้านการใช้เป็นเครื่องรางของขลัง ชาวบ้านนำเจี้ยวพะยูนไปทำแหวนใช้เป็นเครื่องรางของขลังสามารถป้องกันภูตผีวิญญาณได้ แต่มีชาวบ้านเพียงบางคนเท่านั้นที่ไม่เชื่อว่าเจี้ยวของพะยูนจะทำของขลังได้ เพราะตัวพะยูนเองก็ถูกคุกคามแบบเอาตัวไม่รอด ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“เจี้ยวพะยูนสนนราคาตัวหนึ่งเป็นแสน เป็นความเชื่อ งาก็นำไปทำเป็นแหวนเพราะเขาเชื่อว่าสามารถกันพวกวิญญาณร้ายภูตผีปีศาจได้”

“เจี้ยวคนเคยบอกว่าไปทำของขลัง ไม่มีหรอก ตัวมันเองก็เอาตัวไม่รอด ทำของขลังได้อย่างไร”

ส่วนด้านการใช้แก้พิษ ชาวบ้านจะนำเจี้ยวพะยูนนำมาทำแหวนใช้ในการแก้พิษ เมื่อนำน้ำที่ใส่แหวนไปจุ่มในน้ำ ถ้าน้ำนั้นมียาพิษแหวนจะเป็นสีดำ ให้เอาน้ำนั้นไปกินแก้ยาสั่ง ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“งามาทำแหวน ใส่แหวนที่นิ้วไปจุ่มในน้ำ ถ้ามียาพิษแหวนจะเป็นสีดำ เอาน้ำไปกิน แก้ยาสั่ง แก้ผีพราย ผีน้ำ”

3) น้ำตาพะยูน

ชาวบ้านมีความเชื่อเรื่องน้ำตาของพะยูนที่ใช้ทำเสน่ห์ทำให้คนรักคนหลง การทำเสน่ห์เดิมมาจากพวกชาวเลจากบ้านสังกะอู๊ เกาะลันตา คือ เมื่อพะยูนร้องคนจะเอาสำลีไปเช็ดน้ำตานำมาทำพิธีเพื่อใช้ทำเสน่ห์ การทำพิธีจะต้องหันหน้าไปทางทิศตะวันออก นำมะพร้าวที่ทะรายนั่นมีเพียงลูกเดียวมาเคี้ยวเป็นน้ำมันนำไปผสมกับน้ำตาพะยูน เอาใบพลูไปกวนในน้ำมันและว่าคาถาเรียกพะยูน น้ำมันที่ใส่ในถ้วยจะเดือดปุดๆ ขึ้นเองโดยไม่ต้องตั้งบนไฟแต่อย่างใด ใครต้องการก็ใส่ชื่อคนนั้นลงไป ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“พะยูนมันรำ (ร้อง) คนจะเอาสำลีไปชุบน้ำตามาท่ายาเสน่ห์ พิธีต้องหันหน้าไปปะออก (ทิศตะวันออก) เอาพร้าว (มะพร้าว) ที่ร้าย (ทะรายน) นั้นมีหน่วยเดียว (ลูกเดียว) มาเคี้ยวน้ำมัน นำไปผสมกับน้ำตาพะยูน เอาใบพลูไปกวนในน้ำมัน ว่าคาถาเรียกพะยูน น้ำมันที่ใส่ในถ้วยที่เล็กกว่าขันจะเดือดปุดๆ ขึ้นเอง ใครต้องการก็ใส่ชื่อคนนั้นลงไป”

การทำเสน่ห์ทำให้คนรักคนหลงไม่ว่าผู้หญิงหรือผู้ชายให้ใช้น้ำมันที่ทำพิธีแล้วทาที่ตัว หน้า คิ้ว ปาก คนที่ถูกทำเสน่ห์เมื่อเห็นจะอยู่ไม่เป็นสุขจะหนีตามคนที่ทำเสน่ห์ไป ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“น้ำตา คนเมื่อถูกมันก็จะนึกถึงนางพะยูน รักมันหลงมันทุกคน”

“คนเกาะลันตา และคนอื่นๆ หลายแห่งมาเอาน้ำมันที่นี้ไปใช้ได้ผล ถ้าผู้หญิงจะทำเสน่ห์ผู้ชาย หรือผู้ชายจะทำเสน่ห์ผู้หญิง ให้ทาน้ำมันที่ตัว หน้า คิ้ว ปาก เพียงเดินไปเห็นจะตาม เมื่อเห็นอยู่ไม่ถูก (อยู่ไม่เป็นสุข) ถ้าพ่อแม่ไม่ใช่ไปมันก็จะหนีว่ายน้ำไป”

การทำเสน่ห์ใช้มากในพวกrongเงิง เพราะเมื่อมีคนรักคนหลงทำให้หาเงินได้ เมื่อพวกrongเงิงเอาผ้าเช็ดหน้ามาเช็ดไว้เมื่อไปร่าบ้านอื่นที่อยู่คนละฝั่งคลองกันถึง ไม่มีเรือคนที่ถูกทำเสน่ห์ก็จะว่ายน้ำตามไป ส่วนบางคู่ได้แต่งงานอยู่กินกัน ดังเพลงrongเงิงร้องว่า ดันเหล บังหลบ ไม่รอดยอดเสน่ห์ บังถูกเหน่น้ำตาปลาอุยหง ดังคำกล่าวที่ว่า

“พวกrongเงิงเอาผ้าเช็ดหน้าไปเช็ดหน้าคนชายมันจะลืมนางrongเงิงไม่ลง คนธรรมดาไม่มีหัวของพินัน”

“นางรำใช้ให้คนรักคนหลงนางรำเข้าบ้านไหนให้คนบ้านนั้นรักจึงหาเบียดได้ หญิงเห็นหญิงรัก ชายเห็นชายรัก”

“เมื่อก่อนมีงานอะไรรำrongเงิงกันทั้งเพ พวกrongเงิงมาอยู่มันเอาผ้าเช็ดหน้ามาเช็ดไว้ เมื่อไปร่าที่บ้านอื่นอยู่ทะเลฝั่งโน้นได้ยินเสียงถ้าไม่มีเรือมารับก็ว่ายน้ำตามไปเลย”

“ประมาณ 20 กว่าปีมาแล้ว นางrongเงิงเมื่อก่อนมาจากชาวเล นายอำเภอมาครองเงิงที่เกาะลิหะห์ รongเงิงมีซีกลากซึกเกลื่อนทั้งเพ พวกนี้ทำปั้งเดียวถูกน้ำตาปลาอุยหงอยู่เลย”

ปัจจุบันความรู้ในการทำพิธีปลุกเสกน้ำตาพะยูนได้สูญหายไป เพราะผู้สูงอายุที่ทำพิธีตายหมดแล้ว และความรู้ที่นำไปฝังคืนก็สูญหายไป ชาวบ้านมีประสบการณ์ว่าเมื่อตาพะยูนโดนลมจะมีน้ำตามาก ชาวบ้านได้เอาน้ำตามาเก็บไว้ แต่ทำอะไรไม่ได้เพราะไม่รู้พิธีการปลุกเสก ปัจจุบันนี้เมื่อมีการอนุรักษ์พะยูน น้ำตาที่เค็บไว้ในขวดของพวกอวนเงินยังมีอยู่ซึ่งเก็บไว้หลายๆ ไม่ได้นำไปทำพิธี แต่ตอนนี้ น้ำตาที่เก็บไว้หมดแล้ว คนภายนอกมักมาหาน้ำตาปลาอุยหงที่เกาะมุกด์บ่อย เพราะคิดว่ายังหลงเหลืออยู่อีก ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“คนสมัยก่อนเล่าว่าน้ำตาพะยูนทำเสน่ห์ทำให้คนรัก ความรู้พวกนี้คนเมื่อก่อนเขาเอาไปฝังลึกซ่อน (แอบซ่อน) ฝังคืนสูญหายหมด คนสมัยนี้ไม่รู้จัก หมอที่ทำตายไปหมดแล้ว

“พะยูนเมื่อแก้วตา โคนกระแสดมจะมีน้ำตามาก เด็กเอาสำลีไปเช็ดตาเจ้าโตนได้มาเล็กน้อย บังเอาน้ำไปรดที่ตาแล้วรองไว้ได้นำมาเป็นขวด แต่น้ำตาที่ได้มาไม่รู้จะทำอะไรได้เพราะไม่รู้ส่วนผสม”

“เมื่ออนุรักษ์แล้วน้ำตาที่เก็บไว้ในขวดยังมีอยู่ของพวกอวนชัก อวนเงิน แต่เก็บน้ำตาไว้หลายๆ ไม่ได้เอาไปทำพิธี ตอนนี้ น้ำตาที่เก็บไว้หมดแล้วไม่มีแล้ว”

“เขามาหาบ่อน้ำตาปลาอุยที่เกาะมุกด์ เขาลงมาหาเขาคิดว่ายัง ตกค้างอยู่อีก”

4) หนึ่งพะยูน

พะยูนมีหนัสนา คนสมัยก่อนนำหนึ่งพะยูนไปทำไม้เท้า โดยตัดหนังให้ตรง กว้างประมาณ 2 นิ้ว ยาว 1.5 เมตร งอส่วนหัวเล็กน้อย นำไปตากแดดโดยตอกตะปู 2 ข้าง บิดเป็นเกลียวส่วน ตากแดดจนแห้งใช้เป็นไม้เท้า แต่ชาวบ้านบางคนว่าหนึ่งจะมีน้ำมันเยิ้มตลอดเวลา ตากแดดไว้ 2 ปี ก็ไม่แห้ง ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“คนแก่สมัยก่อนเอาหนึ่งทำไม้เท้า ตัดหนังให้ซื่อ (ตรง) ที่หัวอม้วนไว้สักนิด ตากแดดราวสัก 1 เดือนจนแห้งทำเป็นไม้เท้า”

“ตัดหนังกว้างประมาณ 2 นิ้ว ยาวเมตรครึ่ง ตากแดดโดยตอกตะปู 2 ข้างบิดหนังให้เป็นดอกสว่าน จะเอามาทำไม้เท้า ตากไว้ 2 ปี ไม่แห้ง มีน้ำมันเยิ้มตลอด”

5) น้ำมันของพะยูน

น้ำมันของพะยูนได้มาจากการนำหนึ่งพะยูนไปเคี้ยว ชาวบ้านมีความเชื่อว่า น้ำมันพะยูนใช้ทำยา ได้แก่ ยาแก้เคล็ดขัดยอก ยาในการต่อกระดูก และยาทาตัวแก้อาการบวมทั้งตัว ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“หนึ่งพะยูนตอนสดๆ เอาไปเคี้ยวเป็นน้ำมันเป็นยาสมุนไพรขนาดเส้น”

“น้ำมันพะยูนก็เหมือนน้ำมันเลี้ยงผานำไปทำยาเข็ด ยาเมื่อย การต่อกระดูก”

“คนจากอยุธยาเอาน้ำมันไปให้พระ พระนอนฝันว่าปลาชื่อ 2 พะ โยค (พยางค์) กินหญ้าอยู่ทะเลอันดามัน พะยูน ลูกกึ่ง อุยง หมูน้ำ ชาวบ้านไปเอาน้ำมันที่เกาะลิบงให้ สมัยนั้นอนุรักษ์แล้วน้ำมันเขาเก็บไว้แต่ไม่รู้ว่าจะรอดหรือไม่ เพราะบวมทั้งตัวจะเอาน้ำมันไปทาตัว”

6) เลือดพะยูน

ชาวบ้านเพียงรายเดียวเท่านั้น ที่มีประสบการณ์ในตอนที่ได้ใช้เลือดพะยูนรักษาโรคสะเก็ดเงินที่มีลักษณะผิวหนังแตกโดยได้รับความรู้มาจากพ่อ ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“คนแก่บอกโรคสะเก็ดเงิน เอาเลือดไปทาตัวจะหาย ตอนเด็กๆ มีผิวหนังแตก โตะ (พ่อ) บอกให้เอาเลือดพะยูนมาทาจึงนอนแช่ ตอนนี้อย่างแล้ว”

4.1.2 ชีวิตวิทยาของพะยูน

ชีวิตวิทยาของพะยูน จะกล่าวถึง สันฐานวิทยาของพะยูน และการสืบพันธุ์ ดังนี้

4.1.2.1 สันฐานวิทยาของพะยูน

ในชุมชนชายฝั่งในพื้นที่ที่ศึกษามีความรู้เรื่องสันฐานวิทยาของพะยูน ซึ่งความรู้ส่วนใหญ่เป็นความรู้ตามประสบการณ์ที่ได้พบเห็น โดยพะยูนเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเหมือนโลมา และเหมือนคน ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“ปลาพะยูนเลี้ยงลูกด้วยนม”

“พะยูนเลี้ยงลูกด้วยนมเหมือนโลมา”

“เลี้ยงลูกด้วยนม เหมือนคน”

นอกจากนี้อาจจะผนวกกับความรู้จากภายนอกจากนักวิชาการ และจากคู่มือซีดีฟาโนรา มาชุดท้องทะเล (Sea Series) จึงมีความรู้ว่าพะยูนเป็นสัตว์ที่มีบรรพบุรุษเดียวกับช้าง แล้วก็มีวิวัฒนาการลงไปอยู่ในน้ำกินหญ้าทะเล มีตาเล็กเหมือนช้าง มีงาเหมือนช้าง โครงกระดูกของหน้าเหมือนช้าง แต่พะยูนไม่มีงวง ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“พะยูนเป็นสัตว์ตระกูลช้าง ได้ความรู้มาจากคู่มือซีดีฟาโนรา มา Sea series ตาเล็กเหมือนตาของช้าง ที่เขาพูดว่า งามันก็คล้ายกับช้าง แต่ไม่มีงวง ตัวที่งอกยาวที่ใช้คำว่าเขี้ยว”

“นักวิชาการบอกว่ามันมีบรรพบุรุษเดียวกับช้าง แล้วก็วิวัฒนาการลงไปอยู่ในน้ำกินหญ้า มีงาเหมือนช้าง งามีเฉพาะตัวผู้ ตัวเมียไม่มีงามีฟัน พะยูนมีรูปโครงกระดูกของหน้าเหมือนช้าง”

ส่วนความรู้ที่พะยูนเป็นสายพันธุ์ที่คล้ายกับมานาตินั้นชาวบ้านส่วนใหญ่ยังมีความรู้ น้อยมาก โดยชาวบ้านรายหนึ่งกล่าวว่า มี 2 สายพันธุ์คือ พะยูน กับมานาติ โดยมานาติอยู่ในน้ำจืด ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“จะมี 2 แบบ พะยูนกับ มานาติ ซึ่งมานาติอยู่ในน้ำจืด”

ในที่นี้จะนำเสนอความรู้ของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งเกี่ยวกับลักษณะทางสันฐาน วิทยาของพะยูน ในประเด็น รูปร่าง สีลำตัว หนัง เนื้อ ปาก ฟัน เขี้ยว รูจมูก รูหู ตา ครีบ หาง นม เพศ ดังนี้

1) รูปร่าง

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนมีรูปร่างอ้วนกลมคล้ายโลมา ที่แตกต่างกับโลมาคือไม่มีครีบหลัง และ ลำตัวสั้นกว่าโลมา ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“พะยูนรูปร่าง อ้วน กลม ยาว คล้ายๆ โลมา”

“พะยูนพองใหญ่ ตุ่นๆ”

“พะยูนรูปร่างคล้ายโลมา แต่ไม่มีครีบหลัง”

“รูปร่าง คล้ายโลมา แต่ตัวสั้น”

2) สีลำตัว

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนมีลำตัวสีเข้ม เช่น สีเทา สีเทาขาว สีชมพู สีแดง สีแดงอม น้ำตาล สีน้ำตาลแก่ ส่วนท้องจะมีอ่อนกว่า เช่น สีครีม สีชมพู แต่ชาวบ้านบางคนบอกว่าส่วนท้องจะสีเหมือนลำตัว

“พะยูนมีสีออกเทาๆ สีชมพู สีแดง ออกสีเทาคล้ายสีขาาก็มี ส่วนท้องจะมีสีเหมือนลำตัว”

“ตัวลูกสีออกแดงๆ อมน้ำตาล แม่สีน้ำตาลแก่”

“ตัวที่เจอสีแดงๆ น้ำตาล ปลาหูหยงตัวแดงสะอาด”

“ที่พบสีเนื้อออกน้ำตาลที่ท้องสีครีม”

“พะยูนมีลำตัวสีน้ำตาลเข้ม ใต้ท้องสีชมพู”

“แนวท้องสีไขไก่ หลังสีคล้ำแก่”

3) หนัง

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนมีหนังหนาเหมือนสัตว์บก คือ ช้าง ชาวบ้านส่วนใหญ่บอกว่าหนังหนาประมาณ 2 นิ้ว แต่บางคนก็ว่าหนังหนา 1 นิ้ว หนังพะยูนจะมีขนแข็งๆ ยาว ประมาณ 2-3 เซนติเมตร ขึ้นห่างๆ คล้ายขนช้าง บางคนก็ว่าคล้ายกับขนหมู แต่หนังหนากว่าหนังหมู ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“หนังหนา เหมือนสัตว์ดอน คือ ช้าง หนังหนาเป็นนิ้ว”

“พะยูนหนังหนา 2 นิ้ว มีขนห่างๆ เหมือนขนเราพันธุ์”

“หนังพะยูนหนาประมาณ 1 นิ้ว

“หนังหนา ประมาณ 2 นิ้ว มีขนแข็งๆ ยาว 2-3 เซนติเมตร มีขนห่างๆ คล้ายๆ ขนช้าง

“พะยูนผิวหนังหนา มีขนคล้ายหนังหมู แต่หนังหนากว่าหนังหมู

“หนังจะหนากว่าหนังหมูมาก หนังหนาราว 2 นิ้ว

4) เนื้อ

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนจะมีเนื้อ 3 ชั้น คือ หนัง ชั้นไขมัน เนื้อแดง ตามลำดับ โดยเนื้อแดงจะมากกว่าชั้นไขมัน เนื้อแดงเหมือนเนื้อวัว เนื้อควาย ไม่มีกลิ่น ไม่เหม็นสาบ เนื้อพะยูนจะมันมากเมื่อย่างบนไฟเนื้อจะติดไฟ หากนำมาทอดไม่ต้องใช้น้ำมัน ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“ปลาพะยูนเนื้อ 3 ชั้น เหมือนหมู คือ หนัง เนื้อขาว และเนื้อแดง เนื้อแดงมากกว่า เนื้อขาวจะติดกับหนัง”

“เนื้อแดงเหมือนเนื้อวัว เนื้อไม่สาบ”

“พะยูนเนื้อแดงเหมือนเนื้อวัวเนื้อควาย ไม่เหม็นสาบ ไม่มีกลิ่น”

“คนแก่เมื่อก่อนเคยย่างเนื้อพะยูน เนื้อมันมาก เนื้อเหมือนเนื้อควาย”

“เมื่อทำเนื้อแล้วเรากินดู เนื้อพะยูนย่างบนไฟเนื้อจะติดไฟ”

“ถ้านำมาทอดไม่ต้องใช้น้ำมันเลย”

“ตั้งไว้บนกระทะร้อนๆ มันพะยูนไม่เหมือนมันวัว ไม่แห้งติดลิ้น”

5) ปาก

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนมีปากคล้ายๆ กับปากวัวหรือหมู ที่ปากมีขนแข็งมาก เหมือนขนของวัวหรือแมวน้ำ ปากใช้กินอาหาร เมื่อกินหญ้าทะเลจะใช้ปากดูด คุณ ค้นหญ้าทะเลไป เป็นรอยทางเป็นร่อง ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“พะยูนมีปากคล้ายๆ กับวัว มีหนวดที่ปาก คล้ายๆ กับวัว”

“ปากเหมือนหมู มีหนวดที่ปากเหมือนแมวน้ำ ปากใช้กินอาหาร”

“ปาก คล้ายๆ กับหมู ที่ปากมีขนแข็งมาก ไว้ทำความสะอาดเวลาไป เปลือกหอย เป็นเครื่องกลั่นกรองในการกินหญ้าทะเล ปากดูด ค้นหญ้าทะเลเวลากินหญ้า”

6) ฟันพะยูน

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนทั้งตัวผู้และตัวเมียมีกรามและมีฟันงอกเป็นซี่ๆ เป็นแถว เหมือนฟันคน ฟันวัว ฟันควาย

“พะยูนมีฟัน มีกรามด้วย”

“ฟันตัวผู้ก็มี ตัวเมียก็มี ฟันเป็นซี่ๆ เหมือนวัว”

“มีฟันงอกเป็น โสดเหมือนฟันคน ฟันวัว ฟันควาย”

7) เขี้ยว

เขี้ยว คือ ฟันยาว ส่วนใหญ่ชาวบ้านจะเรียกเขี้ยวพะยูนว่า “งา” พะยูนมีเขี้ยว 2 เขี้ยว บางคนบอกว่าพะยูนมีงาเหมือนช้าง โดยชาวบ้านจะเห็นแตกต่างกันในเรื่องเขี้ยวของพะยูนตัวผู้ กับพะยูนตัวเมีย คือ ชาวบ้านส่วนหนึ่งบอกว่าเขี้ยวจะมีเฉพาะพะยูนตัวผู้ ส่วนตัวเมียไม่มีเขี้ยวมีแต่ ฟัน แต่ชาวบ้านอีกส่วนหนึ่งบอกว่าพะยูนมีเขี้ยวทั้งตัวผู้และตัวเมีย คือ ตัวเมียบ้างก็มีเขี้ยวที่แหลมเล็ก ส่วนเขี้ยวตัวผู้แบนเหมือนไม้ไผ่ บางคนก็บอกว่าเขี้ยวตัวผู้ยาว ส่วนเขี้ยวตัวเมียสั้น ทั้งนี้ชาวบ้านเห็น ตรงกันว่าเขี้ยวจะมีลักษณะที่ชี้ลง โดยชี้จากบนลงล่างคล้ายเขี้ยวของสิงโตทะเล ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“พะยูนมีเขี้ยว บ้านเราส่วนใหญ่จะเรียกงา เขี้ยว คือ ฟันยาว เขี้ยวมี เฉพาะตัวผู้ ตัวเมียไม่มีเขี้ยว”

“ตัวผู้มีงา ตัวเมียไม่มีงา”

“มีงาเหมือนช้าง งามีเฉพาะตัวผู้ตัวเมียไม่มีงา ตัวเมียมีฟัน”

“ตัวเมียบ้างก็มีเขี้ยวแหลมเล็ก ตัวผู้เขี้ยวแบนเหมือนไม้ไผ่ เขี้ยวชี้ลง”

“มีเขี้ยว 2 ซี่ ตัวผู้เขี้ยวยาว ตัวเมียมีเขี้ยวสั้น

“งาจากข้างบนชี้ลงล่าง คล้ายสิงโตทะเล”

ชาวบ้านบางคนบอกว่า เจี้ยวพะยูนยาวประมาณคืบกว่าๆ ไม่ถึง 2 คืบ พะยูนที่มีเจี้ยวจะเป็นพะยูนที่มีอายุมาก แต่ชาวบ้านไม่ทราบว่ายาวที่แน่นอนของพะยูนว่ามีอายุเท่าไรจึงจะมีเจี้ยว บางคนบอกว่าพะยูนตัวใหญ่จะงอกเจี้ยว แต่บางคนก็บอกว่าพะยูนตัวใหญ่บางตัวก็ไม่มีเจี้ยว ซึ่งบางคนดูที่น้ำหนักพะยูนว่า พะยูนน้ำหนักประมาณ 180-200 กิโลกรัม จะมีเจี้ยว ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“งาพะยูนสวย ยาวคืบกว่าๆ ไม่ถึง 2 คืบ”

“ตัวที่มีเจี้ยวเขาเล่าว่าต้องเป็นพะยูนที่มีอายุมาก ไม่ทราบอายุเท่าไร”

“ตัวใหญ่ งอกงา”

“ตัวที่มีน้ำหนัก 180-200 กิโลกรัม มีเจี้ยวแน่นอน”

“บางทีตัวใหญ่จริงแต่ไม่มีงา”

เจี้ยวของพะยูนใช้ทำอะไรนั้น ชาวบ้านเห็นว่าเมื่อพะยูนต่อสู้กันจะใช้เจี้ยวแทงกันคุณกันเหมือนกับวัวชน ซึ่งพะยูนต่อสู้กันแบบล้อเล่นหรือแบ่งเขตกัน ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“ใช้เจี้ยวแทงมันคุณเหมือนเขาเอาวัวมาชนกัน”

“ใช้เจี้ยวต่อสู้เฉพาะพวกมันกันเองแบบล้อเล่น หรือแบ่งเขตกัน”

อย่างไรก็ตามมีชาวบ้านเพียงรายเดียวที่เชื่อว่า พะยูนมีการผลัดเปลี่ยนงา เมื่อผลัดเปลี่ยนงาจะแทงงาไว้ที่ต้นจาก แล้วจะงอกงาใหม่ ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“ถึงเวลาเปลี่ยนงา จะแทงไว้ที่ต้นจาก งอกงาใหม่ เมื่อ 2-3 ปี ที่แล้วลูกพบที่ต้นจาก”

8) รุจมูก

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนมีรุจมูกเล็กๆ 2 รุ รุจมูก มีเนื้อเป็นฝาปิดเปิดเหมือนฮิปโป ปลาวาฬ อย่างไรก็ตามมีชาวบ้านเพียงรายเดียวที่เห็นว่าท่อหายใจที่มีฝาปิดเปิดนี้มีตำแหน่งอยู่ที่บนหัว ชาวบ้านเห็นว่าเมื่อพะยูนขึ้นมาหายใจฝาจะเปิด เมื่อดำน้ำลงไปฝาจะปิด ขณะขึ้นมาหายใจจึงทำให้มีเสียง คือ เมื่อไหลพ้นน้ำจะมีน้ำฟูแต่ไม่สูงมากนัก หายใจออกจะมีเสียงดังซึ่ซึ่ ซึ่ซึ่

“มีรุจมูก 2 รุเล็กๆ มีที่ปิดเปิด”

“จมูก เหมือนฮิปโป รุจมูกมีฝาปิดเปิด”

“มีเนื้อปิดจมูกแบบปลาวาฬ”

“รุจมูกมีฝาปิดเปิด เมื่อดำน้ำก็ปิด เมื่อขึ้นมาก็เปิดหายใจ ทำให้มีเสียง”

“บนหัวมีรูปิดเปิด เป็นท่อหายใจข้างบน จะมีน้ำฟูแต่ฟูไม่สูงมาก เวลาหายใจจะมีเสียงซึ่ซึ่ ซึ่ซึ่ คือ หายใจออก หายใจจะไหลบนน้ำ”

9) รุหู

ชาวบ้านส่วนใหญ่เห็นว่าพะยูนไม่มีใบหู แต่มีรุหูเล็กๆ และมีแก้วหูด้วย อย่างไรก็ตามมีชาวบ้านเพียงรายเดียวเท่านั้นที่บอกว่าพะยูนมีใบหู ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“ไม่มีใบหู มีรูหูเล็กๆ มีแก้วหูด้วย”

“มีแก้วหู แต่ไม่มีใบหู”

“พะยูนมีใบหู”

10) ตา

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนมีตาเล็กๆ 2 ตา คล้ายตาช้าง มีหนังตาทำให้ตาปิดเปิดขึ้นลงได้ มีขนตาคล้ายสิงโตทะเล พะยูนเมื่อตาโดนลมจะมีน้ำตามาก ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“ตามันตาเล็กเหมือนช้าง ถ้าถ่ายเฉพาะตาเหมือนช้างเลยแยกไม่ออก”

“มี 2 ตา มีหนังตาปิดขึ้นปิดลง ตาจะกริบ (ปิดเปิด) ได้ มีขนตา คล้ายสิงโตทะเล”

“พะยูนเมื่อแก้วตาโดนกระแสลมจะมีน้ำตามาก เด็กเอาสำลีไปเช็ดตา เจ้าโทนได้มาเล็กน้อย”

11) ครีบ

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนมีครีบหน้า 2 ข้าง เหมือนปลาโลมา ทั้งนี้พะยูนไม่มีครีบหลัง โดยครีบหน้ามีขนาดเล็กติดกันเป็นแพ มีนิ้ว 5 นิ้ว อย่างไรก็ตามมีชาวบ้านเพียงรายเดียวที่บอกว่าครีบหน้าไม่มีนิ้ว ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“พะยูนมีครีบคู่หน้า 2 ข้าง เหมือนปลาโลมา ครีบหน้าไม่มีนิ้ว พะยูนไม่มีครีบหลัง”

“มีครีบข้างหน้า ข้างหลังไม่มีครีบ”

“พะยูนมีครีบข้าง 2 ครีบ คิดเป็นแพ แต่มี 5 นิ้ว เมื่อตายกระดูกจะหลุดเป็นซี่”

“ครีบหน้าเล็ก ถ้าแลหน้าจะมีนิ้ว 5 นิ้ว”

“พะยูนเมื่อแลเนื้อเหมือนมนุษย์ ครีบหน้าเป็นมือปิดเต้านม แกะออกมีนิ้ว 5 นิ้ว”

ครีบของพะยูนใช้ทำอะไรนั้น ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนใช้ครีบหน้าใน 2 ด้าน คือใช้ในการสื่อสาร และใช้ในการถอยหลัง ด้านการสื่อสารนั้นแม้พะยูนจะสื่อสารกับลูกด้วยครีบ คือใช้ครีบงูกลูกเหมือนคน ส่วนการใช้ครีบในการถอยนั้น หลังชาวบ้านเห็นว่าพะยูนสามารถว่ายน้ำถอยหลังได้ โดยจะใช้ครีบหน้าในการถอยหลังแต่ถอยทำได้ช้า ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“แม่ลูกสื่อสารด้วยครีบข้าง พยายามงูเด็กเหมือนคน”

“พะยูนว่ายน้ำถอยหลังได้ แต่ช้า ใช้ครีบในการถอยหลัง”

12) หาง

ชาวบ้านส่วนใหญ่เห็นว่า หางพะยูนมี 2 แฉก เหมือนกับหางโลมา แตกต่างกันที่สี คือ หางพะยูนสีน้ำตาลขณะที่หางโลมาสีเขียว แต่บางคนก็เห็นว่าหางพะยูนเหมือนกับหาง

ปลาหวา ปลาฆงดาน นางเงือก หางไซ้ในการว่ายน้ำซึ่งชาวบ้านส่วนใหญ่เห็นว่าในการว่ายน้ำหางพะยูนจะตีขึ้นลง ไม่แกว่งซ้ายขวา ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“พะยูนมีหาง หางคล้ายโลมา หางแบน มี 2 แฉก ตีน้ำขึ้นลง ความเร็วสูงมาก จะหนีเร็ว”

“มีหางผายแบนนี้ 2 แฉก คล้าย โลมาเวลาตีน้ำจะตีขึ้นตีลงเหมือนโลมา”

“พะยูนหางเหมือน โลมา มีแฉกไปข้าง 2 แฉก แต่สีไม่เหมือนกัน หางโลมาสีเขียว หางพะยูนสีน้ำตาล”

“หางเหมือนปลาหวา ว่ายน้ำหางตีขึ้นลง ไม่แกว่งซ้ายขวา”

“หาง มี 2 แฉก คล้ายหางปลาฆงดาน หางตีขึ้นตีลง”

“ตีนตรงเป็นหางเหมือนนางเงือก”

อย่างไรก็ตามมีชาวบ้านเพียงรายเดียวที่ทราบว่า หางพะยูนแตกต่างกับหางมานาคี คือ พะยูนจะมีหาง 2 แฉก แต่มานาคีจะมีหางกลม ซึ่งความรู้นี้ไม่ได้มาจากการพบเห็นด้วยตนเองแต่เป็นความรู้ที่ได้มาจากภายนอก ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“มานาคีเป็นอีกวงศ์หนึ่ง ที่มีอยู่อีกสายพันธุ์หนึ่งเป็นวงศ์คู่ของมันเป็นกลุ่มเดียวกับมานาคี แต่ว่ามานาคีหางกลม ส่วนพะยูนหางแฉก”

13) นม

ชาวบ้านเห็นว่า พะยูนมีนมอยู่ใต้ครีบ โดยพะยูนตัวเมียจะมีนมเป็นเต้าเหมือนนมคน เมื่อมีลูกพะยูนตัวเมียจะมีนมขนาดใหญ่ ยังมีลูกมากนมก็จะยิ่งใหญ่มาก ส่วนพะยูนตัวผู้จะมีหัวนมเล็กๆ เท่านั้น ซึ่งแตกต่างกับโลมาตัวผู้ คือ โลมาตัวผู้ไม่มีนม อย่างไรก็ตามมีชาวบ้านเพียงส่วนน้อยที่บอกว่าพะยูนตัวผู้ไม่มีนม ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“เพศผู้มีนมขนาดเล็ก เพศเมียมีนมเหมือนผู้หญิง อยู่ใต้ครีบ”

“นมสวยตั้งเต้าเหมือนนมคน”

“นมพะยูน เหมือนนมคน นมงาม”

“นมเหมือนคน เหมือนคนทุกอย่าง ผิดกันที่หัว”

“ตัวเมียเมื่อ ใต้ลูกนมมันจะโต”

“พะยูนตัวเมียมีนมยาว 2 นิ้ว ใกล้เคียง ครีบ ตัวเมียนมใหญ่ ถ้ามีลูกมากนมจะยาวมาก พะยูนตัวผู้มีนมพอรู้ว่าเป็นนมแต่ไม่ใหญ่ ส่วน โลมาไม่มีนม”

“ตัวผู้มีนมชนิดหนึ่งเล็กๆ”

“ตัวเมียมีนมที่ใต้ครีบ ตัวผู้ไม่มีนม”

“เอาไปส่งภูเก็ต 1 ตัว น้ำหนัก 500-600 กิโลกรัม ไม่มีนม”

14) เพศ

ชาวบ้านมีจุดสังเกตในการแยกเพศของพะยูนได้ 2 แบบ คือ ดูที่อวัยวะเพศ และดูที่นม นั่นคือ แบบแรก การดูที่ลักษณะอวัยวะเพศ ชาวบ้านเห็นว่าอวัยวะเพศของพะยูนอยู่ที่ท้อง โดยอวัยวะเพศของตัวเมียมีลักษณะคล้ายปลากระเบน ส่วนตัวผู้มีลักษณะกลม ซึ่งชาวบ้านเล่าว่า เมื่อชักอวัยวะเพศของพะยูนตัวผู้มีลักษณะคล้ายของเป็ดเทศ เมื่อชักออกมาจะยาวเกือบศอก นอกจากนี้ยังดูที่ความห่างของอวัยวะเพศ โดยชาวบ้านดูที่ความห่างของช่วงสะดือกับอวัยวะเพศ ถ้าเป็นเพศผู้จะห่างกันมาก ส่วนตัวเมียจะชิดกว่า แบบที่ 2 การแยกเพศพะยูนตัวผู้ตัวเมียให้ดูที่นม (ดังที่กล่าวข้างต้น) ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“เพศเมียอวัยวะเพศอยู่ใต้ท้อง ลักษณะยาว ตัวผู้อวัยวะเพศกลม”

“ตัวผู้ดูที่ไข่มัน ชักไข่มันออกมา ถ้าเป็นๆ ไข่นยาวเกือบศอก คล้ายๆ ของเป็ดเทศ ของตัวเมียเหมือนกับปลากระเบน”

“ช่องคลอดของตัวผู้และตัวเมียคล้ายคลึงกัน ดูความห่างของช่วงสะดือกับช่องคลอดจะห่างกันมากถ้าเป็นตัวผู้ ส่วนตัวเมียจะชิดกว่า”

“แยกเพศไม่ออก ตัวผู้หรือตัวเมียดูที่นมได้”

4.1.2.2 การสืบพันธุ์

ชาวบ้านมีความรู้เรื่องการแพร่พันธุ์ของพะยูน โดยสันนิษฐานจากที่เคยพบเห็นด้วยตนเอง และได้ความรู้จากภายนอก คือ นักวิชาการ อย่างไรก็ตามชาวบ้านส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าพะยูนมีการแพร่พันธุ์อย่างไรจึงเป็นองค์ความรู้ที่ยังขาดอยู่ในที่นี้จะนำเสนอเกี่ยวกับ 1) วัยที่พร้อมผสมพันธุ์ 2) ฤดูที่ผสมพันธุ์ 3) ตัวผู้แย่งตัวเมีย 4) ระยะเวลาตั้งครรภ์ 5) จำนวนลูกที่คลอดแต่ละครั้ง 6) ช่วงเวลาที่คลอดลูก 7) บริเวณที่คลอดลูก 8) ขนาดของลูกที่คลอด 9) การเว้นช่วงมีลูก ดังนี้

1) วัยที่พร้อมผสมพันธุ์

ชาวบ้านทราบจากนักวิชาการว่าพะยูนมีวัยที่พร้อมผสมพันธุ์ในอายุ 3-4 ปี บางคนคาดการณ์ว่าพะยูนจะเข้าสู่วัยผสมพันธุ์เมื่อมีน้ำหนัก 150 กิโลกรัม อย่างไรก็ตามชาวบ้านส่วนใหญ่ไม่ค่อยทราบวัยผสมพันธุ์ที่แท้จริง ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“อ่านหนังสือวิจัย รู้ว่าอายุ 3-4 ปี พะยูนพร้อมจะขยายพันธุ์”

“พะยูนน้ำหนักประมาณ 150 กิโลกรัม มันใหญ่แล้ว ผสมพันธุ์ได้แล้ว เข้าสู่วัยผสมพันธุ์”

“วัยที่ผสมพันธุ์ไม่รู้”

2) ฤดูที่ผสมพันธุ์

ชาวบ้านเชื่อว่าพะยูนจะผสมพันธุ์ในช่วงหน้าแล้ง ช่วงมีนาคมถึงเมษายน ในฤดูผสมพันธุ์พะยูนจะตายเพราะกัดกันชนกันจากการแย่งคู่ ชาวบ้านสันนิษฐานว่าประมาณเดือน

กุมภาพันธุ์ เป็นฤดูผสมพันธุ์ของพะยูน เพราะ ตอนไปตกหมึกบริเวณที่น้ำลึกประมาณ 2 เมตร เห็น พะยูนประมาณ 10-20 ตัว กำลังคลอเคลียขึ้นลงกันเป็นคู่ๆ กำลังเคียงกันเบียดกัน ตัวโน้นมาเบียดกับ ตัวนี้คลอเคลียกันทั้งวันตั้งแต่เช้าถึงเย็น ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“ฤดูผสมพันธุ์ ในหน้าแล้ง ช่วงมีนาคม-เมษายน เป็นฤดูผสมพันธุ์ พะยูนจะตายเพราะขบกัน (กัดกัน) ชนกัน แย่งคู่”

“เคยเห็นมากหลายตัวก็ถึงฤดูผสมพันธุ์ เห็นประมาณ 10-20 ตัว ที่บ้าน ปร้าว เห็นมันเวียนกันเต็ม ไปหมดเลย มันคลอกันไปตลอด กำลังทอกันเป็นคู่ๆ ขึ้นลงขึ้นลง กำลัง เคียงกัน เบียดตัวโน้นมาเบียดเคลียวกัน ขึ้นมาทั้งวันตั้งแต่เช้าถึงเย็นเลย น้ำลึกประมาณ 2 วา”

3) ตัวผู้แย่งตัวเมียเพื่อผสมพันธุ์

ชาวบ้านเคยเห็นตัวผู้ 2 ตัว ตัวเมีย 1 ตัว ตัวผู้จะตามตัวเมีย ตัวเมียหนีขึ้นมาที่ 9 ตื่นตัวผู้ก็ตามขึ้นมา ตัวผู้กับตัวผู้ชนกันแย่งตัวเมียใช้เขี้ยวแทงกันคุณกันน้ำฟุ้ง ลักษณะเหมือนเอาว้าว มาชนกัน ตัวผู้ตัวไหนแพ้จะหนี ส่วนตัวผู้และตัวเมียมีคู่ที่แน่นอนหรือไม่ คือ เรื่องนี้ยังไม่มีการรู้ มาก ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“พบที่หน้าหัวพาน 3 ตัว เป็นตัวผู้ 2 ตัว ตัวเมีย 1 ตัว พอมันพบเมีย มันจะตามเมีย เมียเที่ยวเล่น (หนี) ขึ้นมาที่แห้งๆ มันก็ตามขึ้นมา ตัวผู้ต่อตัวผู้มันชนกันแย่งตัว เมียกันน้ำจะฟุ้ง ใช้เขี้ยวแทงคุณเหมือนเขาเอาว้าวมาชนกันตัวไหนแพ้จะเล่น (หนี)”

“ตัวผู้ตัวเมียมีคู่ที่แน่นอนหรือไม่เรื่องนี้ยังไม่มีการรู้มาก”

4) ระยะเวลาในการตั้งครรภ์

ชาวบ้านส่วนใหญ่เห็นว่าพะยูนใช้เวลาตั้งท้องปีกว่า บางคนบอกว่าท้องนาน 13 เดือน บางคนบอกว่า 13 เดือนหรือ 15 เดือน เท่าๆ กับช้าง พะยูนมีวิวัฒนาการมาจากช้าง อย่างไรก็ตามยังมีชาวบ้านบางคนที่เห็นว่าพะยูนตั้งท้อง 9 เดือน เหมือนคน ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“ระยะเวลาการตั้งท้อง ประมาณ 1 ปี เกิดลูก 1 ตัว”

“พะยูนตั้งท้องปีกว่า ออกลูกทีละตัว”

“การตั้งท้อง พะยูนท้อง 13 เดือน

“พะยูนท้อง 13 หรือ 15 เดือน เท่าๆ กับช้าง มัน คือ ช้าง”

“ตั้งท้อง 9 เดือน เหมือนคน เขามาประชุมกันเขาบอกกัน”

5) จำนวนลูกที่คลอดแต่ละครั้ง

ชาวบ้านทราบว่าพะยูนคลอดลูกครั้งละ 1 ตัว เหมือนกับวัว ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“พะยูนเกิดทีละตัว เหมือนตายายวัว”

“คลอดลูกทีละตัว...เมื่อคลอดแล้วลูกว่ายน้ำได้เลย”

“พะยูนออกลูกครั้งละตัว ที่มันพาลูกมีเพียงตัวเดียว”

6) ช่วงเวลาที่พะยูนคลอดลูก

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนจะคลอดลูกช่วงหน้าแล้ง เพราะช่วงมรสุมคลอดไม่ได้ ไม่มีที่หลบลมลูกจะตายหมด พะยูนจึงเลี่ยงต่อการสูญพันธุ์ เพราะมีการแพร่ขยายพันธุ์น้อย ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“จะเกิดลูกช่วงหน้าแล้ง เพราะช่วงมรสุมเกิดไม่ได้ ถ้าเกิดจะตายหมด ไม่มีที่หลบลม คลอดลูกทีละตัว...เมื่อคลอดแล้วลูกว่ายน้ำได้เลย”

“เขาจึงกลัวว่ามันจะสูญพันธุ์ มันแพร่พันธุ์น้อย”

7) บริเวณที่พะยูนคลอดลูก

ชาวบ้านสันนิษฐานว่าพะยูนจะคลอดลูกบริเวณน้ำลึก เพราะบริเวณน้ำตื้นชาวบ้านไม่เคยเห็น โดยชาวบ้านส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าพะยูนจะคลอดที่น้ำลึกหรือน้ำตื้น ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“เกิดลูกบริเวณน้ำลึก เพราะที่น้ำตื้นเราไม่เคยเห็น พอเกิดเสร็จแล้ว แม่พาอยู่ข้างริมชายฝั่ง มาหาอยู่ที่ปลอดภัยจากอวน”

“เกิดลูกที่น้ำลึกหรือตื้นบอกยาก”

8) ขนาดของลูกพะยูนที่คลอด

ชาวบ้านเห็นว่าลูกเพิ่งคลอดยาวประมาณ 1.5 ฟุต บางคนบอกว่าน้ำหนัก 7 กิโลกรัม บางคนว่าหนัก 14-15 กิโลกรัม ลูกพะยูนที่คลอดแล้วจะว่ายน้ำได้เลยตามสัญชาตญาณ ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“ลูกเพิ่งคลอด น้ำหนัก 7 กิโลกรัม ยาวประมาณ 1.5 ฟุต”

“ขนาด ลูกอายุ 1-2 วัน ขนาด 14-15 กิโลกรัม”

“ลูกเกิดแล้วว่ายน้ำได้เลยตามสัญชาตญาณ”

“ลูกพะยูนเกิดก็ว่ายน้ำได้เลย”

9) การเว้นช่วงมีลูก

ชาวบ้านทราบว่าหลังจากพะยูนคลอดลูกแล้วจะเว้นช่วงไป 1-2 ปี

“พะยูนเกิดทีละตัว เหมือนตายาวัว ท้องปีกว่า แล้วเว้นช่วงไป 1 ปี หรือ 2 ปี”

4.1.3 พฤติกรรมของพะยูน

พฤติกรรมของพะยูน มีประเด็นดังนี้ 1) การว่ายน้ำ 2) การหายใจ 3) การกินอาหาร 4) การเลี้ยงลูก 5) พฤติกรรมทางสังคม 6) การสื่อสาร 7) พฤติกรรมอื่นๆ ของพะยูน ดังนี้

4.1.3.1 การว่ายน้ำ

การว่ายน้ำของพะยูน ในที่นี้จะกล่าวถึง 1) พะยูนว่ายน้ำดีทางขึ้นลง 2) พะยูนว่ายน้ำเสมอไปทางใต้น้ำ 3) ความเร็วในการว่ายน้ำ ดังนี้

1) พะยูนว่ายน้ำดีทางขึ้นลง

ชาวบ้านเห็นว่า พะยูนมีหาง 2 แฉก การว่ายน้ำจะดีทางไม่เหมือนกับปลาทั่วไป โดยจะดีทางขึ้นลงเหมือนโลมา ไม่ดีทางแบบแกว่งซ้ายขวา โดยพะยูนแตกต่างกับโลมาที่โลมาว่ายน้ำถอยหลังได้ แต่พะยูนว่ายน้ำถอยหลังไม่ได้ จะว่ายน้ำแบบเดินไปข้างหน้าอะไรที่ขวางอยู่ก็จะชนไม่ว่าอวนหรือเบ็ดราไว เบ็ดราไวจึงเป็นอันตรายกับพะยูนอย่างมาก อย่างไรก็ตามยังมีชาวบ้านบางส่วนที่เห็นว่า พะยูนว่ายน้ำถอยหลังได้โดยใช้ครีบช่วยในการถอยหลังแต่ไปได้ช้า ดังกล่าวต่อไปนี้

“พะยูนว่ายน้ำเอาหัวลงจมไปแล้วผุดขึ้นหายใจ ถ้าปลาธรรมดาว่ายน้ำดีน้ำ พะยูนดีอีกแบบ”

“มีหางผายแบบนี้ 2 แฉก คล้ายโลมา เวลาตีน้ำจะดีขึ้นดีลงเหมือนโลมา”

“ว่ายน้ำทางดีขึ้นลง ไม่แกว่งซ้ายขวา”

“พะยูนดีทางขึ้นลงเหมือนโลมา โดยโลมาว่ายน้ำถอยหลังได้ แต่พะยูนว่ายน้ำเดินหน้ากับเลี้ยวได้ แต่ถอยหลังไม่เป็น”

“ไม่ถอยหลัง ถ้าไปหน้าแล้วมันจะชนหมคมมัน ไม่ถอยหลัง อะไรขวางอยู่มันก็ชน มันแหละที่อวนมัดมันตาย เบ็ดราไวที่หนึ่ง”

“พะยูนว่ายน้ำถอยหลังได้ แต่ว่าช้า ใช้ครีบในการถอยหลัง”

“พะยูนว่ายน้ำหัวจะลงต่ำจะถอยหลังด้วย”

2) พะยูนว่ายน้ำเสมอไปทางใต้น้ำ

ชาวบ้านเห็นว่าลักษณะการว่ายน้ำของพะยูนต่างกับโลมา คือ พะยูนจะว่ายน้ำแบบเสมอร่องไปทางใต้น้ำไม่กระโดดหรือกระโจน ขณะที่โลมาจะกระโดด ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“มันว่ายน้ำไม่เหมือนโลมา จะร่องไปทางใต้น้ำ โลมาบางทีก็กระโดด พะยูนจะไปแบบเสมอไม่กระโจนจะฟูแบบธรรมดา”

3) ความเร็วในการว่ายน้ำ

ความเร็วในการว่ายน้ำ ชาวบ้านเห็นว่า โลมาว่ายน้ำได้เร็วกว่าพะยูน เพราะพะยูนตัวใหญ่ความเร็วจึงน้อยกว่า แต่พะยูนจะว่ายน้ำได้เร็วเมื่อพะยูนตกใจและหลบภัย โดยชาวบ้านประมาณความเร็วในการว่ายน้ำของพะยูนว่า มีความเร็วในการว่ายน้ำ 200 เมตรต่อนาที ดังกล่าวต่อไปนี้

“การว่ายนํ้าโลมาเร็วกว่าพะยูน โลมาเพรียวโคดดีลังกาใต้พะยูนตัวใหญ่ ความเร็วน้อยกว่า”

“ว่ายนํ้าช้ากว่าโลมา แต่ว่ายนํ้าเมื่อหลบภัย เช่นตกใจเครื่องร้อน จะว่ายนํ้าเร็ว”

“พะยูนว่ายนํ้าเร็วแค่ไหนได้”

“ไปว่ายนํ้ากับโทนเป็นวัน มันว่ายนํ้าเร็ว”

“เมื่อพะยูนตกใจจะว่ายนํ้าเร็วมาก เชือก 100 วา (ประมาณ 200 เมตร) ว่ายนํ้าในเวลาไม่ถึง 1 นาที ความเร็วในการว่ายนํ้า 200 เมตรต่อนาที”

4.1.3.2 การหายใจ

ลักษณะการหายใจของพะยูน ในที่นี้จะกล่าวถึง 1) พะยูนหายใจด้วยปอด 2) ระยะเวลาที่พะยูนโผล่ขึ้นมาหายใจ 3) ระยะเวลาที่พะยูนโผล่ขึ้นมาหายใจช่วงหากิน 4) ความถี่ที่พะยูนโผล่ขึ้นมาหายใจช่วงตกใจ 5) ความถี่ที่พะยูนโผล่ขึ้นมาหายใจเมื่อมีลูกอ่อน ดังนี้

1) พะยูนหายใจด้วยปอด

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนไม่มีเหงือกจึงหายใจด้วยปอด โดยชาวบ้านให้เหตุผลว่า ถ้าพะยูนหายใจทางเหงือกก็ไม่จำเป็นต้องผุดขึ้นมาหายใจบนผิวนํ้า โดยหายใจผ่านรูจมูก 2 รู เล็กๆ ที่มีเนื้อปิดเปิด คือ เมื่อขึ้นมาหายใจฝาจะเปิด เมื่อดำน้ำลงไปฝาจะปิด จึงทำให้มีเสียงดัง พะยูนขึ้นมาหายใจจะโผล่หลังมีนํ้าเป็นพวยแต่ไม่สูงนัก เสียงดังซึ่ซึ่ ซึ่ซึ่ ดังฟู ดังบู แต่มีชาวบ้านบางคนที่เห็นพะยูนที่โผล่แต่ปากจึงสันนิษฐานว่าผุดขึ้นมาหายใจ ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“พะยูนหายใจทางปอด ไม่มีเหงือก”

“พะยูนหายใจด้วยปอด ถ้าหายใจด้วยเหงือกก็ไม่ต้องผุดขึ้นมาหายใจบนนํ้า”

“พะยูนหายใจทางจมูก มีรูจมูก 2 รู เล็กๆ มีที่ปิดเปิด เวลาขึ้นมาฝาจะเปิด เวลาดำน้ำลงไปฝาจะปิด”

“รูจมูกมีฝาปิดเปิด เมื่อดำน้ำก็ปิด เมื่อขึ้นมาก็เปิดหายใจ ทำให้มีเสียง”

“บนหัวมีรูปิดเปิด เป็นท่อหายใจข้างบน จะมีนํ้าฟูแต่ฟูไม่สูงมาก เวลาหายใจจะมีเสียงซึ่ซึ่ ซึ่ซึ่ คือ หายใจออก หายใจจะโผล่บนนํ้า”

“ขึ้นหายใจผิวนํ้า แล้วลงหลบ (กลับ) มาเสียงดัง ซึ่ซึ่”

“มาถึงแคมเรือเลย พอขึ้นหายใจดังฟู ล่อหลัง (โผล่หลัง)”

“เมื่อพะยูนจะขึ้นหายใจ จะมีนํ้าเป็นบวย ล่อหลังแดงเป็นหลังเต่า”

“พอพ้นหลังมันนํ้าดังบู ขึ้นหายใจพ่นนํ้าเสียงดังบูๆ พอมันหายใจปั๊บ มันก็จมลงบางทีไปบู่อยู่ตรงโน้นอีก”

“เคยเห็นพะยูน 1 ตัว ผุดบริเวณหน้าหาดมดตะนอย ผุดแต่ปากน่าจะ
ขึ้นมาหายใจตอนบ่าย”

2) ระยะเวลาที่พะยูนโผล่ขึ้นมาหายใจ

ชาวบ้านเห็นว่าเมื่อพะยูนผุดขึ้นมาหายใจเสร็จแล้วก็จะจมลงไป ส่วนจะจมลงไป
กี่นาทีแล้วผุดขึ้นมาหายใจใหม่นั้นชาวบ้านมีความเห็นที่หลากหลายขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย
ประการ ได้แก่ ความลึกของน้ำ ช่วงหากิน ช่วงว่ายน้ำ ช่วงมีลูกอ่อน รายละเอียดดังนี้

ความลึกของน้ำ ชาวบ้านเห็นว่า พะยูนจะผุดขึ้นมาหายใจบ่อยหรือไม่ขึ้นอยู่กับ
ความลึกของน้ำ กล่าวคือ ในที่น้ำตื้นพะยูนจะขึ้นมาหายใจบ่อยกว่าในที่น้ำลึก โดยในที่น้ำตื้นจะ
หายใจ 5 นาทีต่อครั้ง แต่ที่น้ำลึกจะหายใจ 20 นาทีต่อครั้ง ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“ขึ้นมาหายใจที่น้ำตื้นหายใจ 5 นาทีต่อครั้ง ที่น้ำลึกหายใจ 20 นาทีต่อ
ครั้ง”

“ตอนพบมันขึ้นมาหายใจ แล้วล่อง โกง คือ หายใจเสร็จแล้วก็จมลงไป
จมลงไปแล้วกี่นาทีจะขึ้นมาอีกขึ้นอยู่กับช่วงว่าน้ำลึกหรือน้ำตื้น ถ้าน้ำลึกจะขึ้นมาช้ากว่า ถ้าน้ำตื้น
ขึ้นมาหายใจบ่อย บางทีเจอตัวเดียว บางทีเจอ 2-3 ตัว”

3) ระยะเวลาที่พะยูนโผล่ขึ้นมาหายใจช่วงหากิน

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนจะผุดขึ้นมาหายใจบ่อยหรือไม่ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่หากิน
กล่าวคือ ชาวบ้านบางคนบอกว่าในช่วงหากินประมาณ 4-5 นาที พะยูนก็จะโผล่ขึ้นมาหายใจ แต่
บางคนบอกว่าช่วงที่กินหญ้าทะเลจะไม่เกิน 10 นาที ก็จะขึ้นมาหายใจแล้วกลับไปกินหญ้าอีก ถ้า
หากเป็นช่วงที่กำลังว่ายน้ำพะยูนจะผุดขึ้นมาหายใจบ่อยกว่าในช่วงที่กำลังหากิน ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“ช่วงหากินประมาณ 4-5 นาที ก็โผล่หายใจ แต่ตอนกำลังล่องจะโผล่
หายใจบ่อยครั้งกว่าตอนหากิน”

“เคยเห็นพะยูนเป็นประจำ ตอนขึ้นมาหายใจ ไม่เกิน 10 นาที จะขึ้นมา
หายใจแล้วล่องกลับไป กินหญ้าทะเล ถ้ากินอิ่มแล้ว จะลอยตัวหายใจ”

4) ความถี่ที่พะยูนโผล่ขึ้นมาหายใจช่วงตกใจ

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนจะผุดขึ้นมาหายใจบ่อยหรือไม่ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่ตกใจ
กล่าวคือ เมื่อพะยูนไม่ตกใจก็จะผุดขึ้นมาหายใจบ่อย หากตกใจก็ผุดขึ้นมาหายใจไม่บ่อย

“เวลามันตกใจก็อยู่นาน เวลาไม่ตกใจก็ผุดบ่อย”

“ถ้าตกใจอะไรจุ่มๆ ฟูมากกว่า”

5) ความถี่ที่พะยูนโผล่ขึ้นมาหายใจเมื่อมีลูกอ่อน

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนจะผุดขึ้นมาหายใจบ่อยหรือไม่ขึ้นอยู่กับช่วงที่พะยูนมี
ลูกอ่อน กล่าวคือ ถ้าพะยูนมีลูกอ่อนแม้พะยูนจะพาลูกพะยูนขึ้นมาหายใจบ่อย ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“เคยเห็นเคี้ยวๆ ตอนหายใจกินหญ้า นั่งเรือโดยสารผ่านที่ปากบ้าน
พรวัวถ้าลูกอ่อน แม่จะหายใจซิด (บ๋อย) พาลูกขึ้นหายใจไม่หยุด (บ๋อย)”

4.1.3.3 การกินอาหาร

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนใช้ปากกินอาหาร อาหารของพะยูน คือ อะไร ในที่นี้จะกล่าวถึง
ประเด็น 1) หญ้าทะเลเป็นอาหารหลักของพะยูน 2) สภาพน้ำและระดับน้ำที่พะยูนเข้ามากินหญ้าทะเล
3) ช่วงเวลาที่พะยูนกินหญ้าทะเล 4) ชนิดหญ้าทะเลที่พะยูนกิน 5) ส่วนของหญ้าทะเลที่พะยูนกิน
6) วิธีกินหญ้าทะเลของพะยูน 7) ระยะเวลาที่พะยูนโผล่ขึ้นมาหายใจขณะกินหญ้าทะเล 8) การกิน
หญ้าทะเลแบบเดี่ยวหรือแบบรวมฝูง 9) พะยูนแม่ลูกกินหญ้าทะเล 10) มูลพะยูนช่วยปลูกหญ้าทะเล
11) หญ้าทะเลคือยารักษาโรค 12) พะยูนกินสาหร่าย 13) พะยูนกินลูกปลา ดังนี้

1) หญ้าทะเลเป็นอาหารหลักของพะยูน

สำหรับการกินหญ้าทะเล ชาวบ้านส่วนใหญ่บอกว่าพะยูนกินหญ้าทะเล
พะยูนไม่กินลูกปลา หรือสัตว์อื่น เพราะ ชาวบ้านทราบจากผลการชันสูตรซากพะยูนของ
สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน ภูเก็ต พบว่า ในกระเพาะ
พะยูนมีแต่หญ้าทะเล ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“ปากใช้กินอาหาร”

“พะยูนกินหญ้าทะเลแต่ไม่กินสัตว์อื่น”

“ที่พาพะยูนตาย ไปศูนย์ภูเก็ต พบว่า ไม่กินลูกปลา ไม่มีสัตว์กินแต่
หญ้า”

“พะยูนกินหญ้าทะเล คือว่า เวลาผ่าพุงเห็นแต่หญ้าทะเล ไม่มีลูกปลา
ไม่มีกินอะไรเลย กินแต่หญ้าคาอย่างเดียว”

2) สภาพน้ำและระดับน้ำที่พะยูนเข้ามากินหญ้าทะเล

ชาวบ้านส่วนใหญ่เห็นว่าพะยูนกินหญ้าทะเลในช่วงน้ำขึ้น พะยูนกินหญ้าทะเล
ไม่เกี่ยวกับอากาศแต่เกี่ยวกับน้ำขึ้น คือ ถึงแม้ฝนจะตกอากาศไม่ดีพะยูนก็ยังมากินหญ้าทะเลตอนน้ำ
ขึ้น ส่วนน้ำจะขึ้นในระดับใดนั้นประสบการณ์ของแต่ละคนที่เจอพะยูนมีตั้งแต่น้ำลึกระดับเอว ออก
หรือลึก 2-3 เมตร แต่บางคนก็สันนิษฐานว่าพะยูนกินหญ้าทะเลในที่ที่น้ำลึกมาก เพราะไม่เคยพบ
พะยูนตอนหากิน เมื่อน้ำลงพะยูนจะลอยลงไปตามน้ำไปอยู่ในร่องน้ำ เมื่อน้ำขึ้นจึงกลับไปกินหญ้า
ทะเลอีก ซึ่งการลอยลงไปตามน้ำนั้นหากพะยูนกินหญ้าทะเลจนเพลินทำให้พะยูนติดแหหรือเกย
ตื้นจะเป็นอันตรายกับพะยูนได้ แต่อย่างไรก็ตามความสงสัยของชาวบ้านว่าหลังจากที่พะยูนกินหญ้า
ทะเลเมื่อน้ำลดพะยูนลอยลงไปตามน้ำนั้นพะยูนไปอยู่ที่ไหนไม่มีใครรู้ นอกจากนี้มีชาวบ้านเพียง
รายเดียวที่เห็นว่าในช่วงน้ำนิ่งพะยูนลงกินหญ้าทะเลในพื้นดิน ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“กินหญ้าทะเลช่วงน้ำขึ้น เมื่อน้ำลงก็ลงไป มันอยู่ทั่วไป”

“พะยูนพ่อแม่ลูกนี้จะเห็นประจำไม่เกี่ยวกับอากาศแต่เกี่ยวกับน้ำขึ้น แต่ถ้าฝนไม่ตก คลื่นไม่แรง น้ำใสๆ มันจะเห็นชัด ถึงอากาศไม่ดีฝนตกมันก็มากินหญ้าที่นั่นแหละ”

“กินในช่วงน้ำมาก น้ำขึ้น น้ำลึกแค่พื้นตัวพะยูน”

“ไปรูนกึ่งเคยทำกะปิ น้ำลึกระดับเอว พะยูนเข้ามาเวียนมากิน หญ้าทะเล”

“น้ำลึกแค่อก ตรงนั้นมีหญ้าทะเล

“ตอนแรกเจอที่โน่นมันตกใจเรามาเราก็ไปหยุดรออยู่ตรง โน่น เราก็เวียน เรือไปตักข้างหน้า ก็เห็นมันกินหญ้าอยู่เหมือนเดิม น้ำลึก 2-3 เมตร”

“ตอนหากินไม่พบเพราะน้ำมันลึก มันกินหญ้าทะเล พอมันกินเสร็จมัน พูขึ้นมาหายใจ แล้วจมลงหลบ (กลับ)”

“พะยูนกินหญ้าทะเลช่วงน้ำขึ้น เมื่อน้ำลงจะลอยไปตามน้ำ”

“น้ำลงพะยูนกลัวติดแหงจะลอยไปตามน้ำ ไปอยู่ในขอบๆ ร่องน้ำ เมื่อน้ำขึ้นก็ขึ้นกลับไปหญ้าทะเล”

“พะยูนกินลูกชะเงาในวัง กินหญ้าจมน้ำแห้งติดแหงในวัง”

“พะยูนกินหญ้าช่วงน้ำขึ้น ตอนกินหญ้าเมื่อน้ำลดก็จะไปตามน้ำ น้ำลงแล้วไปอยู่แล้วไหนยังไม่มีใครรู้”

“พะยูนกินหญ้าทะเลในช่วงน้ำนิ่ง จะลงท้องคืน เมื่อน้ำไหลลงจะล่องลง (ว่าย) กลับไปเกาะลิบง เกาะเหลาเหลียง”

3) ช่วงเวลาที่พะยูนกินหญ้าทะเล

ชาวบ้าน โดยส่วนใหญ่พบเห็นพะยูนกินหญ้าทะเลในช่วงกลางวัน แต่มีชาวบ้านเพียงส่วนน้อยที่พบเห็นในช่วงกลางคืนด้วย จึงสรุปได้ว่าพะยูนกินหญ้าทะเลทั้งในกลางวันและกลางคืน ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“กลางคืนตอนผมไปลากอวนจะเห็นมัน หาพะยูนกลางวันกับกลางคืน หากกลางคืนง่ายกว่า จะเห็นเป็นพราย น้ำลึกแค่อก ตรงนั้นมีหญ้าทะเล”

“กินหญ้าทั้งกลางวันกลางคืนในช่วงน้ำขึ้น กลางคืนตอนผมไปลากอวนจะเห็นมัน”

4) ชนิดหญ้าทะเลที่พะยูนกิน

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนกินหญ้าทะเลทุกชนิด โดยชาวบ้านบอกชื่อหญ้าทะเลได้แก่ หญ้าใบมะขาม หญ้าข้อ หญ้าคา หญ้าใบสน หญ้าอำพัน หญ้าชะเงาใบสั้น หญ้าชะเงาใบยาว หญ้าใบมะกรูด หญ้าใบพาย หญ้าชะเงาเต่า เป็นต้น โดยชาวบ้านระบุว่าหญ้าที่พะยูนชอบกินมากที่สุด คือ หญ้าอำพัน กับหญ้าชะเงาใบสั้น ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“พะยูนชอบกินหญ้าชะเงาใบมะกรูด กินทุกชนิด”

“พะยูนกินทุกชนิด ตอนน้ำเต็มๆ ขึ้นมาข้างบน มากินหญ้าใบมะกรูด”

“หญ้าทะเลที่พะยูนกิน มีหญ้าใบมะขาม หญ้าข้อ หญ้าคา”

“กินหญ้าทะเลใบมะขามตอนน้ำขึ้น น้ำขึ้นมากมาได้ น้ำแห้งมาได้”

“พะยูนชอบกินหญ้าใบมะขาม กับหญ้าใบสน”

“น้ำลึกแค่อกตรงนั้นก็มีหญ้าทะเล มีหญ้าใบมะกรูดมาก หญ้าใบพาย

หญ้าชะเงาเต่า”

“เขาว่าพะยูนกินหญ้าทะเลทุกอย่าง แต่ที่มันชอบมากเป็นหญ้าอำพัน กับหญ้าชะเงาใบสั้น แต่ถ้าไม่มีกินสาหร่ายก็กินได้”

5) ส่วนของหญ้าทะเลที่พะยูนกิน

ชาวบ้านบอกว่าพะยูนกินใบ กินลูก และกินรากของหญ้าทะเล โดยชาวบ้านระบุว่า พะยูนกินใบอ่อนๆ เจริญๆ ของหญ้าชะเงาใบมะกรูด และหญ้าชะเงาใบมะขาม โดยหญ้าใบมะขามนอกจากพะยูนกินใบแล้วยังกินรากด้วย พะยูนกินลูกของหญ้าชะเงาใบยาว และหญ้าชะเงาใบสั้น อย่างไรก็ตามมีชาวบ้านบางคนเห็นว่าพะยูนจะกินใบกับรากหญ้าทะเล แต่ไม่กินลูกหญ้าทะเล หรือบางคนบอกว่าพะยูนกินหญ้าทะเลแล้วรากยังเหลืออยู่ข้างล่าง ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“ส่วนใหญ่กินใบ ลูกก็กินบ้าง”

“พะยูนชอบกินชะเงายาว โดยชะเงายาวกินลูก และกินชะเงาใบมะกรูด/มะขาม ภาษายาวเรียก ชะเงาปิ้ง ชนิดนี้จะกินใบชอบกินใบอ่อนๆ เจริญๆ”

“พะยูนกินลูกหญ้าชะเงา พะยูนกินหญ้าเล ทั้งใบยาว ใบสั้น มันชอบกินลูก สมัยนั้นไปดำปลิงทะเลเคยเห็นด้วยตาว่ากินลูก”

“ตอนพะยูนถูกเบ็ดตราไวตายที่หัวแหลมเขตห้ามล่า พวกนี้ผ่าฟุงดู พบหญ้าใบมะขามก็กินทั้งรากด้วย”

“พะยูนไม่กินอย่างอื่น การกินหญ้าจะกินใบกับราก แต่ไม่กินลูกหญ้า”

“เมื่อก่อนคนรุ่นพ่อบอกกินลูก ตอนสำรวจจึงรู้ว่ากินใบ”

“การกินหญ้ามันจะคุนกินเหมือนวัว กินเป็นแถวเป็นทางไปเลย ถ้าน้ำลงจะเห็นรอยกินของพะยูนเป็นทางเหมือนล้อรถ แต่รากหญ้ายังอยู่ข้างล่าง”

6) วิธีกินหญ้าทะเลของพะยูน

ลักษณะการกินและรอยกินหญ้าทะเลของพะยูน ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนจะใช้ปากกินหญ้าทะเลโดยใช้ปากคุนดินไปเหมือนหมู ดันไปแบบถอนรากถอนโคนทำให้น้ำบริเวณนั้นขุ่นมาก รอยที่พะยูนกินหญ้าทะเลจะเห็นเมื่อน้ำลดจะเป็นรอยเป็นทางเท่าปาก กินแบบวนเวียนลดเลี้ยวไปมา บางรอยคล้ายเลขหนึ่งไทย รอยไม่ลึก กว้างไม่มากเพียง 2 คืบ อย่างไรก็ตามธรรมชาติที่พะยูนกินหญ้าทะเลกินดินหน้าไปอย่างเดียวถอยหลังไม่เป็นบางครั้งไปชนอวนปลากระเบน อวนจะคล้องคอพะยูนยั้งดึ้นยั้งมัดจึงเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้พะยูนตาย แต่ยังมีชาวบ้านเพียงส่วนน้อยที่มีข้อ

สงสัยว่านอกจากพะยูนจะกินคุณไปข้างหน้าแล้วพะยูนจะกินแบบถอยหลังได้หรือไม่ ดังคำกล่าวต่อไปนี่

“เวลากินมันจะคุณกินไปเหมือนหมู รอยเป็นร่องเป็นทาง น้ำขึ้น พอน้ำแห้งหญ้าจะขาด น่าจะกินหัวอ่อนๆ ของหญ้าทะเล กินรากด้วย”

“ปากคุณ คั้นหญ้าทะเลเวลากินหญ้า”

“มันคั้นไปเหมือนหมู คั้นไปถอนรากถอนโคน เป็นรอยเท่าปากเป็นทางไปเลย”

“คั้นแบบรถไถ ไถเป็นทาง เห็นรอยเมื่อน้ำลดรอยหยักไปมาลดเลี้ยวไถผ่านไปหมด บางที่เป็นวงเห็นอยู่ที่เดียวคล้ายเลขหนึ่งไทย”

“พะยูนกินหญ้าทะเลแบบวนเวียน”

“คุณไปข้างหน้าเหมือนหมู เป็นรอยเหมือนการ ไถ รอยไม่ลึก กว้างไม่มาก เพียง 2 คืบ”

“พะยูนกินหญ้าทะเลกินเดินหน้าไปชนอวน ถอยหลังไม่เป็น อวนปลากระเบนขนาด 12 นิ้ว จะคล้องคอพะยูน คั้นยิ่งมัด”

“กินคุณไปข้างหน้า แต่ไม่รู้ว่ามันถอยหลังได้หรือไม่”

7) ระยะเวลาที่พะยูนโผล่ขึ้นมาหายใจขณะกินหญ้าทะเล การโผล่ขึ้นมาหายใจระหว่างกินหญ้าทะเล ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนกินหญ้าทะเลไม่เกิน 10 นาที จะผุดขึ้นมาหายใจแล้วกลับลงไปกินหญ้าทะเลอีก ถ้ากินอิ่มแล้วจะลอยตัวหายใจดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“ไม่เกิน 10 นาทีจะขึ้นมาหายใจแล้วลงกลับไปกินหญ้าทะเล ถ้ากินอิ่มแล้ว จะลอยตัวหายใจ”

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนจะกินหญ้าทะเลในแหล่งหญ้าทะเลที่กินอยู่เป็นประจำ ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“เท่าที่ผมสังเกตโหม่นี่มันไปประจำอยู่แล้ว เวลามันไปกินหญ้าที่ไหน มันก็จะไปกินหญ้าแถบนั้นแหละ เช่น ครอบคร้วหนึ่งอยู่ที่หน้าหยงหล้า ชาวบ้านไปก็เจอ ผมไปก็เจอช่วงน้ำขึ้น มันมีพ่อ แม่ ลูก 3 ตัว”

8) การกินหญ้าทะเลแบบเดี่ยวหรือแบบรวมฝูง

ชาวบ้านมีประสบการณ์ที่หลากหลาย กล่าวคือ ชาวบ้านบางคนพบว่าพะยูนจะอยู่รวมกันเป็นฝูงแต่เมื่อกินหญ้าทะเลจะกินเพียงตัวเดียว บางคนบอกว่าเมื่อกินหญ้าทะเลพะยูนจะจับกลุ่มกันเป็นฝูง โดยเห็นไม่เกิน 3 ตัว ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“การอยู่จะรวมฝูง แต่เมื่อกินหญ้าทะเลส่วนใหญ่จะมาตัวเดียว”

“พะยูนจะกินหญ้าทะเลช่วงน้ำขึ้น จับกลุ่มกันเป็นฝูงตอนพบมักมี 1-2 ตัว”

“ตอนกินหญ้าทะเลจะลื่นใจกินหญ้า พุหายใจ เวลากินหญ้าทะเลจะคุดหญ้า รุนหญ้าเหมือนหมู เป็นรอยทาง เคยเห็นตอนกินหญ้าไม่เกิน 3 ตัว”

“เราก็เวียนเรือไปดักข้างหน้า ก็เห็นมันกินหญ้าอยู่เหมือนเดิม น้ำลึก 2-3 เมตร ถ้ามีลูกเล็กส่วนใหญ่จะอยู่กันทั้งครอบครัว”

9) พะยูนแม่ลูกกินหญ้าทะเล

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนที่มีลูกเล็กส่วนใหญ่จะอยู่กันทั้งครอบครัว ลูกจะอยู่ได้ท้องแม่ เมื่อกินหญ้าทะเลลูกจะดูแม่ว่ากินหญ้าทะเลแบบใด และจะออกห่างจากท้องแม่แล้วกินหญ้าทะเล นอกจากนี้ชาวบ้านที่มีประสบการณ์เห็นลูกพะยูนกินหญ้าทะเลบอกว่าลูกพะยูนจะกินหญ้าทะเลในช่วงน้ำตาย จะขึ้นไปกินหญ้าทะเลที่มีน้ำระดับหัวเข่า ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“ลูกพะยูนในระหว่างกินนมก็กินหญ้าไปด้วย เวลาไปไหนมักอยู่ได้ท้องแม่ พ่อแม่มันกินหญ้ามันก็จะแลแม่ พอมันกินหญ้าปับมันจะออกห่างจากท้องแม่แล้วกินหญ้า”

“เฉพาะลูกมันนะ ช่วงน้ำตายลูกมันจะขึ้นไปกินอยู่บนแห้ง ที่มีน้ำประมาณแค่หัวเข่าแต่มีหญ้ากิน พอมันขึ้นไปถึงกินเลย”

10) มวลพะยูนช่วยปลุกหญ้าทะเล

ชาวบ้านบางคนพบว่าเมื่อพะยูนกินหญ้าทะเลบริเวณนั้นเสร็จแล้วจะถ่ายมูลไว้ มวลพะยูนเหมือนขี้ช้างก้อนกลมๆ ขนาดเท่าข้อมือ เป็นก้อนแน่นที่ละลายไม่หมดจะลอยขึ้นมาเมื่อสังเกตดูพบว่าหญ้าทะเลบริเวณนั้นกลับเขียวมากกว่าเดิม จึงสันนิษฐานว่าพะยูนช่วยใส่ปุ๋ยให้หญ้าทะเล เหมือนกับช้างที่ช่วยปลุกป่า ชาวบ้านจึงเชื่อว่าพะยูนก็เอากลูหญ้าทะเล ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“มันกินเสร็จแล้วถ่ายไว้เต็มเลย มวลพะยูนเหมือนขี้ช้างก้อนกลมๆ เท่าๆ ข้อมือ เป็นก้อนแน่น ขี้ที่ละลายไม่หมดจะลอยขึ้นมา”

“นึกว่าหอยชักตีน หอยชักตีนตัวใหญ่ก็มี ผมจับเต็มมือเลย เหมือนขี้คน พอมันขี้เสร็จแล้วผมมาดูหนหลังอีกหญ้าขึ้นสมบูรณ์ ผมว่าทำไมมันเขียวแปลก”

“มีรายงานพิเศษว่าช้างช่วยปลุกป่า ช้างใส่ปุ๋ยให้กับต้นไม้ เหมือนกับพะยูน พะยูนก็ใส่ปุ๋ยให้ต้นไม้ด้วย เพราะกินเมล็ดหญ้าทะเลกินแล้วมันขี้มีเมล็ดออกมาด้วย ทำให้หญ้าออก”

11) หญ้าทะเลคือยารักษาโรค

หญ้าทะเลนอกจากเป็นอาหารพะยูนของพะยูนแล้ว ชาวบ้านสงสัยว่าหญ้าทะเลเป็นยารักษาโรคเหมือนกับสัตว์ที่อยู่บนบกหรือไม่ ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“กินเหมือนกับหมู กินเป็นทางแลเห็นเป็นร่องไปเลย แต่สงสัยว่าหญ้าทะเลเป็นยารักษาโรคเหมือนกับสัตว์ที่อยู่บนบกหรือไม่”

12) พะยูนกินสาหร่าย

สำหรับการกินสาหร่าย ชาวบ้านเพียงส่วนน้อยที่เห็นว่า หากไม่มีหญ้าทะเล สาหร่ายพะยูนก็กิน ชาวบ้านที่มีประสบการณ์สันนิษฐานว่าพะยูนกินสาหร่ายชนิดก้างปลา เพราะ พะยูนคู่แม่ลูกมาผุดวนเวียนอยู่ที่หน้ากระชังที่ชาวบ้านใส่สาหร่ายก้างปลาไว้ บางคนก็ว่ากิน สาหร่ายที่มีลักษณะคล้ายเห็ดหูลิงที่งอกที่ท่อนไม้ หรือหินในทะเล ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“ที่มันชอบมากเป็นหญ้าอำพัน กับหญ้าชะเงาใบสั้น แต่ถ้าไม่มีกิน สาหร่ายก็กินได้”

“เราว่ามันกินสาหร่ายด้วย เคยเอาสาหร่ายชนิดก้างปลา มาใส่กระชัง พะยูนคู่แม่ลูกมาผุดวนเวียนที่หน้ากระชัง”

“มีไม้หล่นๆ หรือหินในป่าหญ้าทะเลจะมีสาหร่ายลักษณะเห็ดหูลิง งอกพะยูนก็กิน”

13) พะยูนกินลูกปลา

สำหรับการกินลูกปลา ถึงแม้ชาวบ้านโดยส่วนใหญ่จะทราบว่าพะยูนไม่กิน สัตว์อื่น ไม่กินลูกปลา กินแต่หญ้าทะเล ดังกล่าวแล้วข้างต้น แต่มีชาวบ้านเพียงรายเดียวที่มี ประสบการณ์ว่าพะยูนมาดิ่งปลาตะกันจากอวน และเมื่อเจอพะยูนอีกก็ได้โยนปลาให้พะยูนกิน จึง สันนิษฐานว่าพะยูนกินลูกปลา ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“มันคุ้นมันมาเอาปลาทิ้งปลาให้มันกิน ก่อนหน้านี้วางอวนลงเห็นบ่อย มันมาดิ่งปลาตะกันจากอวน อาหารมันกินปลา”

4.1.3.4 การเลี้ยงดูลูก

แม่พะยูนเลี้ยงดูลูกพะยูน จะกล่าวถึงประเด็น 1) ความใกล้ชิดของพะยูนแม่ลูก 2) แม่ ปกป้องลูก 3) ระยะเวลาที่ลูกพะยูนกินนมแม่ 4) แม่พะยูนพาลูกหากิน ดังนี้

1) ความใกล้ชิดของพะยูนแม่ลูก

ชาวบ้านเห็นพฤติกรรมพะยูนคู่แม่ลูก คือ ลูกพะยูนจะอยู่ใกล้ชิดเบียดกับแม่ ตลอดเวลา คอเคลียอยู่แถวใต้ท้องหรืออยู่บนหลังแม่ แม่ให้ลูกกินนมไม่ทิ้งลูกเลย ลูกจะตามหลัง แม่ไป แม่ไปไหนลูกก็ตามไป เมื่อลูกพะยูนตกใจจะไปอยู่ใต้ท้องแม่ พะยูนลูกอ่อนจะพาลูกผุดขึ้น หายใจบ่อย แต่เวลาตกใจจะผุดหายใจไม่บ่อย ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“ลูกที่ยังไม่หย่านนมมันจะอยู่กับแม่จะเบียดกับแม่ตลอด...อยู่คลอกันกิน นมแม่”

“จะอยู่ใต้ท้องแม่แล้วกินนมแม่”

“พะยูนไม่ทิ้งลูก ลูกอายุ 2-3 เดือน จะพากินหญ้าทะเล จะว่ายน้ำคลอ เคลียอยู่แถวใต้ท้อง หรืออยู่บนหลัง”

“แม่ลูกอยู่ใกล้ชิดตลอดเวลา แม่ไม่ทิ้งลูกเลย ให้ลูกกินนม”

“พะยูนแม่ลูกจะอยู่ด้วยกัน ลูกตามหลัง หากินด้วยกัน”

“แม่พาลูกไปทุกแห่งที่ไป พะยูนคู่แม่ลูกอยู่ตามกันติด วัยน้ำเค็มติดกันเลย เห็นที่แหลม โตะชัย ตอน 5 โมงเย็น คลื่นเค็งใหญ่เห็นลูกกับแม่ชัด”

“ลูกมันตกใจไปอยู่ใต้ท้องแม่ เวลามันตกใจก็อยู่นาน เวลาไม่ตกใจก็หุดบ่อย”

“ถ้าลูกอ่อน แม่จะหายใจชิด (บ่อย) พาลูกขึ้นหายใจไม่หยุด”

2) แม่พะยูนปกป้องลูก

ชาวบ้านเห็นว่าช่วงลูกพะยูนยังเล็กยังไม่หย่านนมเป็นช่วงอันตราย แม่ต้องคอยระวังภัย ไม่อยู่ในที่ลึกนานๆ ต้องพาลูกพะยูนเข้าข้างตลิ่งหาที่ปลอดภัยจากอวน และฉลามเสีย ถ้าลูกยังไม่หย่านนมเมื่อแม่พะยูนตายลูกก็จะตายด้วย ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“พอเกิดเสร็จแล้วแม่พาอยู่ข้างริมชายฝั่ง มาหาอยู่ที่ปลอดภัย คือ อวนไม่ค่อยปลอดภัย”

“แม่มันต้องคอยระวังปลาฉลามเลื่อมมากินลูก ต้องพาเข้าข้างตลิ่งอยู่ตลอด”

“อวนทุกชนิดติดลูกพะยูนทั้งเพ เช่น อวนปลากระบอกของผม ต้องมีใจปล่อยอย่างเดียว ถ้าไม่ปล่อยเมื่อใดรีบรื้อเลย เพราะว่า กว่าจะมาเป็นแม่นั้นต้องเป็นลูกมาก่อน ถ้าไม่รักษาลูกนั้นก็หมด พ่อแม่ตายลูกก็ไม่อยู่”

3) ระยะเวลาที่ลูกพะยูนกินนมแม่

ชาวบ้านเห็นว่าลูกพะยูนแรกเกิดยังหากินไม่ได้ก็ต้องกินนมแม่ เมื่อลูกพะยูนอายุ 2-3 เดือน แม่จะพาลูกกินหญ้าทะเล โดยชาวบ้านเห็นว่าในขณะที่ลูกพะยูนยังไม่หย่านนมก็จะกินหญ้าทะเลด้วย บางคนบอกว่าหย่านนมตอนอายุ 5-6 เดือน บางคนบอกว่าหย่านนมเมื่ออายุปีกว่า แต่บางคนบอกว่าลูกกินนมเป็นเวลา 6 เดือน จึงหย่านนม เมื่อหย่านนมแล้วจึงกินหญ้าทะเล ซึ่งสังเกตว่าระยะเวลาที่ลูกกินนมแม่หรือช่วงอายุที่หย่านนม รวมถึงช่วงอายุที่กินหญ้าทะเลได้นั้นยังไม่ชัดเจนเท่าใดนัก ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“แรกเกิดมันก็ต้องหากินเองไม่ได้อยู่แล้ว ก็ต้องกินนมแม่”

“ลูกกินนมแม่ พะยูนแม่ลูกจะอยู่ด้วยกัน ลูกตามหลัง หากินด้วยกัน”

“พะยูนไม่ทิ้งลูก ลูกอายุ 2-3 เดือน จะพากินหญ้าทะเล”

“ช่วงอายุเท่าไรก็บอกไม่ถูก มันกินหญ้า มันจะแลแม่มันว่ากินหญ้าจะงาแบบไหน ประมาณ 5-6 เดือน ก็หย่านนม ในระหว่างกินนมก็กินหญ้าไปด้วย”

“ลูกกินนมเป็นปี และกินหญ้าทะเลไปด้วย แม่ลูกอยู่ใกล้ชิดตลอดเวลา แม่ไม่ทิ้งลูกเลย ให้ลูกกินนม”

“ลูกกินนม ประมาณ 6 เดือน จึงกินหญาทะเล”

4) แม่พะยูนพาลูกหากิน

ชาวบ้านเห็นว่าลูกกับแม่อยู่ด้วยกันตลอดเวลาลูกกินนมและกินหญาทะเล จนกว่าลูกจะหากินได้เอง โดยชาวบ้านทราบจากนักวิชาการที่ระบุว่าลูกอายุประมาณ 3-4 ขวบ ก็จะหากินได้เองและจะแยกตัวไป ส่วนชาวบ้านบางคนกล่าวว่าลูกพะยูนอายุ 4 ปีก็จะหย่านม เมื่อหย่านมแล้วก็จะกินหญาทะเล หากินตามธรรมชาติ ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“ลูกกับแม่จะอยู่ด้วยกันตลอดกินนมแม่และกินหญาจนกว่าลูกจะหา กินได้เอง ดร.กาญจนา ระบุไว้ว่าประมาณ 3-4 ขวบ ลูกจะหากินได้เอง จะแยกตัวไป”

“ตามหลักวิชาการ คือ 4 ปี จะหย่านม เมื่อหย่านมก็จะกินหญาทะเล มันต้องหากินตามธรรมชาติ”

4.1.3.5 พฤติกรรมทางสังคม

พฤติกรรมทางสังคม จะกล่าวถึงในประเด็น 1) พะยูนอยู่แบบเดี่ยวหรือเป็นฝูง 2) พะยูนต่างถิ่นจะอยู่แบบเดี่ยวหรือเป็นฝูง 3) พะยูนตัวผู้ต่อสู้กันเพื่อเป็นจำฝูง ดังนี้

1) พะยูนอยู่แบบเดี่ยวหรือเป็นฝูง

ชาวบ้านเห็นว่าส่วนใหญ่พะยูนจะอยู่เป็นฝูง แต่เมื่อว่ายน้ำไปจะไปเป็นคู่ๆ จะไม่ว่ายน้ำไปเพียงตัวเดียว ถ้าเป็นพะยูนแม่ลูกจะว่ายน้ำคลอกันไป ถ้าเป็นพะยูนตัวผู้ตัวเมียก็จะคลอเคลียกัน ถ้าเป็นพะยูนที่ตัวเท่ากันก็จะว่ายน้ำไปเป็นคู่ๆ ถ้ากัดกันตัวไหนแพ้ก็จะอยู่ตัวเดียวเหมือนลิง ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“ส่วนใหญ่พะยูนอยู่เป็นฝูง แต่ไปเป็นคู่ๆ ถ้ากัดกันตัวที่แพ้ไปอยู่ตัว เดี่ยวเหมือนลิง”

“พะยูนส่วนมากจะว่ายน้ำไปเป็นคู่ จะไม่ไปตัวเดียว บางทีเป็นคู่แม่ลูก จะไปแบบคลอไปเลย ถ้าตัวเท่ากันจะว่ายน้ำไปเป็นคู่ๆ”

“พะยูนอยู่เป็นคู่ ตัวผู้ตัวเมียจะร้ายกัน”

นอกจากนี้ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนจะอยู่เป็นฝูง แต่เมื่อกินหญาทะเลจะมาตัวเดียว ขณะที่บางคนเคยเห็นตอนพะยูนกินหญาทะเล ไม่เกิน 3 ตัว ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“การอยู่จะรวมฝูง แต่เมื่อกินหญาทะเลจะมาตัวเดียว”

“เคยเห็นตอนกินหญาไม่เกิน 3 ตัว”

2) พะยูนต่างถิ่นจะอยู่แบบเดี่ยวหรือเป็นฝูง

ชาวบ้านที่มีประสบการณ์ของเจ้าโทน ซึ่งเป็นพะยูนต่างถิ่นจากระนองซึ่ง บาดเจ็บ สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน ภูเก็ต นำมารักษา

และปล่อยให้ที่ทะเลตรง เจ้าโทนจะอยู่บริเวณหาดยาวเจ้าโหม ชาวบ้านทราบจากนักวิชาการว่ามัน ป่วนเป็ยอยู่แถวนั้นเพราะเข้าฝูงไม่ได้ ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“ไอโตนก็ตาย มันเข้าโหมไม่ได้ ไอโตนมันอยู่หน้าหาดยาวเจ้าโหม ไม่ได้ไปไหน คร.กาญจนา สันนิษฐานว่า มันเข้าฝูงไม่ได้เลยป่วนเป็ยอยู่แถวนั้น ป่วนเป็ยอยู่แล้วก็ ตีคอวน”

3) พะยูนตัวผู้ต่อสู้กันเพื่อเป็นจำฝูง

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนตัวผู้จะต่อสู้กันแบบหยอกล้อกันเล่น ต่อสู้กันเพื่อแบ่งเขต เพื่อความเป็นจำฝูง หรือแย่งตัวเมีย การต่อสู้จะใช้ครีบ 2 ข้างกอดแล้วกัดกัน ใช้เขี้ยวแทงกัน คุณกัน ขบ ขวิดเหมือนวัวชน ชาวบ้านเคยเห็นตอนพะยูนชนกันบ่อยคราวละ 7-8 ตัว ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“มันเล่นน้ำปากคลอง พูจิ้น บางทีตัวผู้ชนกันอยู่”

“ใช้เขี้ยวต่อสู้เฉพาะพวกมันกันเอง แบบล้อเล่น หรือแบ่งเขตกัน”

“ขบกัดกัน ต่อสู้กัน เพื่อความเป็นจำฝูง หรือแย่งตัวเมีย เคยเห็นที่หน้า หาดมดตะนอย ประมาณ 30-40 ปีมาแล้ว การขบ ขวิดเหมือนวัว ปีก 2 ข้าง กอดแล้วกัด”

“มันชนกัน ตัวไหนถ้ำแพ้งจะเล่น (หนี) ใช้เขี้ยวแทงมันคุณ เหมือนเขา เอาวัวมาชนกัน เคยเห็นตอนชนกันบ่อยทีละ 7-8 ตัว”

4.1.3.6 การสื่อสาร

1) พะยูนสื่อสารด้วยการใช้เสียง

ชาวบ้านสันนิษฐานว่าพะยูนมีการสื่อสารโดยการใช้เสียงเหมือนกับปลาวาฬ หรือโลมาใช้เสียงในการเรียกฝูง โดยชาวบ้านคนหนึ่งได้ยินเสียงพะยูนตอนที่ดำน้ำ เสียงดังบี๊ด บี๊ด อี้ อี้ และชาวบ้านอีกรายที่ดำหาหอยชักดินในแหล่งหญ้าทะเลเห็นพะยูนในระยะ 4-5 เมตร ได้ยิน เสียงพะยูนดัง อี้ด้อด อี้ด้อด คล้ายไม้สีกัน ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“พะยูนหลายตัวสื่อสาร โดยการใช้เสียง เคยได้ยินบ้างถ้าเราอยู่ในน้ำ ถ้าเราดำน้ำ ดังบี๊ด บี๊ด อี้ อี้ เหมือนกับปลาวาฬที่สื่อสารโดยการใช้เสียง”

“พะยูนใช้เสียงร้องในการสื่อสาร เช่นเดียวกับโลมาใช้เสียงร้องเรียกฝูง เสียงพะยูนดังอี้ด้อดๆ คล้ายไม้สีกัน เห็นตัวในระยะห่างประมาณ 4-5 เมตร ตอนที่ดำหาหอยชักดิน ในแหล่งหญ้าทะเล”

“พะยูนสื่อสารด้วยการร้อง”

2) แม่พะยูนสื่อสารกับลูกด้วยการใช้ครีบ

ชาวบ้านเพียงรายเดียวที่กล่าวว่าแม่ลูกสื่อสารด้วยครีบ พยายามจูงเด็กเหมือน คน แต่ชาวบ้านบางคนไม่สามารถบอกได้ว่าพะยูนสื่อสารกันอย่างไร เนื่องจากชาวบ้านได้ลูกพะยูน มา 1 ตัว นำไปมัดไว้ที่หลักบริเวณหัวสะพาน เมื่อน้ำขึ้นแม่พะยูนมาตามลูกจนพบ

“แม่ลูกสื่อสารด้วย ครีบก้าง พยายามงูเด็กเหมือนคน”

“ก่อนปี 2538 ตอนน้ำแห้ง ไปถึงหัวสะพาน เราได้ลูกพะยูนตัวหนึ่ง เรา
หามาถามที่หลักที่น้ำแห้ง ผมก็ไม่รู้ว่ามันสื่อสารว่าหรือ พอน้ำเต็มแม่มันมาหาพบ แม่มันตามมา”

4.1.3.7 พฤติกรรมอื่นๆ ของพะยูน

พฤติกรรมอื่นๆ ของพะยูน จะกล่าวถึง 1) การอยู่อาศัยในช่วงน้ำลง 2) การนอน
3) ตกใจง่ายแต่จะคุ้นกับคน 4) พะยูนร้องมีน้ำตา ดังนี้

1) การอยู่อาศัยในช่วงน้ำลง

ชาวบ้านเห็นว่าเมื่อน้ำลงพะยูนจะถอยลงไปตามน้ำไปถ้าไม่อย่างนั้นจะติดแห้ง
ไปอยู่ในที่ลึก อยู่ในร่องน้ำซึ่งมีหลายร่องน้ำ ถ้าร่องน้ำใดมีเรือมากพะยูนจะไม่อยู่ ชาวบ้านบางคน
เห็นพะยูนในช่วงน้ำลงว่าไปเล่นข้างหิน ลูกกับหินจนหลังเป็นแผล เพราะ หอยเกาะที่หลัง ชาวบ้าน
สันนิษฐานว่าถ้าหอยเกาะมากว่ายน้ำลำบากจึงต้องสลัดออกโดยไปถูกับหิน ในช่วง 2-3 ค่ำ น้ำลง
แห้งมากพะยูนจะติดอยู่ที่วังลูกไม้ หากคิดจะล่าพะยูนก็ล่าได้ง่ายมาก เพราะแค่แจวเรือไปก็เจอ
พะยูนแล้ว ชาวบ้านมีประสบการณ์ว่าช่วงน้ำลงพะยูนจะอยู่หลายที่ บางคนบอกว่าพะยูนไปอยู่
ระหว่างเกาะลิบง กับเกาะเหลาเหลียง บางคนบอกว่าอยู่ที่แหลมหยงเค็ด แหลมบ้านพระม่วง แหลม
จุโหย มีชาวบ้านเพียงส่วนน้อยที่เห็นว่าในช่วงน้ำลงพะยูนจะอาศัยอยู่ทั่วไป อย่างไรก็ตามยังมี
ชาวบ้านอีกหลายคนที่ไม่รู้ว่าเมื่อน้ำลงพะยูนไปอาศัยอยู่ที่ไหน ดังกล่าวต่อไปนี้

“เมื่อน้ำลงจะถอยไปตามน้ำ”

“ตอนน้ำลงพะยูนกลัวติดแห้งจะถอยไปตามน้ำ ถอยลงมาอยู่ที่ลึก ไป
อยู่ในขอบๆ ร่องน้ำ เมื่อน้ำขึ้นก็ขึ้นกลับไปที่หญ้าทะเล มีหลายร่องน้ำถ้าร่องน้ำใดมีเรือมากมันจะ
ไม่อยู่”

“พอน้ำลงจะไปเล่นข้างหิน ไปทอปะการัง ข้างหลังแหกหมดเพราะว่า
ราไหม (หอย) ขึ้นที่หลัง มันจำเป็นต้องสลัดออก เกาะมากพะยูนว่ายไม่รอด จึงต้องไปถูกันหิน”

“น้ำแห้ง 2-3 ค่ำ พะยูนจะติดอยู่ที่วังลูกไม้จึงเองแจวเรือไปก็เจอ”

“ในช่วงน้ำลงพะยูนไปอยู่แถวระหว่างเกาะเหลาเหลียง อุทยานเกษตรา
กับ เกาะลิบง

“พะยูนกินหญ้าทะเลในช่วงน้ำนิ่ง จะลงท้องคืน เมื่อน้ำไหลลงจะร้อง
ลง (ว่าย) กลับไปอยู่แถวระหว่างเกาะเหลาเหลียง อุทยานเกษตรา กับ เกาะลิบง”

“ช่วงน้ำลง ถอยลงตามน้ำ ไม่อย่างนั้นติดแห้ง ตอนน้ำลงไปอยู่ที่
แหลมหยงเค็ด แหลมบ้านพระม่วง แหลมจุโหย หรืออยู่ระหว่างลิบงกับเกาะเหลาเหลียง”

“กินหญ้าทะเลช่วงน้ำขึ้น เมื่อน้ำลงก็ลงไป มันอยู่ทั่วไป”

“ตอนกินหญ้าเมื่อน้ำลคก็จะไปตามน้ำ น้ำลงแล้วไปอยู่แล้วไหนยังไม่
มีใครรู้”

2) การนอน

พะยูนนอนที่ไหน มีลักษณะการนอนอย่างไร ชาวบ้านมีประสบการณ์ที่
แตกต่างกัน คือ ลักษณะการนอน บริเวณที่นอน ช่วงเวลาที่นอน ระยะเวลาที่นอน ดังนี้

2.1) ลักษณะการนอน และบริเวณที่นอน

ชาวบ้านมีประสบการณ์ว่าการนอนของพะยูนจะมีลักษณะแบบนอน
ราบบริเวณน้ำตื้น นอนราบในแนวหญ้าทะเลที่น้ำตื้น นอนในอ่าวที่น้ำตื้น น้ำไม่เชี่ยว โดยพะยูนจะ
นอนกันเป็นฝูง ประมาณ 4-5 ตัว หรือ 6-7 ตัว ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“พะยูนนอนราบ ถึงหลับก็ต้องคอยระวังภัยหลับไม่สนิท หลับ
บริเวณของขอบน้ำตื้นก็มี หลับในช่วงหัวค่ำอยู่แนวริม พอเห็นในช่วงเดือนแรมจะเห็นน้ำพราย”

“เจ้าโตนนอนแนวราบในคองหญ้าทะเลที่ไม่ลึก”

“ที่เกาะนกวิ่งเรือผ่าน พะยูนนอนในป่าหญ้าทะเลที่น้ำตื้น เรือวิ่ง
เฉียดไม่เล่น (ไม่หนี) ไม่รู้ว่าหลับหรือไม่หลับ”

“เคยเห็นตอนเด็กๆ ประมาณ 4-5 ตัว หรือ 6-7 ตัว ลักษณะการลง
นอนจะนอนข้างล่างในอ่าว ไม่อยู่ในน้ำลึก น้ำประมาณอกไม่เชี่ยว นอนที่อ่าวละหาด ปากคลองมินตัน”

2.2) ช่วงเวลาที่พะยูนนอน

ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนนอนในช่วงกลางคืน แต่กลางวันพะยูนจะกิน
หญ้าทะเล ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“กลางวันไม่ค่อยเห็นนอน กลางวันจะกินหญ้าทะเล กลางคืน
นอน”

“ช่วงน้ำแห้ง 2-3 ค่ำ พะยูนจะติดอยู่ที่วังลูกไม้จึงเองง่ายแจวเรือ
ไปก็เจอ ที่เขตห้ามล่ามันก็นอน”

2.3) ระยะเวลาที่นอน

ชาวบ้านส่วนน้อยที่ให้ข้อมูลว่า พะยูนจะนอนหลับสนิท คือ นอน
หายใจไม่กระตุกกระดิก ประมาณ 15 นาที บางคนพบตอนเรือวิ่งเฉียดไปก็ไม่หนี อย่างไรก็ตาม
ชาวบ้านส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าพะยูนมีพฤติกรรมนอนอย่างไรจึงเป็นองค์ความรู้ที่ยังขาดอยู่ ดัง
คำอธิบายต่อไปนี้

“เจ้าโตนนอนนอนยังคาบหญ้าทะเล นอนประมาณ 15 นาที
นอนนิ่งไม่คุกกิกแล้วหายใจ นอนแนวราบในคองหญ้าทะเลที่ไม่ลึก”

“ที่เกาะนกวิ่งเรือผ่านพะยูนนอนในป่าหญ้าทะเลที่น้ำตื้น เรือวิ่ง
เฉียดไม่เล่น (ไม่หนี) ไม่รู้ว่าหลับหรือไม่หลับ”

“การนอนไม่รู้”

“ช่วงที่มันนอนไม่รู้ ยังไม่มีใครรู้”

3) พะยูนตกใจง่ายแต่จะคุ้นกับคน

ชาวบ้านมีประสบการณ์เมื่อพะยูนตกใจที่แตกต่างกัน คือ พะยูนจะตกใจเมื่อมีเสียงดัง เมื่อตกใจก็จะว่ายน้ำหนีเร็วและจะดำน้ำนาน

3.1) เสียงดังพะยูนตกใจ

ชาวบ้านเห็นว่า เสียงดังทำให้พะยูนตกใจ โดยเสียงรบกวนพะยูนมีหลายอย่าง เช่น เสียงของอวนประกอบไม้กระทุ้งน้ำเมื่อดึงคู้ม พะยูนจะหนี ถึงแม้พะยูนไม่ตายก็ไม่แน่ใจว่าหูจะหนวกหรือไม่ เสียงของคนก็รบกวนพะยูน เมื่อพบพะยูนแล้วทำเสียงดังพะยูนจะหนี การไปดูพะยูนต้องไม่ทำสิ่งรบกวนพะยูน คือ ดับเครื่องยนต์เรือ ถ่อเรือไปใกล้ๆ ทอดสมอบางๆ จะเห็นพะยูนเข้ามาวนเวียนถึงเรือ แต่ถ้าติดเครื่องยนต์เรือเมื่อไรพะยูนก็จะหนีทันที ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“อวนประกอบไม้กระทุ้งน้ำ ได้นำมันระเบิดดึงคู้ม พะยูนคงตกใจ ไม่ตาย แต่มันรำคาญแล้วหนี แต่ไม่รู้ว่าจะหูหนวกหรือไม่ก็ไม่รู้”

“ตอนที่ผมไปเห็นกำลังกินหญ้า มันตกใจเรามันก็ไป เพราะเราเสียงดัง พอเห็นพะยูนก็ซึกัน โค้ โค้ ดูหยง ก็ไปคังวาว แต่ไปไม่ไกล”

“ทำแบบไหนถึงจะให้ของมันได้ง่ายๆ คือ ดับเครื่อง ถ่อเรือไปใกล้ๆ แล้วหย่อนสมอบางๆ แล้วสัก 1 ชั่วโมง มันจะมาอยู่ข้างเรือเลย เพราะมันรู้แล้วว่าเราไม่ทำร้ายมัน พอติดเครื่องปั๊บน้ำเสียงดังก็ไปเลย ไม่อยู่แล้วมันกลัวถูกทำร้าย”

3.2) ว่ายน้ำเร็วเมื่อตกใจ

ชาวบ้านเห็นว่าเมื่อพะยูนตกใจพะยูนจะว่ายน้ำหนีได้เร็วมาก โดยคาดว่าพะยูนว่ายน้ำด้วยความเร็ว 200 เมตรต่อนาที ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“เมื่อพะยูนตกใจจะว่ายน้ำเร็วมาก เชือก 100 วา (ประมาณ 200 เมตร) ว่ายพ้นในเวลาไม่ถึง 1 นาที ความเร็วในการว่ายน้ำ 200 เมตรต่อนาที”

3.3) ดำน้ำนานเมื่อตกใจ

ชาวบ้านเห็นว่าถ้าพะยูนตกใจจะดำน้ำนาน แต่ถ้าไม่ตกใจพะยูนจะผุดขึ้นมาหายใจบ่อยกว่าช่วงที่ไม่ตกใจ อีกทั้งลูกพะยูนที่อยู่บนหลังแม่เมื่อตกใจก็จะไปอยู่ใต้ท้องแม่อีกที่ชาวบ้านเล่าว่า

“ลูกพะยูนชี้หลังแม่ก็มีเหมือนกันแหละ แต่ตอนเราไปมันตกใจไปอยู่ใต้ท้องแม่แล้ว เวลามันตกใจก็อยู่นานเวลาไม่ตกใจก็ผุดบ่อย”

3.4) ความคุ้น

ถ้าไม่ทำอะไรให้พะยูนตกใจพะยูนจะคุ้นแล้วก็จะเข้ามาเวียนรอบ เข้ามาเล่น รุน เจี้ย คลอเคลียเหมือนแมว บางคนบอกว่านักท่องเที่ยวสามารถถ่ายภาพได้ บางคนก็ว่าน้ำ

ไล่หลังพะยูน นอกจากพะยูนจะคุ้นกับคนแล้วชาวบ้านเห็นว่าพะยูนไม่ดุร้ายไม่ทำร้ายคน ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“เราเห็นมันเราอย่าทำอะไรแปลกๆ เราเฉยๆ มันจะคุ้นเข้ามาเที่ยวทอเที่ยววุ่น เที่ยวเจี๋ย คลอเคลียเหมือนแมว สมัยเรานำน้ำเอาปลิง เวลาทะเล (พบ) กับมันเรานำไปอยู่แค่ๆ (ใกล้) ไม่ทำร้ายคน”

“เจ้าโตนเมื่อให้ว่ายน้ำจะมากาบเสื่อ จะกลัวกับบางคน เรานั่งในน้ำเจ้าโตนจะมาเวียนรอบให้อุ้ม เมื่อ ไปกินหญ้าสักพักก็กลับมาหาเรา”

“มันจะมาอยู่ข้างเรือเลย ไม่ไปไหนแล้วเวียนอยู่ตรงนั้น เพราะมันรู้แล้วว่าเราไม่ทำร้ายมัน มันเบียดถึงเรือเลย พวกมาเที่ยวถ่ายรูปได้บายๆ เลย”

เรืออยู่ตรงนี้มันอยู่แถวข้างเรือมันคุ้น จะเอามืออ้วกน้ำไล่หลัง มันคุ้นมันมาเอาปลา ทิ้งปลาให้มันกิน”

“แม่ลูกพ่นน้ำเสียงดัง ฟืด ฟืด ถ้าคนอยู่ตรงนี้มันไม่ค่อยไปไหนพาลูกว่ายน้ำว่ายน้ำมาไม่กลัวคนมันคุ้นกับคน”

“มันคุ้น ถ้าเราคลุกคลีเดียวใจ สมัยเรานำน้ำเอาปลิง เวลาทะเล (พบ) มัน เรานำไปอยู่แค่ๆ (ใกล้ๆ) ไม่ทำร้ายคน”

4) พะยูนร้องมีน้ำตา

พะยูนร้องมีน้ำตา ชาวบ้านเห็นว่า เมื่อพะยูนร้องจะมีเสียงร้องเหมือนคน สูดน้ำมูกเสียงดัง ซืด ซืด พะยูนเอากริบมาปาดน้ำตาที่ไหล โดยน้ำตาพะยูนจะไม่เหมือนกับน้ำตาของคน แต่เป็นน้ำตาเหนียวๆ ดิคเป็นฟืด ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“เมื่อพะยูนถูกจับ ไปไหน ไม่ได้ร้องเสียงดังเหมือนคน พะยูนมันร่ำ (ร้อง) เอาสำลีไปชุบน้ำตาใส่ขวดไว้ทำยาเสน่ห์”

“เสียงร้องเหมือนคนน้ำมูกข้อยแล้วหีดน้ำมูกเสียงดัง ซืด ซืด ร้องน้ำตาไหล คนเมื่อก่อนเอาไปทำเสน่ห์ ปัจจุบันเป็นสัตว์อนุรักษ์ทำไม่ได้แล้ว”

“บังเอามาที่บ้านใช้คนหาม 4 คน มันสะบัดหล่นลงไป บังคิมันร้องเอาพายมาปาดน้ำตา น้ำตาไหล นำเห็นดู”

“น้ำตาพะยูนไม่ใช่ไหลแบบน้ำตาของคน แต่ไหลมาติดเหนียวๆ เป็นฟืด เอาสำลีมาวีนที่น้ำตามาป้ายมาเช็ดที่ตา จะร้องซืดๆ เอาพาย 2 ข้างมาป้าย”

4.1.4 ความรู้เรื่องชนิดของหญ้าทะเลจากประสบการณ์ของชาวบ้าน

ความรู้ของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งเกี่ยวกับหญ้าทะเลในพื้นที่ชุมชนนั้น เป็นความรู้ที่มาจากประสบการณ์ของชาวบ้าน ซึ่งชาวในชุมชนชายฝั่ง 5 ชุมชน คือ เกาะมุกด์ เกาะลิบง บ้านหาดยาวเจ้าไหม บ้านพระม่วง และบ้านมดตะนอย โดยชาวบ้านในเกาะมุกด์สามารถบอกชื่อหญ้าทะเล

ได้มากที่สุด 8 ชนิด รองลงมา บ้านหาดยาวเจ้าไหม และเกาะลิบง บอกชื่อชนิดหญ้าทะเลได้ 6 และ 4 ชนิดตามลำดับ โดยชนิดหญ้าทะเลที่ชาวบ้านรู้จักมากที่สุด คือ หญ้าชะเงาใบยาว (หญ้าคาทะเล) และหญ้าใบสน (หญ้าต้นหอมทะเล) รองลงมา คือ หญ้าใบมะกรูด (หญ้าอำพัน) (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ความรู้ชาวบ้านเกี่ยวกับชนิดหญ้าทะเล

ชนิดหญ้าทะเล	เกาะลิบง	เกาะมุกด์	บ้าน หาดยาว เจ้าไหม	บ้าน พระม่วง	บ้านมด ตะนอย	รวม
1. หญ้าชะเงาใบมน	-	✓	-	-	-	1
2. หญ้าชะเงาใบฟันเลื่อย /หญ้าชะเงาสั้นปลายหนาม	-	✓	-	-	-	1
3. หญ้าชะเงาใบยาว /หญ้าคาทะเล	✓	✓	✓	✓	✓	5
4. หญ้าใบพาย /หญ้าเงาแคะระ	-	✓	-	-	-	1
5. หญ้าเงาใส	-	-	-	-	-	0
6. หญ้าเงาใบเล็ก	-	-	-	-	-	0
7. หญ้าใบมะกรูด /หญ้าอำพัน	✓	✓	✓	-	✓	4
8. หญ้าผมนาง	-	✓	✓	-	-	2
9. หญ้ากุยช่ายทะเล	✓	-	✓	-	-	2
10. หญ้าใบสน /หญ้าต้นหอมทะเล	✓	✓	✓	✓	✓	5
11. หญ้าชะเงาเต่า	-	✓	✓	-	-	2
รวม	4	8	6	2	3	

4.1.5 ภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเล

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงประเด็น 1) ภัยคุกคามพะยูน 2) ภัยคุกคามหญ้าทะเล ดังนี้

4.1.5.1 ภัยคุกคามพะยูน

สาเหตุที่ทำให้พะยูนตายมีทั้งตายตามธรรมชาติ และสาเหตุจากฝีมือมนุษย์ ดังนี้

1) ตายธรรมชาติ ชาวบ้านเชื่อว่าพะยูนตายตามธรรมชาติ ได้แก่ แก่ตายตามอายุขัย เป็นพยาธิตาย สาเหตุที่พะยูนตายด้วยพยาธินั้นชาวบ้านได้รับความรู้มาจากภายนอก โดยการชันสูตรซากพะยูนของสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน ภูเก็ต และจากที่นักวิชาการแจ้งในที่ประชุมอำเภอว่าพะยูนตายด้วยพยาธิ ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“กรมทรัพย์ฯ ภูเก็ตแจ้งว่าตายธรรมชาติ คือ ตายด้วยพยาธิ มีพยาธิ 500

ตัว”

“เมื่อก่อนการประชุมหัวหน้าส่วนที่อำเภอมีผู้ร่วมประชุมหลายฝ่ายทั้ง ประมงอำเภอ ประมงจังหวัด กำหนด ผู้ใหญ่บ้าน มีนักวิชาการชี้แจงว่าพะยูนตายเพราะพยาธิในท้อง 9 ชนิด จำชื่อไม่ได้ยั่วเย้าไปหมด”

นอกจากนี้พะยูนตายมาจากการต่อสู้กันตอนผสมพันธุ์เพื่อแย่งตัวเมีย ใช้เขี้ยว แทะกันกัดกัน

“ทราบจากงานวิจัยของภูเก็ตตอนประชุมของชมรมรักษ์พะยูนที่ เจ้าใหม่ว่าเมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์ในหน้าแล้ง ช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน พะยูนจะตายเพราะขบกัน ชนกัน แย่งคู่กัน”

“นอนในเรือเฝ้าอวนปุ่ตอนกลางคืน ได้ยินเสียงร้องต่อสู้กัน แย่งคู่กันในน้ำหน้าเกาะลิบงอ่าวทุ่งจีน”

“เคยเห็นที่หน้าหาดมดตะนอยประมาณ 30-40 ปีมาแล้ว พะยูนขบกัดกัน ต่อสู้กัน เพื่อความเป็นเจ้าฝูง หรือแย่งตัวเมีย การขบ ขวิด ใช้ปีก (ครีบ) 2 ข้าง กอดแล้วกัด”

2) เครื่องมือประมง

ชาวบ้านกล่าวว่าพะยูนตายด้วยเครื่องมือประมงเป็นอันดับหนึ่ง ในที่นี้อาจจะแยกเครื่องมือประมงออกเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือประมงถูกกฎหมายและเครื่องมือประมงผิดกฎหมาย ดังนี้

2.1) เครื่องมือประมงถูกกฎหมาย ชาวบ้านไม่ตั้งใจวางให้ติดพะยูนได้แก่ อวนปลากระบอก อวนถ่วง โป๊ะ อวนล้อม ดังนี้

“อวนหลอด คือ อวนปลากระบอก ที่มีคัมมันถ้าปล่อยก็ไม่มีอันตรายอะไร เมื่อติดบับแล้วก็แก้ เพราะบาดแผลอะไรก็ไม่มี”

“อวนถ่วงทุกประเภท เรียกว่าอวนทับทิน มี 2-3 ชนิด ถ้าเป็นชนิดอวนเอ็น โอกาสติดพะยูนน้อยเมื่อติดพะยูนจะขาดหมด ถ้าเป็นอวนไนลอน หรือเป็นด้ายเบอร์ 18 ตาขนาด 3 นิ้ว เป็นอวนด้ายเส้นใหญ่ ตาใหญ่ก็จะมัดแม่พะยูนหรือลูกได้ติดแล้วตาย คนในเกาะลิบงใช้อวนเอ็นไม่ค่อยมีปัญหา เมื่อติดพะยูนแล้วขาดง่าย”

“โป๊ะ (หลอด) ติดพะยูนได้ เพราะเมื่อน้ำลงพะยูนติดลงไปไม่ได้”

“อวนล้อม เมื่อ 35 ปี มาแล้ว วางแล้วชักขึ้นฝั่ง พะยูนติดอยู่ในนั้น ชาวบ้านเห็นตัวอยู่ในเรือ”

2.2) เครื่องมือประมงผิดกฎหมาย คือ เครื่องมือประมงที่ห้ามโดยประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประกาศจังหวัดตรัง และข้อบัญญัติตำบลเกาะลิบง เป็นเครื่องมือที่ทำให้พะยูนตาย ได้แก่ เบ็ดราไว อวนปลากระเบน อวนทับตลิ่ง อวนปิดอ่าว อวนประกอบด้วยไม้กระทุ้งน้ำ อวนลาก อวนรุน อวนเข็น

2.2.1) เบ็คราไว เป็นเครื่องมือประมงที่เป็นอันตรายกับพะยูน พะยูนติดอวนหรือติดเบ็คราไวเพราะพะยูนไม่ถอยหลังจะเดินหน้าไปชนอวน ทั้งนี้เบ็คราไวเป็นเครื่องมือที่ห้ามโดยประกาศจังหวัด ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“พะยูนตายมากในมี 2552 หรือ 2553 บางเดือนก็ตาย 2-3 ตัว สาเหตุจากเครื่องมือประมง เบ็คราไว กับอวนปลากะเบนมาก”

“ไม่ถอยหลัง ถ้าไปหน้าแล้วมันจะชนหมด อะ ไรขวางอยู่ มันก็ชน นั่นแหละที่อวนมัดมันตาย เบ็คราไวที่หนึ่ง”

“เมื่อ 10 กว่าปีมาแล้วชาวบ้านพบพะยูนลอยตายที่เขตห้ามล่าพันธุ์สัตว์ป่าหุบเกาะลิบง สาเหตุถูกเบ็คราไว เบ็คราไววางเป็นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจะวางตามยาวขวางน้ำ เขตนั้นเขาไม่ตั้งใจเอาพะยูนเขาจะเอาปลากะเบน เรียกว่าเบ็คราเวน แต่ปลากะเบนกับปลาพะยูนกับเต่ามันอยู่แห่งเดียวกันหมดเลย เบ็คราไวประสิทธิภาพของมันสูงมาก เมื่อพะยูนเลียคูปูบ หรือลอดก็เกี่ยวติดเลย ถ้ายังคืนมันยิ่งมัดเข้าเพื่อ พะยูนติดปั๊บตาอื่นจะมาช่วยเกี่ยวอีกมันช่วยกันหลายตา เมื่อหางสะบัดก็จะเกี่ยวหางอีกหนีไม่พ้นเลย ถ้าพะยูนอยู่หนึ่งๆ จะถูกเกี่ยวประมาณ 5 ตา ถ้ายังคืนเท่าไรก็จะยิ่งถูกเกี่ยวมากขึ้นมันพุงขึ้นมาหายใจไม่ได้ เกี่ยวตาเดียวก็ตาย”

“เบ็คราไวเกี่ยวเราไปพบเห็นคุณ (สงสาร) ไม่รู้จะช่วยหรือ มันตัวใหญ่ มันวินเข้าๆ เบ็ครายังเกี่ยว เราไปปลดไม่ได้กับเรามันก็เกี่ยว ตาเบ็คราเป็นร้อยๆ พันๆ ตา เบ็ครานั้นตามาก ทางกรมสั่งหยุดเบ็คราไวมานานแล้ว”

นอกจากนี้เบ็คราไวยังเป็นอันตรายกับเต่าด้วย ดังที่ชาวบ้านอีกคนกล่าวว่า “เบ็คราไวบ้านเราวางไม่เคยติดพะยูนติดแต่เต่า”

2.2.2) อวนประกอบด้วยไม้กระทุ้งน้ำ เป็นเครื่องมือที่ไม่ทำอันตรายพะยูน พะยูนไม่ตายแต่เสียดังทำให้พะยูนไม่อยู่และพะยูนแก้วหูแตก ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“อวนประกอบด้วยไม้กระทุ้งน้ำวางแล้วไล่ปลาอื่นให้ไปติดอวน พะยูนกินหญ้าทะเลอยู่เขาไล่ปลาอื่นไปพะยูนก็ติดอวนด้วย ถ้าคนมีใจปล่อยก็ไม่ตาย ถ้าคนไม่มีใจปล่อยก็ตาย อวนไม้กระทุ้งน้ำไม่ทำอันตรายพะยูน พะยูนไม่ตาย แต่เสียดังคุ่มๆ พะยูนไม่อยู่แล้ว พะยูนได้รับการกระทบกระเทือนมากเกินไปอาจจะเป็นหมันก็ได้ บางตัวไม่ตายแก้วหูแตก เลือดออก เกิดอาการช็อกกลายเป็นพะยูนที่เฉื่อยชา พิการ ไปไม่ค่อยถูกทาง นำไปสู่การเสียชีวิตได้ เพราะมันไม่มีแรงจะหนี เช่นหนีจากฉลามเสีย”

“พะยูนมีแก้วหูด้วย เมื่อก่อนพะยูนตายมากเขาทำอวนไม้กระทุ้งน้ำระบบแก้วหูสะท้อน 20 ลำพันนี้วางอวนแล้วกระทุ้งน้ำ พะยูนอยู่ตรงกลางไม่รู้จะไปไหนแก้วหูแตกตาย”

2.2.3) อวนปลากะเบน เป็นอันตรายกับพะยูนทำให้พะยูนตาย อวนปลากะเบนเป็นอวนที่ห้ามโดยประกาศจังหวัด ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“อวนปลากะเบนอันตรายกับพะยูนด้วยมันนวล (น้มน)
ด้วยเส้นใหญ่พะยูนติดแล้วตาย ต้นปี 2554 นายอำเภอกันตังคนปัจจุบันเผาอวนปลากะเบนไป 1 ตีน
สาเหตุเพราะอวนนี้ติดปลาพะยูนตายมาก่อนแล้ว”

“อวนปลากะเบนมีหลักฐานเพราะอวนติดอยู่ที่ตัวพะยูน
ช่วงน้ำ 8-12 ค่ำ (น้ำไม่ค่อยเดิน) ที่หาด โศบ บ้านแหลมปอ บ้านนาทะเล บ้านหาดสำราญ มีอวนปลา
กะเบนมา พวกนี้มาล่าบ่อยในช่วงกลางคืน)

“อวนปลากะเบนเป็นอวนตาใหญ่ทางการก็สั่งหยุด อวน
ปลากะเบนมัดพะยูนตายหมด ถ้าติดเข้าสักตาแล้วออกหลบ (กลับ) ไม่ได้ อวนมัดติดพะยูนจะตาย
ปลากะเบนตัวมันใหญ่แต่มันใจน้อยอะไรใส่สักหีคก็ไม่ได้”

2.2.4) อวนเงิน เป็นอันตรายกับพะยูนทำให้พะยูนตาย ดังที่
ชาวบ้านเล่าว่า

“เมื่อ 20 ปีที่แล้วคนเกาะมุกด์มีอวนเงินตลิ่ง ซึ่งลากด้วย
คนประมาณ 20 คน ลากเดินถอยหลัง ชักติดพะยูนวันละ 1-2 ตัว ได้ทุกวัน เมื่อทางราชการประกาศ
จะอนุรักษ์ คนเกาะมุกด์หยุดอวนเงินหมดเลย เพราะว่ามีความคิด”

2.2.5) อวนลาก เป็นอันตรายกับพะยูนทำให้พะยูนตายมาก ดังที่
ชาวบ้านเล่าว่า

“อวนลากลักลอบเข้ามาในเขตห้วยทะเล ในเขตอนุรักษ์
พันธุ์สัตว์น้ำวัยอ่อนสี่หมู่บ้าน และเขตตำบลเกาะลิบง โดยอวนลากได้ลากอวนปู ลอบหมึกไปเป็นอ่าว
เลย ลากทรัพยากรสัตว์น้ำไปหมด อวนลากอันตรายกับพะยูน ถ้ามันเข้าไปในถูงก็ออกไม่ได้ พะยูนเคย
เข้าไป”

“ปี 2554 ช่วงน้ำมรสุมเดือน 7 คือ กรกฎาคม พะยูนติด
อวนลากของกันตังที่เข้ามาลากข้างใน เข้าถูงอวนแล้วตาย 9 ตัว นอกนั้นตายแบบไม่รู้ข่าว”

2.2.6) อวนลากปลิง ติดพะยูนตาย ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“อวนลากปลิงมีหลักฐานเพราะอวนติดอยู่ที่ตัวพะยูน”

2.2.7) อวนทับตลิ่ง เป็นอันตรายกับพะยูนทำให้พะยูนตายได้
ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“อวนทับตลิ่งเป็นชาวบ้านจากย่านชื้อล้อมอวนทับตลิ่งไป
ปิดกั้นทางเดิน เมื่อน้ำแห้งลงพะยูนลงร่องไม่ได้ ติดอยู่ 10 กว่าตัว ชาวบ้านและเจ้าของอวนต้องไปช่วย
ปลด”

3) คนล่า จากความเชื่อเรื่องกระดูก งา น้ำมัน หนัง น้ำตา ทำให้อวัยวะทุกส่วน
ของพะยูนเป็นที่ต้องการของคนทำให้พะยูนมีค่ามีราคาแพง นอกจากนี้ยังมีใบสั่งมาจากประเทศ

เพื่อนบ้าน คือ มาเลเซีย สิงคโปร์ เพราะความเชื่อดังกล่าว อีกทั้งความต้องการพะยูนเป็นเมนูเปิบพิสดาร ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“ปี 2553 พะยูนตายมาก ที่พบซาก 7 ตัว สาเหตุการตายมีทั้งเจ็บป่วย ธรรมชาติ มีทั้งถูกทำร้ายถูกทุบหน้่ายุบ”

“พะยูนถูกทำร้ายมาก เพราะกระดุกเขี่ยมาก ไม่ใช่บ้านเราแต่ที่มาเลเซีย พะยูนแพงมาก กระดุกไปทำแหวนเพื่อความสวยงาม ทำยา”

“เมื่อก่อนสมัยที่เราไม่มีมาตรการอนุรักษ์กันมีคนมาเลเซียมาซื้อพะยูน เขาซื้อเอากระดุกไปทำยา เมื่อก่อนพวกตรังหาปลาพะยูนขายกระดุกให้มาเลเซีย”

“พวกมาเลเซียซื้อกระดุกๆ แพงตัวหนึ่ง 20,000-30,000 บาท”

“ตอนนี้พะยูนจะส่งออกไปยังสิงคโปร์ มาเลเซีย เพราะความเชื่อพวกนี้ ส่งเป็นตัว มีออเดอร์มาจากมาเลเซีย”

“จุดความคั่งค่อนนั้นพะยูนตัวหนึ่งหลายตั้งค์ พะยูนตายไปหลายตัว คนที่เขาเก็บกระดุกไว้ก่อนหน้านั้น ก็เอาไปจำหน่ายหมด เวลาพะยูนตายไม่แจ้งหน่วยงานนำไปฝังเสียแล้วค่อยไปเอากระดุก”

“สดๆ ร้อนๆ เมื่อแรม 3 ค่ำ คนในหมู่บ้านอื่นมาล่า มีคนเห็นเป็นพยาน 2-3 คน ใช้เบ็ดราไวเอาขึ้นเรือ แต่ไม่ชัดว่าเป็นเรือที่ไหน สันนิษฐานกันมากกว่าเป็นเรือในจังหวัดตรัง ไม่รู้ว่าคนอำเภอไหน คนบ้านเรามาเอามันมีใบสั่งจากมาเลเซีย สิงคโปร์”

“ตัวล่าสุด วันที่ 24 ธันวาคม 2554 ชาวบ้านเกาะลิบง 3 คน ไปล้อมอวนจะเอาปลาพะยูนตัวนี้ มันติดอวนจะเอาขึ้นเรือเอาขึ้นไม่ได้ มันสะบัดหลุดไป ปลาขนาดจับไม่ไหว หลุดจากพวกนี้ไปตายที่ตรงอื่น มีหญ้าคาปากอยู่ มีรอยถูกฟันด้วยมีดสปาด้า 3 แผล รอยแทงด้วยเหล็กแหลมที่หัวและหลัง”

“คนจากสตูลเข้ามา 2-3 ปีที่แล้วมาล่าพะยูนที่ตรัง จะเอาไปขาย เข้ามาชาวบ้านอีก (ไล่) มีชุด ฉก. ลาดตระเวน”

“มาเลเซียต้องการเป็นตัวใช้เปิบพิสดาร”

“ปีที่แล้วมีแรงงานต่างชาติ พม่า เขมร แต่เป็นเรือของสตูล มีเมนูในเมืองไทย พะยูนจะมีขายที่เขตชายแดน”

พื้นที่ล่อแหลมที่เอาพะยูนง่าย คือ เกาะลิบง เกาะเหลาเหลียง เกาะเกตรา เพราะอยู่ใกล้ฝั่งกาวีซึ่งเป็นเขตแดนของมาเลเซีย ช่วง 2-3 ค่ำ พะยูนอยู่ที่วังลูกไม้จึงเอาพะยูนง่าย ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“พื้นที่เกาะลิบง เหลาเหลียง เกตรา พื้นที่ล่อแหลมเอาง่าย เพราะอยู่ใกล้ฝั่งกาวี เขตแดนมาเลเซีย สปีช โป๊ทไปชั่ว โมงหนึ่งก็ถึง ไม่ใช่คนพม่ามาเอา โหม้ (พวก) เรายี่แหละ”

“ช่วงน้ำแห้ง 2-3 ค่ำ พะยูนจะติดอยู่ที่วังลูกไม้จึงเอาง่ายแจวเรือไปก็เจอ”

อย่างไรก็ตามชาวบ้านบางชุมชนเชื่อว่าปัจจุบันนี้ชาวบ้านในพื้นที่จังหวัดตรัง เล็กล่าพะยูนแล้วถึงมีก็ส่วนน้อย และคนภายนอกก็ไม่มาล่าพะยูนแล้ว

“เมื่อก่อนล่าเนื้อเอามากิน ทำให้มันร้องเอาคำลีไปเซ็ดน้ำตาไปทำ เสน่ห์ ตอนนี้นำเอากระดูกมาขายทำยาแก้ได้หลายโรค แก่นกเขาไม่ขึ้น เอางามาขาย ทำหัวแหวน ตอนนี้นำเล็กล่ากันแล้ว คนที่อื่นก็ไม่มาล่าแล้ว”

“เขาล่าพะยูนเขาจะเอากระดูกขายมาเลย คนมาเลยเข้ามาซื้อกระดูกไป ผสมยา ไม่รู้ยาอะไรบ้าง แบบนี้มีการล่าขายกระดูก เดียวนี้ในชาวบ้านในฝั่งตรงส่วนใหญ่ไม่มีล่า ถ้า มีก็เป็นส่วนน้อย แต่มันมีข่าวลือว่าล่าพะยูน”

4) ฉลามเสือกินลูกพะยูน

ช่วงที่ลูกพะยูนยังเล็กอยู่เป็นช่วงที่อันตราย ฉลามเสือกจะตามเพื่อกินลูกพะยูน เมื่อประมาณ 3 ปีที่แล้ว คือ ปี 2552 ชาวบ้านคนหนึ่งมีประสบการณ์เห็นฉลามเสือกินลูกพะยูนเล่าว่า

“ลูกตัวเล็กที่หย่านมแล้วมันจะมาอยู่ที่ริมๆ ที่ปลอดภัย คือ ที่เรือเล่น น้อย แต่ถ้าไม่หย่านมมันจะอยู่กับแม่มันเปียดกับแม่มันตลอด ช่วงนั้นคือช่วงอันตราย มีปลาฉลาม เสือกมากิน แม่มันต้องคอยระวังปลาฉลามเสือกมากินลูก ต้องพาเข้าข้างตลิ่งตลอด อันตราย เพราะ ฉลามเสือกมันจะรู้ตามอยู่ตลอด ผมตกหมึกอยู่กินต่อหน้าผมเรือพลีสลุดเลย โจมตีสุดขูดเอาไปต่อ หน้าต่อตาผม ผมยืนดูทำอะไรไม่ได้เลย ฉลามเสือกนั้นใหญ่กว่าแม่มันอีก แม่พะยูนต้องรู้ด้วยต้องพา เข้าตลิ่ง ถ้าแม่มันพาลูกอยู่ที่ลึกนานๆ อันตราย ฉลามเสือกจะรู้”

5) พะยูนกินปลิงแดงมีพิษ

ชาวบ้านสันนิษฐานว่าพะยูนกินปลิงแดงมีพิษในแนวหญ้าทะเลทำให้พะยูน ตาย

“มันกินหญ้าทะเลแล้วมีปลิงแดงอยู่ด้วย จึงกินปลิงแดงเข้าไป ปลิงแดง มีพิษทำให้พะยูนตาย”

6) เรือชน

ปัจจุบันเรือประมงได้พัฒนาจากเครื่องยนต์สูบเดียวมาใช้เครื่องยนต์ แบบ 4 สูบ มีความเร็วเพิ่มขึ้นถ้าพะยูนผุดขึ้นมาหายใจแล้วหลบหลีกไม่ทันก็ทำร้ายพะยูนได้ ส่วน ชาวบ้านบางคนไม่เห็นด้วยที่พะยูนตายเพราะเรือชน ขณะที่บางคนคิดว่าโอกาสที่เรือจะชนนั้นมี โอกาสน้อยยกเว้นพะยูนที่หูแตก

“เรือเคยชนหรือ ไม่ก็เกือบไปหลายลำ เพราะเรือใช้เครื่องยนต์จะวิ่ง แรงมันเร็ว คือเรือประมงเดิมใช้เครื่องยนต์ฮอนด้า ยันม่า คูโบต้า เครื่องยนต์สูบเดียว ความเร็วไม่ สามารถทำร้ายพะยูนได้ เมื่อมีการพัฒนาเรือความเร็วเครื่องยนต์ 4 สูบ โดยใช้เครื่องยนต์ จะมีความเร็วมากขึ้น คือ 4 สูบ เท่ากับ 4 เท่า ทำให้บางครั้งพะยูนหลบหลีกไม่ทันทำร้ายพะยูนได้”

“งานวิจัยบอกว่าเรือย่อน (เรือชน) ตอนพะยูนผุดขึ้นมาหายใจ บังคิดว่า เป็นไปไม่ได้ พะยูนได้ยินเสียงเรือมันก็ไปเสียแล้ว แต่เป็นไปได้อ้าเป็นฝูงก็ว่ายน้ำไม่ทัน”

“เรือชนมีโอกาสน้อย นอกจากพะยูนตัวที่โง่ๆ ตัวหูแตกขึ้นมาเรือก็ชน”

7) เรือบรรทุกปูนจอม

ชาวบ้านเชื่อว่าเรือบรรทุกปูนจอม 14 ลำ ที่เกาะลิบง ตอนพายุช่วงปลายเดือน มีนาคม ต้นเมษายน ปี 2554 เป็นสาเหตุทำให้พะยูนตายไปหลายตัว

“ข่าวพะยูนตายมา เรือบรรทุกปูนจอมที่เกาะลิบง 10 กว่าลำ ปูนก็หมีน แสนตัน ทำให้พะยูนโดนกระแสน้ำของปูน ปูนจะกัดผิวพะยูน”

8) การสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหิน

ชาวบ้านวิตกว่าน้ำที่หล่อเตาปฏิกรณ์เป็นน้ำร้อนเมื่อทิ้งลงไป ในทะเลอาจจะ ทำให้พะยูนตาย

“การสร้างโรงไฟฟ้า 800 เมกกะวัตต์ จะมาลงที่อำเภอกันตัง 2 จุด คือ ตำบลวังวน และตำบลนาเกลือ โรงไฟฟ้าจะใช้พลังน้ำหล่อเตาปฏิกรณ์ทำความเย็นจะคูดน้ำทะเลวัน ละ 4,000 ล้านลิตร น้ำเข้ามาและปล่อยออกไป โรงไฟฟ้าจะทำให้เป็นมลพิษ คำถามว่าน้ำร้อน ลงในทะเลพะยูนจะตายหรือไม่”

4.1.5.2 ภัยคุกคามหญ้าทะเล

สาเหตุที่ทำให้หญ้าทะเลตาย หรือส่งผลกระทบต่อหญ้าทะเลมีทั้งหญ้าทะเลตายตามธรรมชาติ และจากฝีมือมนุษย์ ดังนี้

1) หญ้าทะเลตายตามธรรมชาติ เมื่อถึงหน้ามรสุมประมาณเดือนกันยายนถึง ตุลาคมจะมีคลื่นแรงคลื่นซัดใบหญ้าทะเลขาดลอยขึ้นมาทิ้งราก ขณะที่ชาวบ้านบางคนบอกว่า หน้ามรสุมใบขาดลอยเป็นแพแต่ไม่ตาย นอกจากนี้หญ้าทะเลมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเมื่อหญ้าทะเลแก่ แล้วจะตายแต่ก็จะงอกขึ้นมาใหม่อีก

2) เครื่องมือประมง

อวนลาก อวนรุน อวนลากปลิง เป็นเครื่องมือประมงที่ผิดกฎหมาย และผิด กติกาของชุมชน โดยอวนรุนและอวนลากปลิงจะลากบริเวณน้ำตื้นในเขตหญ้าทะเล การลากจะชูด หญ้าทะเลขึ้นมาหมดทำลายหญ้าทะเลทิ้งรากทั้งโคน ขณะที่ชาวบ้านบางคนเชื่อว่าอวนรุนไม่ได้ ทำลายพะยูนแต่ทำลายหญ้าทะเล ซึ่งเป็นอาหารพะยูน จึงเป็นการทำลายพะยูนทางอ้อม ดังที่ ชาวบ้านเล่าว่า

“หญ้าทะเลตายโดยมากจากอวนรุน เหมือนรถแทรกเตอร์ อวนรุนจาก กันดังยังมี แต่ไม่ค่อยเข้ามาแล้ว เพราะชาวบ้านแจ้งนายไถ่จับ ชาวบ้านไปอีก (ไถ่) ให้เล่น (หนี)”

“เมื่อก่อนปี 2542-2550 หญ้าทะเลเสียหาย เพราะอวนรุนตาลี”

“เมื่อก่อนมีอวนลาก อวนรุน แต่ตอนนี้เบาแล้ว อวนรุนตอนนี้ค่อนข้างคมอยู่แต่ผลอ ไม่ได้ อวนลากลักเข้ามาเป็นที่ๆ จะลากหน้าดินส่งผลต่อหญ้าทะเลที่เป็นอาหารของพะยูน”

เรือคราดหอย/ลากหอย ทำลายหญ้าทะเลที่เป็นอาหารของพะยูน
อวนชักปลา ล้อมขอบน้ำด้านนอกแล้วชักขึ้นหาด ชักติดหน้าดิน ทำลายหญ้าทะเล และทรัพยากรเศรษฐกิจ

3) เรือวิ่งในดงหญ้าทำให้ใบพัดฟันใบหญ้าทะเลขาดหญ้าทะเลเสียหาย ดังที่ชาวบ้านเล่าว่า

“ตอนนั้นน้ำแห้ง เรือวิ่งในดงหญ้าทะเลทำให้ใบพัดเรือฟันใบหญ้าทะเลขาด”

4) น้ำเสียจากโรงงานและน้ำเสียจากบ่อกุ้งส่งผลกระทบต่อหญ้าทะเล กล่าวคือ อุตสาหกรรมบนบกปล่อยสารพิษในปริมาณมากๆ หรือน้ำเสียจากบ่อกุ้ง จากโรงงานบริเวณนี้หรือโรงงานจากกันตังก็ไหลมาถึง ชาวบ้านเชื่อว่ากระทบกับหญ้าทะเลและระบบนิเวศ ทำให้หญ้าทะเลตายหมด เพราะ ได้ข่าวบ่อบ่อว่าสารพิษทำให้ปลาตาย

5) การขนส่งทางน้ำ กระทบกับหญ้าทะเลที่เป็นอาหารของพะยูน
เรือบรรทุกปูนซีเมนต์จัม เมื่อกกลางปี 2554 เรือบรรทุกปูนของบริษัท SCG จมในทะเลใกล้แนวหญ้าทะเลหน้าอ่าวทุ่งจินจำนวน 14 ลำ ขณะนี้กู้เรือไปแล้ว 10 ลำ ยังคงเหลืออยู่อีก 4 ลำ เมื่อต้นเดือนมีนาคม 2555 ชาวบ้านเกาะลิบง ประสานกับศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 6 เพื่อปรึกษาหารือข้อสงสัยว่า เรือปูนจมนจะกระทบกับหญ้าทะเล โดยศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 6 ร่วมกับชาวบ้านทำการสำรวจแหล่งหญ้าทะเล พบว่าบริเวณอ่าวทุ่งจินหญ้าทะเลลดลงประมาณ 30% ขณะนี้ยังไม่มีการศึกษาวิจัยถึงผลกระทบจากเรือบรรทุกปูนจมนแต่อย่างใด จึงทำให้ชาวบ้านสันนิษฐานเป็น 2 กระแส คือ บางกลุ่มเชื่อว่าปลาไม่มากไม่ต้องกู้เรือไว้ปีนปะการังเทียม บางกลุ่มก็เชื่อว่ามีผลกระทบ กล่าวคือ ปูนซีเมนต์ทับลงในแหล่งหญ้าทะเลทำให้หญ้าทะเลเหี่ยวและตายพะยูนหายไป บริเวณนั้นไม่มีปลาไม่มีสัตว์น้ำ แต่เมื่อปูนแข็งตัวปลาเข้ามาแล้ว ผลกระทบอีกประการหนึ่งคือ ชาวบ้านเชื่อว่าเรือจมบริเวณน้ำตื้นถูกซัดเข้ามาชายฝั่ง เมื่อเรือตั้งอยู่นานชาวบ้านจึงไม่แน่ใจในเรื่องกระแสน้ำ เพราะอาจจะทำให้กระแสน้ำหมุนเปลี่ยนเฉพาะบริเวณนั้นมีผลกระทบกับหญ้าทะเลแน่นอน

อย่างไรก็ตามชาวบ้านบางคนสันนิษฐานว่าเรือบรรทุกปูนซีเมนต์ที่จมนี่ไม่น่าเกิดผลกระทบมาก เพราะว่ามีเรือ 2 ลำ ที่ชนซีเมนต์สำเร็จรูปบรรจุในพลาสติก เมื่อเรือจมลงคนงานในเรือก็ให้ชาวบ้านแถวนั้นมาขนปูนไปใช้ ส่วนที่เหลือเป็นหินปูนเผาไฟ เพื่อไปทำซีเมนต์ที่บังคลาเทศ อันนี้ชาวบ้านเชื่อว่าไม่น่าจะมีผลกระทบเพราะเป็นหินธรรมชาติแต่ถูกเผาไฟเป็นก้อนๆ เมื่อเผา

ไฟแล้วนำมาใส่ในน้ำที่เจ้าหน้าที่ของบริษัทเอามาให้ดูก็ไม่มีอะไร ซึ่งทั้งหมดนี้ยังไม่มีใครศึกษา เพียงแต่พูดกันเท่านั้น

การขนถ่ายปูนขึ้นเรือใหญ่ ชาวบ้านเชื่อว่าไม่เกี่ยวกับพะยูน แต่มีผลกับร่องน้ำ เรือจะลากร่องน้ำครูดทรายหายไปทำให้แหล่งหญ้าทะเลพัง กล่าวคือ การขนถ่ายปูนขึ้นเรือใหญ่ของโรงงานที่หาดเจ้าไหม ในหน้าลมว่าวหรือลมตะวันตกเรือใหญ่จะจอดอยู่หน้าเกาะลิบงเรือที่ไปถ่ายให้เรือใหญ่จะลากในร่องน้ำเดิม เรียกว่า ร่องพาณิชย์จะไม่มีผลกระทบอะไร แต่ถ้าหน้ามรสุมเรือใหญ่จะจอดอยู่ที่เกาะลันตา เรือที่ไปถ่ายปูนให้เรือใหญ่จะลากในร่องน้ำหน้าอุทยาน ซึ่งเดิมเรียกร่องนี้ว่า ร่องเรือภูเก็ต จะกระทบกับหญ้าทะเล เพราะแรงดึงดูดของเรือจะพาทรายหายไป ทำให้แหล่งหญ้าทะเลพัง

ตะกอนที่เกิดจากการขนส่งทางน้ำ กล่าวคือ แนวหญ้าทะเลบริเวณเกาะลิบงมีการกระจายตัวร้อยละ 70 ของพื้นที่อ่าวทุ่งจีน จึงมีการสำรวจใหม่เหลือร้อยละ 50 แสดงว่าพื้นที่หญ้าทะเลลดน้อยลง ซึ่งไม่รู้สาเหตุที่แน่ชัด จากการขนส่งทางน้ำบริเวณร่องน้ำข้างเกาะลิบงมีการขนส่งซีเมนต์ ยิปซัม และถ่านหินมาก ยังไม่มีการศึกษาถึงผลกระทบ แต่ NGO สันนิษฐานว่า ปัญหาใหญ่ของหญ้าทะเล คือ ตะกอน เพราะในการขนส่งใบจักรเรืออาจจะทำให้เกิดการฟุ้งของตะกอน ทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับหญ้าทะเล

การขนส่งทางน้ำแบบระบบเปิด การขนส่งซีเมนต์มีฝักคลุมมิดชิด รวมถึงตู้คอนเทนเนอร์ไม้ยาง แต่การขนส่งถ่านหิน กับยิปซัมมีการขนกันในระบบเปิดไม่ได้คลุมอะไรเลย มีการขนถ่านหินจากอินโดนีเซีย ประมาณ 9,000 ตัน เรือที่ลากมาไม่มีหลังคา ถ้าฝนตกลงมาจะชะถ่านหินน้ำนั้นจะไปกองอยู่ในท้องเรือ ถ้าน้ำมากจำเป็นต้องสูบน้ำทิ้งแต่ไม่มีระบบบำบัด การขนส่งระบบเปิดมีผลกระทบอย่างไรยังไม่มีผู้ศึกษา ซึ่ง NGO กังวลถึงผลกระทบของการขนส่งระบบเปิด รวมถึงการขนถ่ายยิปซัมกลางทะเล

4.2 ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนที่ผสมผสานกับความรู้ทางวิชาการ

ในที่นี้จะกล่าวถึงประเด็น คือ 1) การทวนสอบความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนกับความรู้ทางวิชาการ 2) การทดสอบสัดส่วนของความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ ดังนี้

4.2.1 การทวนสอบความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนกับความรู้ทางวิชาการ

การทวนสอบความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนกับความรู้ทางวิชาการ จะนำเสนอในประเด็น 1) ชีวิตวิทยาของพะยูน 2) พฤติกรรมของพะยูน ดังนี้

4.2.1.1 ชีวิตวิทยาของพะยูน

ชีวิตวิทยาของพะยูน ประกอบด้วย ลักษณะวิทยาของพะยูน และการสืบพันธุ์ ดังนี้

1) สันฐานวิทยาของพะยูน

สันฐานวิทยาของพะยูน จะกล่าวถึง สีสำตัว ขน ปาก ฟัน เขี้ยว ตา รูหู รูจมูก คีรีบ หาง นม และเพศ ดังนี้

สีลำตัว ชาวบ้านมีความรู้ว่าพะยูนมีลำตัวสีเข้ม ได้แก่ เทา ชมพู แดง น้ำตาลแก่ สอดคล้องกับ Cetaceans (2008); Marsh (2009: 332); Phipps et al. (2009: 12) กล่าวว่า พะยูนตัวเต็มวัยจะสีเทาหรือสีน้ำตาล ส่วนที่ชาวบ้านเห็นเป็นสีชมพูหรือแดงนั้นสันนิษฐานว่าเป็นส่วนท้องเพราะจะมีสีที่อ่อนกว่า

ขน ชาวบ้านมีความรู้ว่าหนังพะยูนหนา มีขนแข็งๆ ยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร ขึ้นห่างๆ คล้ายขนช้างหรือขนหมู สอดคล้องกับ Cetaceans (2008); Phipps et al. (2009: 11) ที่กล่าวว่า พะยูนมีขนสั้นๆ แข็งปกคลุมทั่วตัว

ปาก ชาวบ้านมีความรู้ว่าปากพะยูนคล้ายปากวัวหรือปากหมู ที่ปากมีขนแข็ง ปากใช้กินอาหาร สอดคล้องกับ Cetaceans (2008: 1); CRC Reef Research Center (2002: 2) ที่กล่าวว่า พะยูนมีปากขนาดใหญ่ มีขนที่ไวปกคลุมที่ริมฝีปากบนใช้ในการค้นหาและจับ (grasp) หลั้ทะเล

ฟัน ชาวบ้านมีความรู้ว่าพะยูนมีฟันงอกเป็นซี่ๆ เป็นแถวเหมือนฟันช้าง วัว ควาย สอดคล้องกับ Cetaceans (2008: 1) ที่กล่าวว่า พะยูนตัวเต็มวัยมีฟัน 10-14 ซี่

เขี้ยว ชาวบ้านทราบว่าพะยูนมีเขี้ยวทั้งตัวผู้และตัวเมีย พะยูนที่มีเขี้ยวจะเป็นพะยูนที่มีอายุมาก โดยตัวผู้จะมีเขี้ยวยาวประมาณเกือบกว่าๆ ไม่ถึง 2 คืบ ส่วนพะยูนตัวเมียจะมีเขี้ยวที่แหลมเล็กสั้น สอดคล้องกับ สอดคล้องกับ Cetaceans (2008: 1); Marsh (2009: 332); CRC Reef Research Center (2002: 2); Brown, (2007) ที่กล่าวว่า พะยูนมีเขี้ยว 1 คู่ โดยจะพบในพะยูนตัวผู้ที่เต็มวัย หรือหลังวัยรุ่น และพะยูนตัวเมียที่มีอายุมากจะมีเขี้ยวขนาดเล็ก และ Adulyanukosol et al. (1998) ที่กล่าวว่าพะยูนในฝั่งอันดามันที่ศึกษามีเขี้ยวยาว 1.6-21.0 เซนติเมตร อย่างไรก็ตามมีชาวบ้านบางคน ที่เห็นว่าพะยูนมีเขี้ยวเฉพาะตัวผู้ โดยตัวเมียไม่มีเขี้ยวมีแต่ฟัน จึงเป็นไปได้ที่ชาวบ้านจะไม่เห็นเขี้ยวพะยูนตัวเมีย เพราะเขี้ยวพะยูนตัวผู้จะงอกฟันริมฝีปากเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ ส่วนตัวเมียนั้นมักจะไม่มีงอกฟันริมฝีปากออกมาจนวันตัวที่แก่มากๆ บางตัว (กาญจนา อุดุลยากนุ โกลล, บรรยาย, วันที่ 8 กันยายน 2555)

ตา ชาวบ้านมีความรู้ว่าพะยูนมีตาเล็กๆ 2 ตา คล้ายตาช้าง สอดคล้องกับ Marsh (2009: 332); Cetaceans (2008: 1); CRC Reef Research Center (2002: 2) ที่กล่าวว่าพะยูนมีตาเล็กๆ 2 ซี่ ลักษณะตาไม่เด่น ทั้งนี้ชาวบ้านทราบว่าพะยูนมีหนังตาทำให้ตาเปิดปิดขึ้นลงได้ และมีขนตาคล้ายสิงโตทะเล ดังที่ Nair et al. (1975: 3) กล่าวว่า พะยูนมีตาเล็กและมีเปลือกตา โดย กาญจนา อุดุลยากนุ โกลล (บรรยาย, วันที่ 8 กันยายน 2555) กล่าวว่าพะยูนไม่มีขนตา

รูกู ชาวบ้านมีความรู้ว่าพะยูนมีรูกูเล็กๆ แต่ไม่มีใบหู สอดคล้องกับ Marsh (2009: 332); CRC Reef Research Center (2002: 2) ที่กล่าวว่า หูพะยูนเป็นรูเปิดขนาดเล็กที่ไม่มีปีกหรือติ่งหู

รูกูก ชาวบ้านมีความรู้ว่าพะยูนมีรูกูกเล็กๆ 2 รู โดยรูกูกมีเนื้อเป็นฝาปิดเปิดเหมือนอึโปหรือปลาฉลาม สอดคล้องกับ Cetaceans (2008: 1); CRC Reef Research Center (2002: 2) กล่าวว่า พะยูนมีรูกูก 1 คู่อยู่ด้านบนของหัว มีลิ้นปิดเปิดไม่ให้น้ำเข้าขณะว่ายน้ำ

ครีบ ชาวบ้านมีความรู้ว่าพะยูนมีครีบหน้า 2 ข้าง เหมือนโลมา แต่พะยูนไม่มีครีบหลัง สอดคล้องกับ CRC Reef Research Center (2002: 2) ; Marsh (2009: 332) ที่กล่าวว่า พะยูนมีครีบหน้าแต่ไม่มีครีบหลัง โดยชาวบ้านทราบว่าครีบหน้ามีขนาดเล็กติดกันเป็นแฉกนิ้ว 5 นิ้ว แต่ชาวบ้านบางคนเห็นว่าพะยูนไม่มีนิ้ว อันนี้เป็นไปได้ที่ชาวบ้านไม่เห็นนิ้วของพะยูน เพราะ ภายในครีบจะมีเนื้อเยื่อปกคลุมนิ้ว 5 นิ้ว กาญจนานุ อุดยานุ โกลศ และคณะ, 2551b: 1) โดยชาวบ้านส่วนน้อยที่เห็นว่าพะยูนจะใช้ครีบหน้าในการถอยหลังแบบช้าๆ สอดคล้องกับ Domning (1977: 30) กล่าวว่า พะยูนใช้ครีบในการคุมทิศทาง ร่างกายสมดุล และการเคลื่อนที่โดยพายไปในระยะสั้นๆ ไปข้างหน้า ข้างหลัง ข้างๆ หรือขึ้นไปข้างบน (Upward)

หาง ชาวบ้านทราบว่าหางพะยูนมี 2 แฉก เหมือนกับโลมา ปลาฉลาม ปลาฉลามงดานหรือนางเงือก สอดคล้องกับ Cetaceans (2008: 1); CRC Reef Research Center (2002: 2); Marsh (2009: 332) ที่กล่าวว่า พะยูนมีหางแฉกคล้ายโลมา หรือปลาฉลาม ซึ่งไม่เหมือนกับมานาคีที่มีหางคล้ายใบพาย (Paddle-shaped tail)

นม ชาวบ้านทราบว่าพะยูนมีนมอยู่ใต้ครีบ ตัวเมียมีนมเป็นเต้าเหมือนนมคน สอดคล้องกับ Marsh (2009: 332) ที่กล่าวว่าพะยูนมีเต้านม 2 เต้า โดยชาวบ้านเห็นว่า เมื่อมีลูกนมตัวเมียจะมีขนาดใหญ่ แต่ตัวผู้จะมีหัวนมเล็กๆ อย่างไรก็ตามชาวบ้านเพียงส่วนน้อยที่เห็นว่าพะยูนตัวผู้ไม่มีนม อันนี้เป็นไปได้ที่ชาวบ้านจะมองไม่เห็น เพราะพะยูนตัวผู้จะมีหัวนมเล็กๆ เท่านั้น ดังที่ กาญจนานุ อุดยานุ โกลศ (บรรยาย, วันที่ 8 กันยายน 2555) กล่าวว่า พะยูนมีหัวนมเล็กๆ โดยพะยูนตัวผู้อาจจะลึกลงไปมองไม่เห็น หรือตัวผู้ที่สมบูรณ์เพศจะเห็นเป็นตุ่มเล็กๆ เท่านั้น

เพศ ชาวบ้านมีความรู้ว่าเพศของพะยูนดูได้หลาย แบบ 1) ดูที่ลักษณะของอวัยวะเพศที่อยู่ใต้ท้อง โดยอวัยวะเพศของตัวเมียมีลักษณะคล้ายกับปลากระเบน ส่วนตัวผู้มีลักษณะกลมคล้ายของเปิดเพศ เมื่อชักอวัยวะเพศพะยูนตัวผู้ออกมายาวเกือบสอง 2) ดูจากลักษณะของนม 3) ดูที่ความห่างของอวัยวะเพศกับสะดือ คือ ถ้าเป็นตัวผู้จะห่างกันมากส่วนตัวเมียจะชิดกว่า ทั้งนี้ความรู้ของชาวบ้านสอดคล้องกับความรู้ทางวิชาการบางประเด็นและไม่สอดคล้องบางประเด็น ดังที่ กาญจนานุ อุดยานุ โกลศ (บรรยาย, วันที่ 8 กันยายน 2555) กล่าวว่า ความยาวของอวัยวะเพศของตัวผู้วัดจากพะยูนที่ตายยาวประมาณเกือบครึ่งศอก ถ้าช่องเปิดเพศอยู่ติดกับช่องถ่ายก็จะเป็นตัวเมีย ถ้าอยู่

ห่างก็จะเป็นตัวผู้ การดูที่นมก็จะบอกได้ระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตามยังต้องตรวจสอบโดยการดูตำแหน่งช่องเปิดช่องเพศอีกทีหนึ่ง

2) การสืบพันธุ์

การสืบพันธุ์ ชาวบ้านส่วนใหญ่ทราบว่าพะยูนมีบรรพบุรุษเดียวกับช้างจึงสามารถเทียบเคียงได้ว่า พะยูนใช้เวลาตั้งครรภ์ปีกว่า บางคนบอก 13 เดือน บางคนบอกว่า 15 เดือน สอดคล้องกับ CRC Reef Research Center (2002:2); Cetaceans (2008: 1); Kwan (2002 อ้างถึงใน Hines et al., 2005: 654); Marsh et al. (1984); Marsh & Kwan (2008: 2155); Morton (2001: 420); WWF Eastern African Marine Ecoregion (2004: 12) ที่ระบุระยะเวลาการตั้งครรภ์ของพะยูนไว้ตั้งแต่ 1 ปี คือ อยู่ในช่วง 12-14.5 เดือน ชาวบ้านมีความรู้ว่าพะยูนคลอดลูกคราวละ 1 ตัว สอดคล้องกับ Cetaceans (2008: 1); Marsh et al. (1984); Morton (2001: 420); WWF Eastern African Marine Ecoregion (2004: 12)

ส่วนความรู้เรื่องการสืบพันธุ์ของชาวบ้านส่วนที่ยังขาดอยู่มีหลายประเด็น คือ ชาวบ้านทราบว่าพะยูนตัวเมียที่โตเต็มวัยพร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้ในช่วงอายุ 3-4 ปี ขณะที่จากรายงานวิจัยที่ศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ในช่วงอายุ 6-17 ปี (CRC Reef Research Center, 2002:2; Cetaceans, 2008: 1; Kwan, 2002 อ้างถึงใน Hines et al., 2005: 654; Marsh et al., 1984; Marsh 2009: 334; Marsh & Kwan, 2008:2155; Morton, 2001: 420; WWF Eastern African Marine Ecoregion, 2004: 12) ชาวบ้านเห็นว่าพะยูนจะคลอดลูกในช่วงหน้าแล้ง (มีนาคม-เมษายน) เพราะหน้ามรสุมคลอดไม่ได้ไม่มีที่หลบลมลูกจะตายหมด อย่างไรก็ตามอาจจะไม่สามารถเทียบเคียงไม่ได้กับการศึกษาของ Marsh et al. (1984: 767) เพราะเป็นคนละพื้นที่กัน กล่าวคือ พะยูนในพื้นที่ที่ศึกษา คือ ควีนแลนด์เหนือ ออสเตรเลีย คลอดลูกตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงกันยายน ตลอดจนถึงธันวาคม

ชาวบ้านเห็นว่าหลังจากพะยูนคลอดลูกแล้วจะเว้นช่วงไป 1-2 ปี ก่อนข้าง สอดคล้องกับ CRC Reef Research Center (2002:2); Kwan (2002 อ้างถึงใน Hines et al., 2005: 654); Marsh et al. (1984); Marsh & Kwan (2008:2155); Morton (2001: 420); WWF Eastern African Marine Ecoregion (2004: 12) ที่ระบุช่วงเวลาไว้ครอบคลุมอยู่ในช่วง 2.33-7.00 ปี เป็นไปได้ที่ชาวบ้านจะไม่ค่อยทราบระยะเวลาการเว้นช่วงมีลูก เพราะเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ยาก จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางวิชาการระดับสูง

ชาวบ้านสันนิษฐานว่าพะยูนคลอดลูกบริเวณน้ำลึก เพราะบริเวณน้ำตื้น ชาวบ้านไม่เคยเห็น ไม่สอดคล้องกับ Marsh et al. (1984 อ้างถึงใน WWF Eastern African Marine Ecoregion, 2004: 12); Ripple (1999 อ้างถึงใน Phipps et al., 2009: 34) ที่กล่าวว่าพะยูนจะคลอดลูกในที่น้ำตื้นบริเวณสันดอนทราย ที่น้ำขึ้นน้ำลง หรืออ่าวที่น้ำตื้น โดยต้องไม่มีสิ่งรบกวน เพราะเลือดและของเหลวอื่นจากการคลอดลูกจะดึงดูดผู้ล่า

ความรู้ของชาวบ้านเรื่องความยาวลำตัวของลูกแรกคลอดเป็น 1.5 ฟุต มีน้ำหนักเป็น 7 กิโลกรัม บางคนบอกว่า 14-15 กิโลกรัม ไม่สอดคล้องกับ CRC Reef Research Center (2002:2); Marsh et al. (1984); WWF Eastern African Marine Ecoregion (2004: 12) ที่ระบุว่าลูกพะยูนแรกเกิดยาว 1.0-1.3 เมตร มีน้ำหนัก 20-35 กิโลกรัม

เป็นไปได้ที่ชาวบ้านยังขาดความรู้เรื่องการสืบพันธุ์ในประเด็น ฤดูกาลที่พะยูนคลอดลูก ระยะเวลาการเว้นช่วงมีลูก ระดับน้ำบริเวณที่พะยูนคลอดลูก ขนาดลูกพะยูนแรกคลอดทั้งน้ำหนักและความยาวลำตัว เพราะ ในการสังเกตพฤติกรรมของพะยูนจึงต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ Boyd et al. (1999: 243) กล่าวว่า การสืบพันธุ์ของพะยูนยากที่จะศึกษา วิธีการศึกษา ได้แก่ การศึกษาซากพะยูน การศึกษาอายุขัยของพะยูนด้วยการศึกษาแบบระยะยาว (longitudinal studies) นอกจากนี้ Marine Mammal Commission (2007: i); Weilgart (2007: 159) ยังกล่าวว่าเสียงจากกิจกรรมของครอบครัวการสืบพันธุ์ของพะยูน ดังนั้น ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งจึงแทบไม่เคยเห็นขณะพะยูนคลอดลูก

4.2.1.2 พฤติกรรมของพะยูน

พฤติกรรมของพะยูน จะนำเสนอในประเด็น การว่ายน้ำ การหายใจ การกินอาหาร การเลี้ยงลูก พฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร ดังนี้

1) การว่ายน้ำ

ชาวบ้านมีความรู้ว่าการว่ายน้ำของพะยูนจะดีหางไม่เหมือนกับปลาทั่วไป คือจะดีหางขึ้นลงเหมือนโลมา ไม่ดีหางแบบแกว่งซ้ายขวา พะยูนต่างกับโลมาคือพะยูนว่ายน้ำถอยหลังไม่ได้ จะว่ายน้ำแบบเสมอไปทางใต้น้ำไม่กระโดดเหมือนโลมา สอดคล้องกับ Phipps et al. (2009: 33) และ Wikipedia (n.d.) คือ พะยูนว่ายน้ำโดยดีหางแฉกขึ้นลงเคลื่อนไปข้างหน้าอย่างช้าๆ

ชาวบ้านทราบถึงความเร็วในการว่ายน้ำของพะยูนน้อยกว่าโลมาเพราะพะยูนตัวใหญ่ ชาวบ้านที่มีประสบการณ์ประมาณว่าพะยูนว่ายน้ำด้วยความเร็ว 200 เมตรต่อนาที (คิดเป็น 12 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) สอดคล้องกับ Cetaceans (2008: 1); Phipps et al. (2009: 33); Shark Bay Ecosystem Research Project (n.d.) ที่กล่าวว่า พะยูนว่ายน้ำด้วยความเร็วอยู่ในช่วง 3.2-20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อีกทั้งชาวบ้านทราบว่าพะยูนจะว่ายน้ำเร็วเมื่อตกใจหรือหลบภัย สอดคล้องกับ Cetaceans (2008: 1); Phipps et al. (2009: 33) ที่กล่าวว่า เมื่อพะยูนตกใจจะมีเสียงหวีดหวือออกมาและเพิ่มความเร็วในการว่ายน้ำเป็น 2 เท่า คือ อยู่ในช่วง 20-25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

2) การหายใจ

ชาวบ้านมีความรู้ที่พะยูนไม่มีเหงือกจึงหายใจด้วยปอด โดยให้เหตุผลว่าถ้าพะยูนหายใจทางเหงือกก็ไม่จำเป็นต้องผุดขึ้นมาหายใจบนผิวน้ำ พะยูนหายใจผ่านรูจมูก 2 รู ที่มีเนื้อปิดเปิด เมื่อขึ้นมาหายใจฝาจะเปิด เมื่อดำน้ำลงไปฝาจะปิด จึงทำให้มีเสียงดังซึ่ๆ สอดคล้องกับ กาญจนา อุดุลยานุ โกลสล (บรรยาย, วันที่ 8 กันยายน 2555) กล่าวว่าพะยูนหายใจด้วยปอด อีกทั้ง

สอดคล้องกับ Cetaceans (2008: 1); CRC Reef Research Center (2002:2) ที่กล่าวว่าพะยูนมีรูจุมก 1 คู่ อยู่บนสุดของหัว พะยูนหายใจบนผิวน้ำโดยเฉลี่ย 2-3 นาที มีลิ้นปิดเปิดไม่ให้น้ำเข้าขณะว่ายน้ำ

เมื่อพะยูนผุดขึ้นหายใจจะมีน้ำฟูแต่ไม่สูงมากนัก สอดคล้องกับ Cox (2002: 4) ที่กล่าวว่า บ่อยครั้งที่เห็นละอองน้ำเหนือจุมกตามด้วยการหายใจออก ขณะที่ชาวบ้านบางคนเคยเห็น พะยูน 1 ตัว ผุดแต่ปากจึงสันนิษฐานว่าน่าจะขึ้นมาหายใจ ไม่สอดคล้องกับ Cox (2002: 4) ที่กล่าวว่า พะยูนขึ้นมาผิวน้ำในแนวนอนโดยจุมกขึ้นมาจากน้ำก่อนส่วนอื่นของร่างกาย

ชาวบ้านทราบว่าการผุดขึ้นหายใจในที่น้ำตื้นจะหายใจ 5 นาทีต่อครั้ง แต่ในที่น้ำลึกจะผุดหายใจ 20 นาที ต่อครั้ง ดังนั้น ที่พะยูนผุดหายใจ 5 นาทีต่อครั้งค่อนข้างสอดคล้องกับ Cetaceans (2008: 1); CRC Reef Research Center (2002:2) ที่กล่าวว่าพะยูน พะยูนหายใจบนผิวน้ำโดยเฉลี่ยทุก 2-3 นาที อีกทั้ง Phipps et al. (2009: 33) กล่าวว่า พะยูนขึ้นมาพะยูนผุดขึ้นมาผิวน้ำเพื่อหายใจทุกๆ นาที หรือ ไม่บ่อยที่พะยูนสามารถลึนหายใจได้มากกว่า 3 นาที การผุดขึ้นหายใจขณะกินหญ้าทะเลนั้นชาวบ้านทราบว่าพะยูนกินหญ้าทะเลไม่เกิน 10 นาที จะผุดขึ้นหายใจแล้วกลับลงไปกินหญ้าทะเลอีก ถ้ากินอิ่มแล้วจะลอยตัวหายใจ ไม่สอดคล้องกับ Adulyanukosol (2000: 193) ที่กล่าวว่าในช่วงที่กินหญ้าพะยูนจะผุดขึ้นหายใจที่ผิวน้ำทุกๆ 2-3 นาที ทั้งนี้เรื่องความถี่ในการผุดขึ้นมาหายใจช่วงกินหญ้าทะเลเป็นที่น่าสนใจต่อครั้งนั้น เป็นไปได้ที่ชาวบ้านจะไม่ทราบระยะเวลาที่แน่นอน เพราะสังเกตได้ยาก ถ้ามีชาวบ้านเป็นสังฆกรรมพะยูนจะเปลี่ยนพฤติกรรม

3) การกินอาหาร

ชาวบ้านมีความรู้ว่าพะยูนกินหญ้าทะเล พะยูนไม่กินลูกปลา หรือสัตว์อื่น เพราะเป็นภูมิปัญญาของชาวบ้านที่มีวิถีชีวิตและวิถีอาชีพอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยของพะยูน อีกทั้งทราบจากผลการชันสูตรซากพะยูนของสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน ภูเก็ต ว่าในกระเพาะอาหารของพะยูนมีแต่หญ้าทะเล สอดคล้องกับ Marsh (2009: 333) คือพะยูนกินหญ้าทะเลเป็นอาหารหลัก ชาวบ้านทราบว่าลักษณะการกินหญ้าทะเลพะยูนจะใช้ปากคุนดินไปเหมือนหมู คั้นไปแบบถอนรากถอนโคนทำให้น้ำบริเวณน้ำขุ่นมาก รอยกินจะเห็นดอนน้ำลคเป็นรอยแบบคเคี้ยวลคเลี้ยวไปมา ดังที่ Marsh (2009: 333) กล่าวว่า พะยูนจะทิ้งร่องรอยเป็นร่องยาวที่คเคี้ยวในแหล่งหญ้าทะเล

สภาพน้ำและระดับน้ำที่พะยูนเข้ามากินหญ้าทะเล ชาวบ้านส่วนใหญ่มีความรู้ว่าพะยูนกินหญ้าทะเลในช่วงน้ำขึ้น สอดคล้องกับ กาญจนนา อุดุลยานุโกศล (2550: 7) ที่กล่าวว่า พะยูนเข้ามากินหญ้าทะเลบริเวณที่ตื้นในขณะน้ำขึ้น ทั้งนี้จากประสบการณ์ของชาวบ้านแต่ละคนพบเห็นพะยูนกินหญ้าในน้ำตื้นระดับเอว ออก หรือลึก 2-3 เมตร สอดคล้องกับ Cetaceans (2008:1); Morton (2001: 419); Preen, (1992: v) ที่กล่าวว่า รอยกินในแหล่งหญ้าทะเลบริเวณน้ำตื้น พะยูนกินหญ้าทะเลได้ผิวน้ำลึก 1-5 เมตร อย่างไรก็ตามยังมีชาวบ้านบางคนสันนิษฐานว่าพะยูนกินหญ้าทะเลในที่น้ำลึกมาก เพราะไม่เคยพบพะยูนตื้นหากิน สอดคล้องกับ Marsh (2009: 333) ที่กล่าวว่า พบพะยูน

ในที่น้ำลึกห่างจากชายฝั่ง การกระจายนี้แสดงว่ามีหญ้าทะเลในที่น้ำลึก และพบพะยูนกินหญ้าทะเลในที่น้ำตื้นจนถึง 33 เมตร จึงสรุปได้ว่าพะยูนกินหญ้าทะเลทั้งในที่น้ำตื้นและน้ำลึก

ชาวบ้านส่วนใหญ่พบพะยูนกินหญ้าทะเลในช่วงกลางวัน มีเพียงส่วนน้อยที่พบช่วงกลางคืน สรุปว่าพะยูนกินหญ้าทะเลทั้งกลางวันและกลางคืน เพราะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่พะยูนจะต้องปรับตัวเมื่อมีความกดดัน ดังที่ Ripple (1999 อ้างถึงใน Phipps et al., 2009: 33) กล่าวว่า ในพื้นที่ที่มีความกดดันมีค่าพะยูนมากพะยูนจะกินหญ้าทะเลในเวลากลางวัน ส่วนในพื้นที่ที่มีความกดดันน้อยและมีน้ำขึ้นน้ำลง พะยูนจะกินหญ้าทะเลในที่น้ำตื้นตลอดทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน

ชาวบ้านทราบว่าพะยูนกินหญ้าทะเลทุกชนิด โดยชาวบ้านกล่าวถึงหญ้าทะเลบางชนิด ได้แก่ หญ้าคาทะเล (หญ้าชะเงาใบยาว) หญ้าใบมะกรูด (หญ้าอำพัน) หญ้าชะเงาใบสั้น หญ้าใบพาย หญ้าชะเงาเต่า หญ้าใบสน (หญ้าต้นหอมทะเล) ส่วนบางชื่อเรียกเป็นภาษาถิ่นแบบชาวบ้าน ได้แก่ หญ้าใบมะขาม หญ้าข้อ สอดคล้องกับ Nakanishi et al. (2009: 2-3); Preen (1992: v); Sheppard et al. (2007) ที่กล่าวว่า พะยูนกินหญ้าชะเงาใบยาว หญ้าใบมะกรูด หญ้าชะเงาใบสั้น หญ้าใบสน ทั้งนี้ชาวบ้านทราบว่าหญ้าทะเลที่พะยูนชอบมากที่สุดจากการเห็นรอยที่พะยูนกิน คือ หญ้าอำพัน และหญ้าชะเงาใบสั้น สอดคล้องกับ CRC Reef Research Center (2002:2) North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance (2006: 48) ที่กล่าวว่าพะยูนชอบกินหญ้าทะเลสกุล *Holophila*, *Halodule* เพราะเป็นหญ้าทะเลที่มีเส้นใยต่ำแต่มีไนโตรเจน และแป้งสูง และสามารถย่อยได้ง่าย อีกทั้ง de Iongh et al. (1995); Adulyanukosol (1999: 7); Preen (1992: v); Sheppard et al. (2007) กล่าวว่า หญ้าเงาใบสั้นเป็นหญ้าที่มีธาตุอาหารมากที่สุด พะยูนชอบกินเพราะให้พลังงานสูง พะยูนชอบกินหญ้าเงาใบสั้น (*Halodule uninervis*) หญ้าอำพัน (*Holophila ovalis*) และหญ้าผมนาง (*Halodule pinifolia*)

ชาวบ้านทราบว่าพะยูนใบอ่อนๆ เขียวๆ ของหญ้าอำพัน และหญ้าชะเงาใบมะขาม ขณะที่ CRC Reef Research Center (2002:2) กล่าวว่า พะยูนชอบกินหญ้าทะเลที่มีขนาดเล็กและอ่อน ไม่ชอบกินหญ้าทะเลที่แก่

ชาวบ้านทราบว่าพะยูนกินใบ กินลูก และกินรากของหญ้าทะเล แต่มีบางคนบอกว่าไม่กินลูกหญ้าทะเล ดังที่ CRC Reef Research Center (2002: 2); Marsh (2009: 333); North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance (2006: 48) กล่าวว่า พะยูนกินหญ้าทะเลทั้งต้นรวมถึงราก โดยเฉพาะหญ้าทะเลสกุล *Holophila* และ *Halodule* พะยูนจะขุดหญ้าทะเลขึ้นมาทั้งต้นรวมถึงราก ส่วน North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance (2006: 48) กล่าวว่า พะยูนจะกินเฉพาะใบของหญ้าทะเลถ้าไม่สามารถถอนหญ้าทะเลขึ้นมาได้

ชาวบ้านสันนิษฐานว่าพะยูนช่วยปลูกหญ้าทะเล เพราะเมื่อกินหญ้าทะเลเสร็จ พะยูนจะถ่ายมูลไว้ชาวบ้านสังเกตว่าหญ้าทะเลบริเวณนั้นจะกลับมาขึ้นเขียวมากกว่าเดิม ชาวบ้านกล่าวว่า “พะยูนก็เอากูลหญ้าทะเล” สอดคล้องกับ Preen (1992: vi); Preen (1995: 212); North Australian

Indigenous Land Sea Management Alliance (2006: 48) กล่าวว่า การกินหญ้าทะเลของพะยูนส่งผลทำให้หญ้าทะเลงอกขึ้นใหม่หรือเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยรักษาพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลที่เป็นอาหารที่ชอบ จึงกล่าวได้ว่า “การกินของพะยูนช่วยเพาะปลูกหญ้าทะเล” (Farm seagrass or cultivation grazing) โดย Aragones et al. (2006) กล่าวถึง อัตราการเติบโตของหญ้าทะเลว่า หลังจาก 1 ปี ที่พะยูนกินหญ้าอำพัน และหญ้าชะเงาใบสั้นนั้น หญ้าทะเลจะเจริญเติบโตขึ้นใหม่ โดยจะเติบโตเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 35 และ 25 ตามลำดับ จึงเป็นไปได้ที่มูลของพะยูนเป็นปุ๋ยให้กับหญ้าทะเล

ชาวบ้านเห็นว่าเมื่อกินหญ้าทะเลพะยูนจะจับกลุ่มกันเป็นฝูงโดยเห็นไม่เกิน 3 ตัว แต่บางคนก็เห็นว่าเมื่อกินหญ้าทะเลจะกินเพียงตัวเดียว ดังที่ Cetaceans (2008:1) ตั้งเหตุการณ์หญ้าทะเลระหว่างการเปลี่ยนแปลงน้ำขึ้นน้ำลง พบพะยูนกินหญ้าทะเลเป็นฝูงถึง 12 ตัว จึงเป็นไปได้ที่พะยูนจะกินหญ้าทะเลเป็นฝูง หรือกินหญ้าทะเลเพียงตัวเดียว เพราะ ขึ้นอยู่กับความกดดัน ทั้งด้านอาหาร สิ่งแวดล้อม และผู้ล่า ดังที่ Ripple (1999 อ้างถึงใน Phipps et al., 2009: 33) กล่าวว่าพะยูนจะปรับตัวไปตามสภาพความกดดัน อีกทั้ง Marsh, 1991 อ้างถึงใน Phipps et al. 2009: 34) กล่าวว่าพะยูนจะไม่เกาะติดกับกลุ่มทางสังคม เนื่องจากความสามารถในการหาอาหาร และเงื่อนไขทางสิ่งแวดล้อม

อย่างไรก็ตามมีชาวบ้านส่วนหนึ่งที่มีความรู้ว่าพะยูนกินสาหร่ายด้วย ชาวบ้านสันนิษฐานว่าพะยูนกินสาหร่ายชนิดก้างปลา บางคนก็ว่าพะยูนกินสาหร่ายที่มีลักษณะคล้ายเห็ดหูลิงที่งอกที่ท่อนไม้ หรือหินในทะเล สอดคล้องกับ Morton (2001: 419; Cetaceans (2008: 1) ที่กล่าวว่าพะยูนกินหญ้าทะเลแต่ถ้าบางพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพะยูนจึงกินสาหร่ายแทน โดย Preen, (1992: v) กล่าวว่า ปกติพะยูนไม่กินสาหร่ายในจำนวนมาก โดยจะหลีกเลี่ยงสาหร่ายบางชนิด ได้แก่ ชนิด *Caulerpa* และพืชบางชนิดที่เกาะพืชชนิดอื่น (Epiphytic species) อีกทั้งมีชาวบ้านเพียงรายเดียวที่เห็นว่าพะยูนกินลูกปลา อันนี้ไม่น่าจะเป็นไปได้ เพราะการที่พะยูนเข้ามาวนเวียนที่ชาวประมงหาปลาเป็นเพราะความเชื่อ คู่กับคนที่คนไม่ทำอันตราย มากกว่าที่จะเข้ามากินปลา ดังที่ CRC Reef Research Center (2002:2) กล่าวว่า พะยูนกินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ได้แก่ ใส่เดือนทะเล เพรียงทะเล และหอย

4) การเลี้ยงลูกอ่อน

การเลี้ยงลูกอ่อน ชาวบ้านมีความรู้ว่าลูกพะยูนจะอยู่ใกล้ชิดเบียดกับแม่ตลอดเวลา คลอเคลียอยู่แถวใต้ท้องหรืออยู่บนหลังแม่ แม่ให้ลูกกินนมแม่ไม่ทิ้งลูก แม่ไปไหนลูกก็จะตามแม่ไป เมื่อลูกพะยูนตกใจจะไปอยู่ใต้ท้องแม่ สอดคล้องกับ CRC Reef Research Center (2002: 2); Adulyanukosol & Thongsukdee (2005: 3) ที่กล่าวว่า ลูกจะไม่อยู่ห่างจากแม่เลย ลูกว่ายน้ำใกล้ชิดกับแม่มาก และบ่อยครั้งที่ลูกอยู่บนหลังของแม่ และ Adulyanukosol & Thongsukdee (2005: 3) กล่าวว่า ลูกตามหลังแม่เพื่อกินนม ชาวบ้านมีความรู้ว่าช่วงลูกพะยูนยังเล็กยังไม่หย่านมเป็นช่วงอันตราย แม่ต้องคอยระวังภัยให้ลูกไม่อยู่ในที่ลึกนานๆ ต้องพาลูกเข้าข้างตลิ่งหาที่ปลอดภัยจากฉลาม

เสือ และเครื่องมือประมง ดังที่ Ripple (1999 อ้างถึงใน Phipps, 2009: 34) กล่าวว่า ในระหว่างที่ลูกกินนมแม่จะปกป้องลูก

อย่างไรก็ตามเรื่องระยะเวลาที่ลูกพะยูนกินนมแม่นั้นชาวบ้านส่วนหนึ่งเห็นว่าลูกกินนมแม่ปีกว่า แต่ชาวบ้านอีกส่วนหนึ่งก็มีความรู้ที่ไม่ชัดเจน ซึ่งเป็นไปได้ที่ชาวบ้านไม่ทราบเพราะต้องใช้ความรู้ทางวิชาการอย่างสูงในการสังเกตระยะเวลาที่ลูกกินนมแม่ ดังที่นักวิชาการ Cetaceans (2008: 1); CRC Reef Research Center (2002: 2); Marsh et al. (1984); Marsh (2009: 334); Morton (2001: 420); WWF Eastern African Marine Ecoregion (2004: 12) กล่าวว่า ลูกจะกินนมแม่จนถึงอายุ 18 เดือน หรือมากกว่า

ลูกพะยูนกินหญ้าทะเล ชาวบ้านส่วนหนึ่งมีความรู้ว่าขณะที่ลูกพะยูนยังไม่หย่านนมแม่จะพาลูกกินหญ้าทะเลไปด้วย ส่วนอายุที่ลูกพะยูนเริ่มกินหญ้าทะเลชาวบ้านกลุ่มนี้ยังมีความรู้ที่ไม่ชัดเจน ดังที่ Marsh (2009: 334); North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance (2006: 48) กล่าวว่า ลูกพะยูนจะเริ่มกินหญ้าทะเลในไม่ช้าหลังคลอดในขณะที่กินนมจากแม่อยู่ด้วย แต่ชาวบ้านอีกส่วนหนึ่งยังมีความรู้ที่ไม่ชัดเจนคือเห็นว่าเมื่อลูกพะยูนหย่านนมแล้วจึงกินหญ้าทะเลและหากินตามธรรมชาติเมื่ออายุ 4 ปี ซึ่งอันนี้เป็นไปได้เพราะ พะยูนเคลื่อนที่ไปตลอดชาวบ้านเห็นพะยูนนานๆ ครั้ง ไม่ได้เห็นพะยูนตัวเดิมตลอดเวลา จึงสังเกตได้ยาก ต้องใช้ความรู้ทางวิชาการระดับสูงในการสังเกตอายุที่ลูกกินหญ้าทะเลขณะกินนมด้วย

5) พฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร

พฤติกรรมทางสังคม ชาวบ้านมีความรู้ว่าส่วนใหญ่พะยูนจะอยู่เป็นฝูง จะว่ายน้ำไปเป็นคู่ไม่ว่ายน้ำไปเพียงตัวเดียว ถ้าเป็นพะยูนแม่ลูกจะว่ายน้ำคลอเคลียกันไป ชาวบ้านเคยเห็นพะยูนช่วงน้ำลึก 2 เมตร ประมาณ 10-20 ตัว กำลังคลอเคลียกันขึ้นลงเป็นคู่ๆ หรือบางคนเห็นพะยูนชนกันบ่อยคราวละ 7-8 ตัว สอดคล้องกับ Marsh (2009: 333) ที่กล่าวว่า พะยูนส่วนใหญ่ที่เห็นจะเป็นกลุ่ม 1 หรือ 2 ตัว การรวมตัวขนาดใหญ่ที่สุดถึงหลายร้อยตัวจะพบในบางพื้นที่ แต่ส่วนประกอบของกลุ่มจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ชาวบ้านบางคนเคยเห็นตอกินหญ้าทะเลไม่กิน 3 ตัว สอดคล้องกับ Akamatsu et al. (2006: 1356) ที่ศึกษาถึงการกินอาหารของพะยูนในเวลากลางคืน พบว่ามีพะยูน 2 ตัวหรือมากกว่า 2 ตัว อยู่ในพื้นที่สังเกตเสียง อย่างไรก็ตามมีชาวบ้านส่วนหนึ่งที่เห็นว่าพะยูนจะอยู่กันเป็นฝูงแต่เมื่อกินหญ้าทะเลจะมาตัวเดียว หรือถ้าพะยูนกัดกันตัวที่แพ้จะอยู่ตัวเดียว อีกทั้งชาวบ้านมีประสบการณ์ที่พะยูนต่างถิ่นจากระนองนำมาปล่อยไว้ที่ทะเลตรงบริเวณหาดยาวเจ้าไหมมันเข้าฝูงไม่ได้ เป็นไปได้ที่ชาวบ้านจะทราบว่าเมื่อกินหญ้าทะเลพะยูนจะมาเพียงตัวเดียว ดังที่ Marsh (1991 อ้างถึงใน Phipps et al. 2009: 34) กล่าวว่า พะยูนจะไม่เกาะติดกับกลุ่มทางสังคม เนื่องมาจากความสามารถในการหาอาหาร เจือปนไขทางสิ่งแวดล้อม และความกดดันจากการล่าในธรรมชาติ

การสื่อสาร ชาวบ้านสันนิษฐานว่าพะยูนมีการสื่อสารโดยใช้เสียง เหมือนกับปลาวาฬ หรือโลมาที่ใช้เสียงในการเรียกฝูง สอดคล้องกับ Okumura et al. (2006) กล่าวว่า การสื่อสารระหว่างพะยูนผ่านทางเสียงจ๊อกแจ๊ก (Chirps) เสียงหวีดหวิว (Whistles) คล้ายเสียงเห่า (Bark) และเสียงอื่นที่ก้องอยู่ใต้น้ำ ทั้งนี้ชาวบ้านมีประสบการณ์ได้ลูกพะยูนมา 1 ตัว นำไปมัดไว้ที่หลักบริเวณหัวสะพาน เมื่อน้ำขึ้นแม่พะยูนมาตามลูกจนพบ ดังที่ กาญจนา อุดยานุโกศล และคณะ (2551: 5) กล่าวว่าปกติแม่และลูกพะยูนจะอยู่ห่างกันไม่เกิน 2-3 เมตร และจะส่งเสียงร้องสื่อสารกัน อย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งชาวบ้านเห็นว่าแม่พะยูนสื่อสารกับลูกพะยูนด้วยครีป พยายามจูงเด็กเหมือน คน สอดคล้องกับ Adulyanukosol & Thongsukdee (2005: 3) กล่าวว่าแม่ใช้ครีป 2 ข้างกอดลูก พะยูนไว้

4.2.2 การทดสอบสัดส่วนของความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับพะยูน

การทดสอบสัดส่วนของความรู้เกี่ยวกับพะยูนระหว่างความรู้นิเวศวิทยาแบบภูมิปัญญา (Traditional Ecological Knowledge, TEK) กับความรู้นิเวศวิทยาทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Ecological Knowledge, SEK) พบว่า ในภาพรวมสัดส่วนของความรู้นิเวศวิทยาแบบภูมิปัญญา เท่ากับความรู้นิเวศวิทยาทางวิทยาศาสตร์ ($p=0.060$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า สัดส่วนของ ความรู้นิเวศแบบภูมิปัญญาด้านชีววิทยาของพะยูน และด้านพฤติกรรมของพะยูนเท่ากับความรู้ นิเวศวิทยาทางวิทยาศาสตร์ ($p=0.083, 0.352$ ตามลำดับ) โดยในด้านชีววิทยาของพะยูน พบว่า สัดส่วนของความรู้นิเวศวิทยาแบบภูมิปัญญาเท่ากับความรู้นิเวศวิทยาทางวิทยาศาสตร์ในประเด็น สัตว์ฐานวิทยาของพะยูน ($p=0.370$) ขณะที่เรื่องการผสมพันธุ์มีสัดส่วนไม่เท่ากัน ($p=0.033$) และ ด้านพฤติกรรมของพะยูน พบว่า สัดส่วนของความรู้นิเวศวิทยาแบบภูมิปัญญาเท่ากับความรู้ นิเวศวิทยาทางวิทยาศาสตร์ในทุกประเด็น คือ การว่ายน้ำ การหายใจ การกินอาหาร การเลี้ยงดูลูก พฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร ($p=1.000, 0.366, 0.715, 0.405, 1.000$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 การทดสอบสัดส่วนของความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนกับความรู้ทางวิชาการ

รายการ	TEK	SEK	Chi-square	P-value
1. ชีววิทยาของพะยูน	30	45	3.00	0.083
1.1 สัตว์ฐานวิทยาของพะยูน	27	34	0.80	0.370
-สีลำตัว	1	1		
-ผิวหนัง	1	1		
-ปาก	3	3		
-ฟัน	1	1		
-เขี้ยว	4	5		
-ตา	2	3		

ตารางที่ 4.2 การทดสอบสัดส่วนของความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนกับความรู้ทางวิชาการ
(ต่อ)

รายการ	TEK	SEK	Chi-square	P-value
-รูหู	1	2		
-จมูก	2	2		
-ครีบก	3	4		
-หาง	3	3		
-หัวนม	4	5		
-เพศ	2	4		
1.2 การผสมพันธุ์	3	11	4.57	0.033*
-อายุที่โตเต็มวัยพร้อมผสมพันธุ์	0	2		
-ฤดูกาลผสมพันธุ์	0	1		
-กิจกรรมผสมพันธุ์	1	1		
-ระยะเวลาตั้งครรรภ์	1	2		
-จำนวนลูกที่คลอดแต่ละครั้ง	1	1		
-ระยะเวลาการเว้นช่วงมีลูกตัวต่อไป	0	1		
-สถานที่ที่คลอดลูก	0	1		
-ขนาดของลูก	0	2		
2. พฤติกรรมของพะยูน	33	41	0.87	0.352
2.1 การว่ายน้ำ	5	5	0.00	1.000
2.2 การหายใจ	4	7	0.82	0.366
2.3 การกินอาหาร	14	16	0.13	0.715
-อาหารหลักของพะยูน	1	1		
-วิธีการกินอาหาร	1	1		
-รอยกินหญ้าทะเล	1	1		
-สภาพน้ำเมื่อพะยูนเข้ามากินหญ้าทะเล	1	1		
-ความลึกของน้ำ	2	2		
-ช่วงเวลาที่กินหญ้าทะเล	1	1		
-ชนิดของหญ้าทะเลที่พะยูนกิน	2	2		
-ลักษณะของหญ้าทะเลที่พะยูนกิน	1	1		
-ส่วนของหญ้าทะเลที่พะยูนกิน	1	1		
-การกินหญ้าทะเลแบบเดี่ยว/ฝูง	1	1		
-ระยะเวลาการขึ้นหายใจผิวน้ำช่วงกิน หญ้าทะเล	0	1		
-พะยูนช่วยปลูกหญ้าทะเล	1	1		
-อาหารชนิดอื่นที่พะยูนกิน	1	2		

ตารางที่ 4.2 การทดสอบสัดส่วนของความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนกับความรู้ทางวิชาการ (ต่อ)

รายการ	TEK	SEK	Chi-square	P-value
2.4 การเลี้ยงดูลูก	5	8	0.692	0.405
-ระยะเวลาที่ลูกพะยูนกินนมแม่	1	2		
-แม่ระวังภัยให้ลูก	1	1		
-ความใกล้ชิดของแม่พะยูนและลูก	1	1		
-ลูกพะยูนกินหญ้าทะเล	1	3		
-แม่พะยูนพาลูกหาอาหาร	1	1		
2.5 พฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร	5	5	0.00	1.000
2.5.1 พฤติกรรมทางสังคม	3	3	-	-
2.5.2 พฤติกรรมการสื่อสาร	2	2	-	-
รวม	63	86	3.55	0.060

4.3 สื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งมีการสร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลผ่านวัฒนธรรมพื้นบ้านชายฝั่ง คือ ร่องเง็ง ลิเกป่า รวมถึงเพลงร่วมสมัย จึงได้บันทึกไว้เป็นสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

สื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล โดยชาวบ้านและเยาวชนในชุมชนชายฝั่ง ทั้งที่เป็นผู้ประพันธ์ ผู้ขับร้อง และผู้เล่นดนตรีร่องเง็ง ประกอบด้วยไวโอลิน และลำมะนา ทำการบันทึกเสียงที่ห้องอัดเสียงกำเนิดทองเอนเทอร์เทนเมนต์ ระหว่างวันที่ 6-21 ตุลาคม 2555 โดยบันทึกในรูปแบบซีดีออดิโอ จำนวน 14 เพลง ประกอบด้วยร่องเง็ง 6 ลิเกป่า 1 และเพลงร่วมสมัย 7 เพลง ผู้เข้าร่วมบันทึกเสียงทั้งหมด 21 คน ประกอบด้วย ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่ง 14 คน และเยาวชนในชุมชนชายฝั่ง 7 คน ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 รายการสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

ชื่อเพลง	ขับร้อง	ผู้ประพันธ์คำร้อง
1. น้ำตาปลาหูหยงทำนองละอูหาดยาว	มะนัน คงเหล้า	มะนัน คงเหล้า
2. ทะเลคือชีวิต	เปลื้อง โຕ๊ะหะ	เปลื้อง โຕ๊ะหะ
3. อนุรักษ์พะยูนทำนองปะหลี่หาดยาว	บ่าว เหมริน	บ่าว เหมริน
4. โลมมาและพะยูน	ค.ญ.ศุภมณฑา ชุมนาค ค.ญ. กมลรัตน์ หวังเส้น	พ.ต.ท. ไพโรจน์ อินทสร
5. ชมและอนุรักษ์พะยูนทำนองละอูกลาย	เราะติเยาะ วชิร โกลศ	เราะติเยาะ วชิร โกลศ
6. หญ้าทะเลอร้อง	หลงสา หลี่ทัง	กูล๊ะ กุมุดา
7. พะยูนกับหญ้าทะเลทำนองลิเกป่า	สะปี รามคง	มนูญ กำเนิดทอง
8. อนิจจาปลาพะยูน	เปลื้อง โຕ๊ะหะ	เปลื้อง โຕ๊ะหะ
9. อนุรักษ์พะยูนทำนองปะหลี่กูเก็ด	บู ดาวัน	บู ดาวัน
10. เจ้าใหม่	หย่าเหตุ หะหะ และเยาชน บ้านหาดยาวเจ้าใหม่	หย่าเหตุ หะหะ
11. อนุรักษ์พะยูนทำนองละอูใหม่	บ่าว เหมริน	บ่าว เหมริน
12. น้ำตาปลาพะยูน	หลงสา หลี่ทัง	กูล๊ะ กุมุดา
13. อนุรักษ์พะยูนทำนองปะหลี่สตูล	บู ดาวัน	บู ดาวัน
14. เสียงครวญจากหญ้าทะเล	สิทธิโชค จันทร์ย่อง	กูล๊ะ กุมุดา

4.3.1 น้ำตาปลาหูหยงทำนองละอูหาดยาว

น้ำตาปลาหูหยงทำนองละอูหาดยาว เป็นร้องเง็ง ผู้ประพันธ์และขับร้องโดย นายมะนัน คงเหล้า อายุ 64 ปี บ้านเลขที่ 59/2 หมู่ที่ 1 ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง และดนตรีร้องเง็งประกอบด้วย 1) นายบ่าว เหมริน อายุ 79 ปี บ้านเลขที่ 47/1 หมู่ที่ 4 ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 2) นายบู ดาวัน อายุ 75 ปี บ้านเลขที่ 43 หมู่ที่ 9 ตำบลคลองขนาน อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ 3) นายยก เหมรินทร์ อายุ 76 ปี บ้านเลขที่ 10 หมู่ที่ 4 ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

กำปงแลหนอดันบงๆ ว่ามาแลสวยเอี้ยโยโถมยง ไปเที้ยวเกาะลิบง สวยหนอรูปปลาพะยูน ไปเที้ยวเกาะลิบงแลปลาพะยูน นิจาบุญหนัก เราช่วยอนุรักษ์กันไว้เอาอย่าให้มันสูญ ไปแลปลาหูหยงอย่าให้สูญจากบ้านเรา

กำปงเอี้ยเจ้าดอกสัก เจ้าดอกสักสิลปินชาวใต้ไยบุญหนักช่วยกันอนุรักษ์เอาไว้อย่าให้เสีย ร้องเง็งไปตรงไหนเราก็ตามไป เราพี่น้องตามไปช่วยเชียร์ ช่วยกันเชียร์อนุรักษ์กันไว้อย่าให้เสีย ช่วยกันเชียร์เอาไว้คู่บ้านเรา

กำปงสวายเอี้ยเจ้าดอกเร่ๆ คนตีเอี้ย เจ้าดอกเร่หลบบ้านไม่รอดเสียแล้วแต่มาถูกเหน่น้ำตาปลาอุยหง คดข้าวมาหนึ่งหวั้กคิดถึงขอครักสวายหนอกินข้าวไม่ลง กินไม่ลงมาถูกเหน่น้ำตาปลาอุยหงกินข้าวไม่ลงสักคำเดียว

4.3.2 ทะเลคือชีวิต

เป็นเพลงร่วมสมัย ผู้ประพันธ์และขับร้องโดย นายเปลื้อง โตะหะ อายุ 58 ปี บ้านเลขที่ 186 หมู่ที่ 4 ตำบลนาเกลือ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

ทะเลคือชีวิตโปรดจงคิดกันปกป้อง

อย่ามัวแต่มองจ้องล้างผลาญด้วยการทำลาย

โปรดเอื้ออารีทะเลนี้คือแหล่งรายได้

เหลือจากกินเราขาย คือรายได้จากทะเล

ไอ้ชุมชนเอี้ยก่อนนั้นเคยไม่ลำบาก

กุ้ง หอย ปู ปลา มีมากหากินได้ใช้สมบูรณ์

แต่มาบัดนี้สิ่งที่เคยมีหายสาบสูญ

เต่าโลมาและพะยูนเหลืออยู่ได้ไม่กี่ตัว

หยุดเถอะเครื่องมือทำลายที่เคยใช้ ยาเบื่อ ระเบิด

อวนลาก อวนรุน เบ็ดราไว

ล้วนทำลายเต่าโลมาพะยูน

อย่าให้สูญพันธุ์จากอันค้ำมัน (ซ้ำ)

4.3.3 อนุรักษ์พะยูนทำนองปะหลิฎเก็ด

อนุรักษ์พะยูนทำนองปะหลิฎเก็ด เป็นรองเง็ง ทำนองปะหลิฎเก็ด ผู้ประพันธ์และขับร้องโดย นายบ่าว เหมริน อายุ 79 ปี บ้านเลขที่ 47/1 หมู่ที่ 4 ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง และดนตรีรองเง็ง ประกอบด้วย 1) นายอิม จิเหลา อายุ 69 ปี บ้านเลขที่ 12 หมู่ที่ 4 ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 2) นายบุญ ตาวัน อายุ 75 ปี บ้านเลขที่ 43 หมู่ที่ 9 ตำบลคลองขนาน อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ 3) นายยก เหมรินทร์ อายุ 76 ปี บ้านเลขที่ 10 หมู่ที่ 4 ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

หยงไหรหนอเจ้าต้นส้มโอ บอกพี่บอกน้องเสียให้รู้เรื่องบาติบุคโตมมหาฐูไม่ เพลงอื่นไม่สู้ว่าเพลงรองเง็งนั้นผมพอแค้นได้ เรื่องบาติบุคโตมมันนั้นหาฐูไม่ รองเง็งผมนี้แค้นได้สักเพลงสองเพลง

หยงไทรหนอเจ้าต้นดีป्ली เพราะอาจารย์นั้นแหละแก่งาคิดดี คิดเอาปลาอุยมา
อนุรักษ์ นิจาร้อยซัง ให้คนที่หลังคนดีหนอเขาได้รู้จักเอาปลาอุยมาอนุรักษ์ให้เขารู้จักว่าปลา
อุย

หยงไทรหนอเจ้าต้นเค็ด เขามาขับร้องเง้งต้นเค็ดให้น้องฟัง วันที่สิบเอ็ดขับต้นเค็ด
ให้น้องฟัง ต้นเค็ดขับไม่ได้ผมก็ย้ายไปขับต้นปะการัง ขับต้นเค็ดให้น้องฟัง ให้เป็นว่ากำลังใจ

หยงไทรหนอเจ้าดอกทัง เล่าข่าวมาแต่ตรง ปะการังมันงอกอยู่ในรูหอย ไหนสักที่อยู่
ไหนสักที่เจ้าสาวน้อย ปะการังงอกในรูหอย ใครทำไม่น้อยใจ ในรูหอยไปทะเลคนดีมันไม่น้อยใจ

หยงไทรหนอเจ้าดอกเทา มาเล่น้องมาไปบ้านเรา ไปเล่น่าชะเงามันงอกงามๆ ดอก
แดง ดอกขาว ดอกหนึ่งหล่าวนั้นสีน้ำคราม คนดีหนอจริงไหมเอ้อ ยังดอกหนึ่งหล่าวน้ำคราม
นานๆ โคน้องต่อได้เห็น

4.3.4 โลมาและพะยูน

เป็นเพลงร่วมสมัย ผู้ประพันธ์ พันตำรวจโท ไพโรจน์ อินทสร รองผู้กำกับการป้องกัน
ปราบปราม สถานีตำรวจภูธรอำเภอทุ่งหว้า จังหวัดสตูล ขับร้องโดย เด็กหญิงสุมณฑา ชุมนาค อายุ
13 ปี บ้านเลขที่ 73 หมู่ที่ 6 ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง และเด็กหญิงกมลรัตน์ หวังเส้น
อายุ 12 ปี บ้านเลขที่ 73/2 หมู่ที่ 6 ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

มีเรื่องราวมานานมาว่าโลมาเป็นเพื่อนคน

ความน่ารักชุกชวนเล่นกับคนอย่างเข้าใจ

เจ้าพะยูนตัวกลมเมื่อได้ชมยิ่งเพลินใจ

มีเรื่องราวเล่าไว้ในนิยายว่าเงือกนั้น

แต่บัดนี้ทั้ง โลมาและพะยูนใกล้สูญพันธุ์

ด้วยเหตุผลคนเรานั้นรังแกมันจนล้มตาย

หยุดได้ไหมคนใจร้ายที่ทำลายลากอวนรุน

ทั้ง โลมาและพะยูนจะต้องสูญสิ้นเผ่าพันธุ์

4.3.5 ชมและอนุรักษ์พะยูนทำนองละอูกลาย

ชมและอนุรักษ์พะยูนทำนองละอูกลาย เป็นร้องเง้ง ผู้ประพันธ์ และขับร้องโดย นางเราะติเยะ
วชิร โกลล อายุ 57 ปี บ้านเลขที่ 145 หมู่ที่ 7 ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

บุหงาไอ้ละหนอดันหยง หงงไรใจหนอยังตันจำปูน เก้เรือออกไปนั้นไปดูปลาพะยูน มันคำผุดและคำว้ายอยู่ที่ใต้ท้องเล นิจจาไอ้เหลนาโย พอมองแลออกไปก็เห็นแต่หญ้าทะเล คำผุดคำว้ายอยู่ที่ใต้ท้องเล หญ้าทะเลเป็นอาหารของปลาพะยูน

บุหงาไอ้ละหนอดันหยง หงงไรใจหนอยังตันลิบง มาแลน่องมาเราไปกันสองคน ไปแลปลาหูหยงนั้นตัวงามๆ ตัวสีแดงไอนั้นตัวหนึ่งสีขาว ก็ยังตัวหนึ่งหล่าวเป็นสีน้ำคราม ไปแลดูหยงนั้นตัวงามๆ ใหน้องสาวนงคราญนั้นได้แลเห็นเอง

บุหงาไอ้ละหนอดันหยง หงงไรใจหนอยังมีตันหวาย พวกเราทุกคนจงทำกันให้ได้ ใหน้องรักกันเอาไว้เรื่องปลาพะยูน หญ้าทะเลมันยังอยู่กับสมบรูณ์ กลัวอวนลากและอวนรุนมันเข้ามาทำลาย พวกเราทุกคนจงอนุรักษ์กันเอาไว้ ให้ลูกหลานของเราช่วยรักษากันต่อไป ปลาพะยูนเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ใพว้พวกเราทุกคนจงจำกันเอาไว้ ช่วยกันรักษากันไว้ให้ได้ อย่าใให้ใครมาทำลายใให้สูญพันธุ์ไปด้วยเอง

4.3.6 หญ้าทะเลขอร้อง

เป็นเพลงร่วมสมัย ผู้ประพันธ์ นายภูล๊ะ ภูมุดา อายุ 59 ปี บ้านเลขที่ 38/1 หมู่ที่ 4 ตำบลนาเกลือ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง และขับร้องโดย นายหลงสา หลีทัง อายุ 43 ปี บ้านเลขที่ 35 หมู่ที่ 4 ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

ญ.ท.ล. ย่อมาจากหญ้าทะเล ท่านเอี่ยมมีมากถมเถ แต่หญ้าทะเลมัคนสนใจ โปรดคิดเถิดท่านทั้งอันดามันและอ่าวไทย จมอยู่กับดินจมอยู่กับทรายเห็นแล้วใจหายสุดจะทน

เรืออวนรุนก็ยังหมกมุ่นอยู่ทุกวัน ใได้โปรดสงสารเถิดท่าน คิดใให้ท่านสักหน ท่านจงเห็นใจ หญ้าทะเลไทยใต้องผจญ หญ้าทะเลแสนสุดจะทน เพราะคนใจร้ายใจมาร

หญ้าทะเลเป็นแหล่งกำเนิดเกิดไข่ กุ้งหอยปูปลาตัวน้อยใใหญ่มาวางไข่ใน่าสงสารทะเลแห่งนี้เป็นแหล่งที่อนุบาล เขาอยู่กับมานานมานาน ใได้โปรดสงสารและเห็นใจ

วังวอนผ่านถึงอุทยานรักษาเขต ขอร้องใให้ท่านสนเทห์กับหญ้าทะเลจะใได้ใหม่ เอ็นดูเถิดท่านนี้แหละคืองานจะใต้องวิจัย ถ้าหญ้าทะเลหมดไปจะปลุกอะไรมาทดแทน

4.3.7 พะยูนกับหญ้าทะเลทำนองลิเกป่า

พะยูนกับหญ้าทะเลทำนองลิเกป่า เป็นลิเกป่า ผู้ประพันธ์ นายมบุญ กำนัดทอง บ้านเลขที่ 40/171 หมู่บ้านการเคหะชุมชนตรัง ตำบลควนธานี อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง และขับร้องโดยนาย สะปี รามคง บ้านเลขที่ 122 หมู่ที่ 1 ตำบลทรายขาว อำเภอกลองท่อม จังหวัดกระบี่

คำร้อง

ร่วมกันอนุรักษ์พะยูนๆ อย่าให้สิ้นสูญจากท้องทะเล

พะยูนกับหญ้าทะเลๆ พวกเราทั้งเพช่วยกันดูแล

พะยูนเลี้ยงลูกด้วยนมๆ ช่างน่าชื่นชมเหมือนมนุษย์เรา

พะยูนกับหญ้าทะเลๆ พวกเราทั้งเพช่วยกันดูแล

ชาวประมงลากอวนหาปลาๆ ถ้าลากติดมาอย่าฆ่าทำลาย

พะยูนกับหญ้าทะเลๆ พวกเราทั้งเพช่วยกันดูแล

อนุรักษ์ร่วมด้วยช่วยกันๆ ภาครัฐชาวบ้านประสานร่วมใจ

พะยูนกับหญ้าทะเลๆ พวกเราทั้งเพช่วยกันดูแล

4.3.8 อนิจจาปลาพะยูน

เป็นเพลงร่วมสมัย ผู้ประพันธ์และขับร้องโดย นายเปลื้อง โตะหะ อายุ 58 ปี บ้านเลขที่ 186 หมู่ที่ 4 ตำบลนาเกลือ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

ชาวตรังทั่วหน้าสุดแสนภาคภูมิใจ เพราะมีพะยูนนั้นเป็น โลโก้ มีรูปมีภาพผลิตภัณฑ์
นั้นไซ้ ชาวตรังก็โอ้ที่นั่นคือแหล่งพะยูน

หมู่เกาะลิบงอ่าวหาดทรายนั้นแหล่งอาหาร พะยูนฝูงนั้นก็พากันว่ายน้ำเล่น ตัวเล็กตัว
ใหญ่เรือวิ่งผ่านมาผ่านไปเคยเห็น เพราะแหล่งนี้เป็นแหล่งหญ้าของปลาพะยูน

แต่มาบัดนี้ต้องโศกอาศูรข่าวล่าพะยูนเพื่อเอาไปขาย เขาตั้งมูลค่าเงาเงานั้น
มากมาย พะยูนก็ตายปีละหลายๆ ตัว

หน่วยไหนกรมไหนโปรดช่วยสั่งการ มีงบประมาณโปรดนำมารักษา หากปล่อยเนิ่น
นานงบประมาณล่าช้า เจ้าพะยูนที่ว่าเหลือไว้แต่รูปและผลิตภัณฑ์

4.3.9 อนุรักษ์พะยูนทำนองประหลิฎเก็ด

อนุรักษ์พะยูนทำนองประหลิฎเก็ด เป็นรองเง็ง ผู้ประพันธ์และขับร้องโดย นายบุญ ดาวัน อายุ
75 ปี บ้านเลขที่ 43 หมู่ที่ 9 ตำบลคลองขนาน อำเภอนือคลอง จังหวัดกระบี่ และดนตรีรองเง็ง
ประกอบด้วย 1) นายบัว เหมริน อายุ 79 ปี บ้านเลขที่ 47/1 หมู่ที่ 4 ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง
จังหวัดตรัง 2) นายยิ้ม จิเหลา อายุ 69 ปี บ้านเลขที่ 12 หมู่ที่ 4 ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัด
ตรัง 3) นายยก เหมรินทร์ อายุ 76 ปี บ้านเลขที่ 10 หมู่ที่ 4 ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

บุหงาดันหยงยังดอกปงๆ มาแลน่องมาเราไปลิบง เราไปคูปลาหูงไปด้วยกัน นื่องเอยน่องกานดามา นื่องมาไปคูปะการัง นิจจานื่องกานดาไปคูปะการังมาแลน่องมาไปด้วยกัน ปะการังมันงอกในทะเล

กำปงหนอนันแลยงดอกกราม บุหงาดันหยงยังดอกกราม จลามา นื่องเอยตัวงมาๆ มาแลมานงคราญไปด้วยกัน นื่องสาวกับเราไปคูหญ้าชะเงาทั้งปะการัง นื่องสาวและกับเราอยู่ที่ปะการังมาแลน่องมาไปด้วยบังปะการังมันงอกมีมากมาย

กำปงหนอสวยยังดอกปลา บุหงาดันหยงยังดอกปลา ไปคูแลน่องปลาโลมา มันว่ายมาว่ายเวียนอยู่เคียงกัน โจมยงละ โจมยง จลามากับปลาหูงมันก็มาด้วยกัน มาเรียงรายละ นื่องอยู่เคียงกัน หลายวันมันมาด้วยกัน

กำปงหนอสวยยังดอกหวาย บุหงาดันหยงยังดอกหวาย ด้วยสามอย่างที่เราต้องอนุรักษไว้ เราต้องบอกให้ได้ว่าคืออะไร ร้อยชั่ง นื่องร้อยชั่งปะการังที่หน้าทะเลใหญ่ เราบอกให้ใส่พอเข้าใจทะเลใหญ่มันมีปลาโลมา

กำปงหนอนันแลยงดอกหวาย นันแลมีดอกหวาย ในทะเลมันมีอยู่มากมายบอกให้ได้นื่องกานดามีทั้งปลาพะยูนมันมีโลมา ไม่ให้มันสูญมีทั้งโลมา นื่องกานดาปลาโลมาละ นื่องมันเที่ยวว่ายมันมาแล้วมันก็เที่ยวเรียงราย

กำปงหนอนันแลยงดอกเหล บุหงาดันหยงยังดอกเหล ในท้องทะเลลึกบังไม่นึกว่ามีดงปะการัง ไม่นึกแล้วว่ามีปะการังมีทั้งโลมา นื่องร้อยชั่ง บังไม่นึกว่ามีปะการังบอกนื่องร้อยชั่งมันมีอยู่

กำปงหนอนันแลยงดอกปลา บุหงาดันหยงยังดอกปลา ถ้าให้ผมเล่าเรื่องพรรณปลา บังก็ขับนื่องยาไม่หมด นื่องกานดานื่องก็ยังไม่หมด ดันปลาละ นื่องโจมฉายอนุรักษไว้จริงไหม นารัฐทออนุรักษไว้ยังไม่หมดครัฐทอละ นื่องยังปูปลา

4.3.10 เจ้าไหม

เป็นเพลงร่วมสมัย ผู้ประพันธ์ นายหย่าเหตุ หะหว่า อายุ 54 ปี บ้านเลขที่ 60/3 หมู่ที่ 6 ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง และขับร้องโดย นายหย่าเหตุ หะหว่า นางธรรมพิศ รักหิรัญ อายุ 34 ปี และเขาวชนบ้านหาดยาวเจ้าไหม ดังนี้ เด็กหญิงสุมณฑา ชูมนาค เด็กหญิงอาลีน่า วิเศษศาสน์ เด็กหญิงกมลรัตน์ หวังเส้น เด็กหญิงจันจิรา อวนช้อง เด็กหญิงเนตรดาว รักหิรัญ เด็กหญิงจุฬาลักษณ์ ม่วงแก้ว และเด็กหญิงฟาติม๊ะ หะหว่า

คำร้อง

เจ้าไหมๆ เจ้าไหมๆ ภูเขาเลไพร หาดสวยน้ำใส ยากใครลืมเลือน สายลมแผ่วพลิวพลิวเมฆเคลื่อน คลื่นซัดผ่องสวยล่อควาเดือน สวยงามดั่งเหมือนฝันไป

เจ้าใหม่ๆ เจ้าใหม่ๆ พระคุณรักษาไว้สมบัติของไทยไว้ให้ลูกหลาน สัตว์น้ำยากหาจาก
ตำนาน เงือกน้อยต้นหยงคงวายุปราน มีเราเท่านั้นจะช่วยมัน

งามเหลือเมื่อคงซึ่งธรรมชาติ หาดทรายไม่อาจ แม้ขาดไม้สิ้นฟองขาว ป่าไม้โกงกาง
สร้างกิ่ง สร้างถิ่นยืนยาว คนงามปากอ่าว พรางพราวฝูงปลาทะเล

เจ้าใหม่ๆ เจ้าใหม่ๆ แต่นี้ต่อไปผู้คนมากมายเคลื่อนกายมาเยือน เป็นมิตรที่หาคำว่า
เพื่อน เป็นผู้จากจรมาไกลเรือนหวังใจว่าเพื่อนคงรักกัน คงรักกัน

4.3.11 อนุรักษ์พะยูนทำนองละอูใหม่

ผู้ประพันธ์และจัดร้องโดย นายบ่าว เหมริน อายุ 79 ปี บ้านเลขที่ 47/1 หมู่ที่ 4 ตำบลบางสัก
อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง และดนตรีรองเง็ง ประกอบด้วย 1) นายยิ้ม จิเหลา อายุ 69 ปี บ้านเลขที่ 12
หมู่ที่ 4 ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 2) นายบุญ ตาวัน อายุ 75 ปี บ้านเลขที่ 43 หมู่ที่ 9
ตำบลคลองขนาน อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ 3) นายชก เหมรินทร์ อายุ 76 ปี บ้านเลขที่ 10 หมู่
ที่ 4 ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

หยงไหรนน้องเจ้าก็ย้งต้นลิบง มาแลน่องมาเจ้าโถมยงไปชมปลาอุหยงแต่เกาะพีพี
กูเก็ด พังงา เกาะลันตาจังหวัดกระบี่ เกาะพีพีทางนี้น้องสาวราวีเดิน

หยงไหรนน้องเจ้าก็ย้งต้นลิบง ยกขึ้นตะน่องเจ้าโถมยง ฟ้ามันผ่าถูกฝนลงบนปะการัง
มันแลบลงทีๆ ตัวแข็งแสดสีไปทั่วทั้งวัง ฟ้ามันผ่าถูกฝนบนปะการัง น้ำมันจิ้งน่องไปทางหว่างหิน

หยงไหรนน้องเจ้าก็ย้งต้นเทา มาแลน่องมาไปบ้านเรา ไปแลหญาชะเงงามันงอกแต่ชายเขา
ไม่ไกลไม่ไกลเลหน่วยใหญ่มันอยู่แค่บ้านเรา แลหญาชะเงงอกที่ชายเขาบ้านเราน้องก็เคยเห็น

หยงไหรนน้องเจ้าก็ย้งต้นลิบง มาแลน่องมาเจ้าโถมยงไปชมปลาอุหยงมันลับสนเที่ยว
ว่ายลับสน ต้นพลาแลข้างหน้าน่องไปด้วยคนแลปลาอุหยงมันลับสน มันเป็นคนเสียก่อนแล้วค่อย
เป็นปลา

หยงไหรนน้องเจ้าก็ย้งต้นลิบง มาแลน่องมาเจ้าโถมยงไปแลปลาอุหยงมันออกจากวัง
ตัวผู้มันว่ายก่อนแม่ลูกอ่อนมันว่ายตามหลัง แลปลาอุหยงออกจากวัง ไปไหนคนดินนั้นไปทั้งสอง

หยงไหรนน้องเจ้าก็ย้งต้นเนียง ผมเข้ามาขับในห้อยอัดเสียง ขับด้วยปลาอุหยงด้วย
ปะการัง ผมคิดตรงไหนให้น้องหน้าใหญ่ช่วยเติมให้มันขับปลาอุหยงปะการัง ให้พอเป็นคนดีและ
กำลังใจ

4.3.12 น้ำตาปลาอุยง

เป็นเพลงร่วมสมัย ผู้ประพันธ์ นายภูลื้อ ภูมุดา อายุ 59 ปี บ้านเลขที่ 38/1 หมู่ที่ 4 ตำบลนาเกลือ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง และขับร้องโดย นายหลงสา หลีทิง อายุ 43 ปี บ้านเลขที่ 35 หมู่ที่ 4 ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

โอ้ปลาพะยูนอาจสิ้นสูญหมดไป ทั้งอันดามันอ่าวไทยทั่วไปในฝันโลกา เพราะเต็มไปด้วยอวนลากมากไปด้วยอวนรุนว่าวุ่นกันตามประสา แลมีอวนวางขวางอยู่เต็มอัตร้า ไร่เจ้าพะยูนนี้หนาไม่รู้ว่าจะไปไหน

จึงต้องหนีจนเกยตื้น สะอึกสะอื้นนอนน้ำตารินไหล มีใครสักคนที่ให้ความสนใจ โดดเดี่ยวเดียวดายกลัวจะไม่ปลอดภัย ทุกๆ ชั่วโมง ทุกๆ เวลา ทุกๆ นาที พะยูนจำต้องหนีเพราะอยู่ที่เดียวไม่ได้ พะยูนรู้ว่ามันมีศัตรูมากมาย ที่แท้ก็ต้องมาตายโอ้ น้ำตาปลาพะยูน

4.3.13 อนุรักษ์พะยูนทำนองประหลัญเกิด

อนุรักษ์พะยูนทำนองประหลัญเกิด เป็นรองเง็ง ผู้ประพันธ์และขับร้องโดย นายบุญ ดาวัน อายุ 75 ปี บ้านเลขที่ 43 หมู่ที่ 9 ตำบลคลองขนาน อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ และดนตรีรองเง็งประกอบด้วย นายบัว เหมริน อายุ 79 ปี บ้านเลขที่ 47/1 หมู่ที่ 4 ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 2) นายยิ้ม จิเหลา อายุ 69 ปี บ้านเลขที่ 12 หมู่ที่ 4 ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 3) นายยก เหมรินทร์ อายุ 76 ปี บ้านเลขที่ 10 หมู่ที่ 4 ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

กำปงหนอสวก็ยงคอกปลา มาแลน่องกานดาเราไปดูปลาในทะเล น่องร้อยซ่งไปดูประการังกั้งไม้นั้นที่อยู่ทะเล เราไปดูปลาในทะเล พายอดเสนห์สาวหนอเราไปดูกัน

กำปงหนอสวก็ยงคอกอ้อย มีแต่ปลูระน่องมีทั้งหอยมันก็เชิญอดสร้อยสวหนอไปดูด้วย ไปดูปลาพะยูนละน่องคนสว น่องคนสวละน่องไปดูด้วยพอได้ช่วยดูแลกัน

กำปงหนอสวก็ยงคอกปลา ปลาพะยูนละน่องปลาโลมามันว่ายมาละน่องเรียงเคียงกัน น่องกานดามันว่ายมาอยู่ทะเลอันดามัน มาเรียงอยู่เคียงกัน มันเที่ยวว่ายวน

กำปงหนอสวก็ยงคอกปงๆ ปลาพะยูนปลาอุยงมันว่ายวนไม่ไปไหน กานดาแลกานดามันว่ายมาแล้วว่ายไป มันว่ายลงแล้วไม่ไปไหน วายไปในทะเล

กำปงหนอสวก็ยงคอกป็นต้น ในทะเลอันดามัน มันอยู่กันน่องอยู่มากมาย ดาเปล่ายังมีหญ้าชะเงาอยู่เรียงราย มันมีทะเลอยู่มากมายมันเรียงรายดูคล้ายๆ กัน

4.3.14 เสียงกรวญจากหญ้าทะเล

เป็นเพลงร่วมสมัย ผู้ประพันธ์ นายภูธิดา ภูมุดา อายุ 59 ปี บ้านเลขที่ 38/1 หมู่ที่ 4 ตำบลนาเกลือ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง และขับร้องโดย นายสิทธิโชค จันทร์ย่อง อายุ 43 ปี บ้านเลขที่ 46 หมู่ที่ 4 ตำบลโคกหล่อ อำเภอมืองตรัง จังหวัดตรัง

คำร้อง

ฉันเชื่อว่าหญ้าทะเลไม่มีใครให้ความสนเท่ห์ เพราะหญ้าทะเลหามายราคาเป็นแหล่งอนุบาลคือ บ้านกุ้ง หอย ปู ปลา คูหยง ปลาทุ ปูม้า ได้เข้ามาสรรหาอาหาร

ฉันเชื่อว่าหญ้าทะเล ลดไปหมดไปแล้วเด๊ นานๆ หมดที่เป็นแหล่งอนุบาล ไม่ว่าจะอวนรุนไม่ขายทุนเศรษฐกิจเงินล้าน อนุรักษ์ให้เป็นแหล่งอาหารเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำบ้านเรา

หัวเข่าชาวบ้านเขามาสาวอวน หัวใจวันนี้ไหวรัญจวนใจหิดๆ เพราะกลัวคิดเต่าหญ้าทะเลสุดคะเนให้กับพวกเรา ถ้าหากว่าอวนคิดเต่าเศร้าโศกาพาให้ใจหาย

ฉันเชื่อว่าหญ้าทะเล พวกผมพวกคุณทั้งเพื่อย่าเทียวที่จะคิดทำลาย ด้วยน้ำมือคือมนุษย์นี้แหละตัวร้าย ถ้าผมถ้าคุณคิดได้สัตว์น้ำทั้งหลายจะได้บายใจ

4.4 กิจกรรมเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง

กิจกรรมเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนใน โรงเรียนชุมชนชายฝั่งเป็นกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้เรื่องหญ้าทะเลของชาวบ้าน ในชุมชนชายฝั่งซึ่งเป็นความรู้ภูมิปัญญาตามประสบการณ์ กับนักเรียน และทีมวิทยากร จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างคน 2 รุ่น คือ รุ่นผู้ใหญ่ และรุ่นเด็ก โดยผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลมี 3 ส่วน คือ 1) ผลจากการสำรวจหญ้าทะเล 2) ด้านการเรียนรู้ 3) ความพึงพอใจต่อกิจกรรมเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเล ดังนี้

4.4.1 ผลจากการสำรวจหญ้าทะเล

จากการร่วมสำรวจหญ้าทะเลใน 3 พื้นที่ คือ เกาะมุกด์ เกาะลิบง และบ้านมดตะนอย แสดงร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลเป็นรายพื้นที่ ดังนี้

4.4.1.1 ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลที่เกาะมุกด์

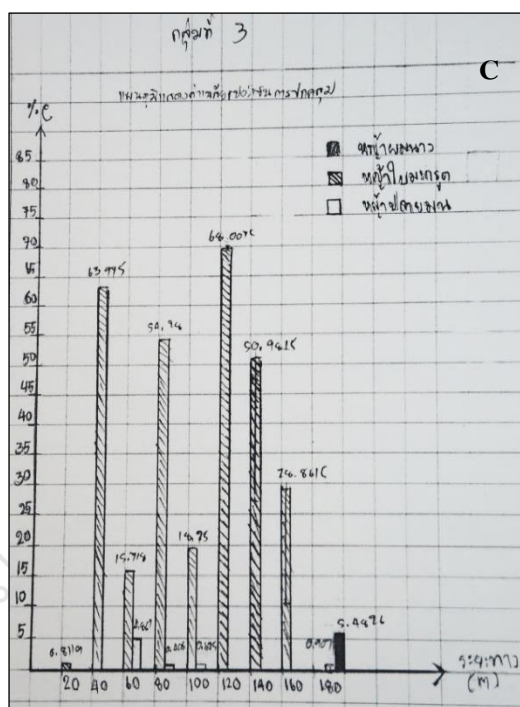
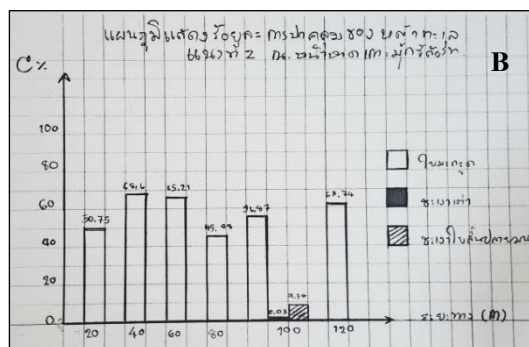
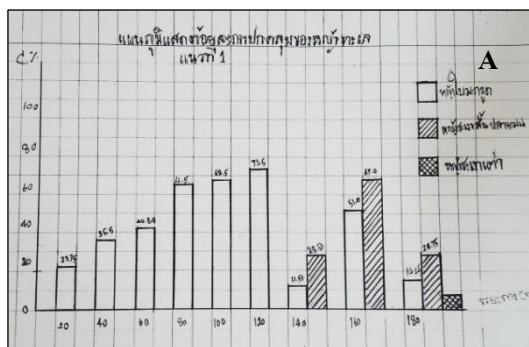
ผลการสำรวจหญ้าทะเลที่เกาะมุกด์ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ในแนวที่ 1 ถึง 3 มีดังนี้ (แผนภาพที่ 4.1)

แนวที่ 1 บริเวณชายฝั่งที่ระยะ 20-120 เมตร พบหญ้าใบมะกรูด (หญ้าอำพัน) มีร้อยละการปกคลุมเพิ่มขึ้นตามลำดับ ส่วนที่ระยะ 140-180 เมตร พบหญ้าทะเล 3 ชนิด คือ หญ้าใบมะกรูด หญ้าชะเงาสั้นปลายมน และหญ้าชะเงาเต่า โดยชนิดที่เด่นคือหญ้าชะเงาสั้นปลายมน รองลงมา คือ หญ้าใบมะกรูด และหญ้าชะเงาเต่า ตามลำดับ

แนวที่ 2 บริเวณชายฝั่งที่ระยะ 20-120 เมตร พบหญ้าทะเล 3 ชนิด คือ หญ้าใบมะกรูด หญ้าชะเงาเต่า และหญ้าชะเงาสั้นปลายมน โดยมีหญ้าใบมะกรูดเป็นกลุ่มเด่น

แนวที่ 3 บริเวณชายฝั่งที่ระยะ 20-160 เมตร พบหญ้าทะเล 2 ชนิด คือ หญ้าใบมะกรูด และหญ้าชะเงาสั้นปลายมน โดยมีหญ้าใบมะกรูดเป็นกลุ่มเด่น ส่วนที่ 180 เมตร พบหญ้าผมนาง (หญ้ากุยช่ายเข็ม) และหญ้าชะเงาสั้นปลายมน แต่ร้อยละการปกคลุมต่ำ

จากร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลที่เกาะมุกด์ทั้ง 3 แนว สรุปได้ว่าหญ้าทะเลชนิดเด่น คือ หญ้าใบมะกรูด ซึ่งพบการปกคลุมค่อนข้างสูงในบริเวณใกล้ฝั่ง แต่เมื่อห่างจากชายฝั่งไปจะพบหญ้าทะเลชนิดอื่น ได้แก่ หญ้าชะเงาสั้นปลายมน หญ้าชะเงาเต่า และหญ้าผมนาง



แผนภาพที่ 4.1 ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลในพื้นที่สำรวจที่เกาะมุกด์ A แทนแนวที่ 1, B แทนแนวที่ 2, C แทนแนวที่ 3

4.4.1.2 ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลที่เกาะลิบง

ผลการสำรวจหญ้าทะเลที่เกาะลิบง ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ในแนวที่ 1 ถึง 3 มีดังนี้ (แผนภาพที่ 4.2)

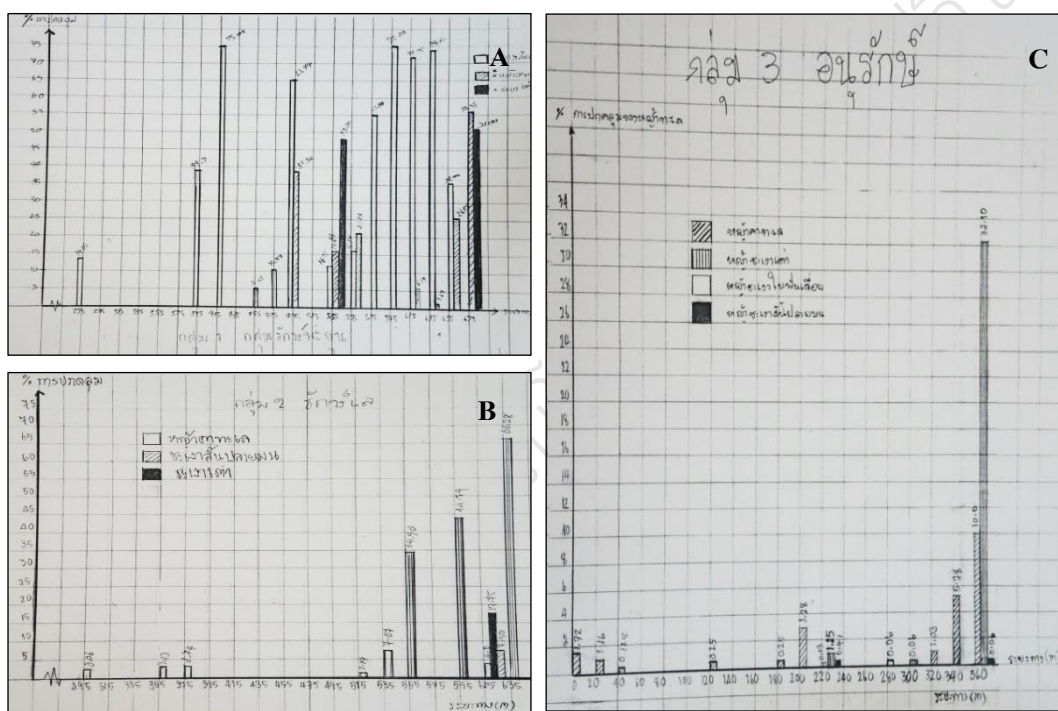
แนวที่ 1 บริเวณชายฝั่งที่ระยะ 275-475 เมตร พบหญ้าทะเล 2 ชนิด คือ หญ้าชะเงาสั้นปลายมน และ หญ้าชะเงาใบยาว (หญ้าคาทะเล) โดยหญ้าชะเงาสั้นปลายมนเป็นกลุ่มเด่น โดยระยะตั้งแต่ 495 เมตร เป็นต้นไปจะพบหญ้าทะเล 3 ชนิด คือ หญ้าชะเงาสั้นปลายมน หญ้าชะเงาใบยาว และหญ้าชะเงาเต่า โดยมีหญ้าชะเงาสั้นปลายมนเป็นกลุ่มเด่น

แนวที่ 2 บริเวณชายฝั่งที่ระยะ 295-535 เมตร พบหญ้าคาทะเล แต่ร้อยละการปกคลุมต่ำ ส่วนที่ระยะ 555-635 เมตร พบหญ้าทะเล 3 ชนิด คือ หญ้าชะเงาสั้นปลายมน (หญ้าชะเงาใบสั้นพื้น

เลื้อย) กล้วยชะเงาสั้นปลายมน กล้วยชะเงาใบยาว และกล้วยชะเงาเต่า โดยกล้วยชะเงาสั้นปลายมนเป็นกลุ่มเด่น

แนวที่ 3 บริเวณชายฝั่งที่ระยะ 20-200 เมตร พบกล้วยชะเงาใบยาวแต่มีร้อยละการปกคลุมต่ำ โดยระยะตั้งแต่ 220-360 เมตร พบกล้วยทะเล 4 ชนิด คือ กล้วยชะเงาใบยาว กล้วยชะเงาเต่า กล้วยชะเงาสั้นปลายมน และกล้วยชะเงาสั้นปลายหนาม โดยมีกล้วยชะเงาเต่าเป็นกลุ่มเด่น

จากร้อยละการปกคลุมของกล้วยทะเลที่เกาะลิบงทั้ง 3 แนว พบว่ามีความแตกต่างกัน โดยบริเวณชายฝั่งจะเป็นกล้วยชะเงาใบยาว เมื่อระยะไกลออกจากฝั่งจะเริ่มพบกล้วยทะเลชนิดอื่นๆ ได้แก่ กล้วยชะเงาสั้นปลายมน กล้วยชะเงาเต่า และกล้วยชะเงาสั้นปลายหนาม โดยกล้วยชะเงาสั้นปลายหนามเป็นกลุ่มเด่น



แผนภาพที่ 4.2 ร้อยละการปกคลุมของกล้วยทะเลในพื้นที่สำรวจที่เกาะลิบง A แทนแนวที่ 1, B แทนแนวที่ 2, C แทนแนวที่ 3

4.4.1.3 ร้อยละการปกคลุมของกล้วยทะเลที่บ้านมดตะนอย

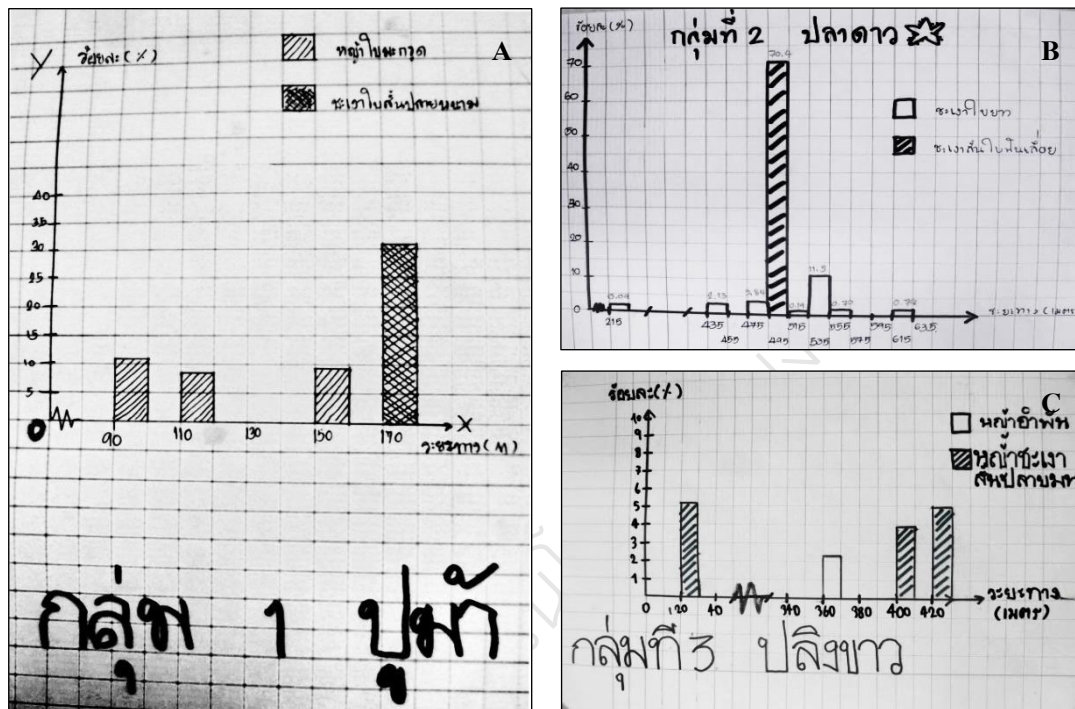
ผลการสำรวจกล้วยทะเลที่บ้านมดตะนอย ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ในแนวที่ 1 ถึง 3 มีดังนี้ (แผนภาพที่ 4.3)

แนวที่ 1 บริเวณชายฝั่งที่ระยะ 90-150 เมตร พบกล้วยใบมะกรูด แต่ร้อยละการปกคลุมต่ำ โดยที่ระยะ 170 เมตร พบกล้วยชะเงาสั้นปลายหนามมีร้อยละการปกคลุมปานกลาง

แนวที่ 2 บริเวณชายฝั่งที่ระยะ 215-635 เมตร พบหญ้าชะเงาใบยาวแต่มีร้อยละการปกคลุมต่ำ โดยมีร้อยละการปกคลุมของหญ้าชะเงาสั้นปลายหนามสูงที่ 495 เมตร

แนวที่ 3 บริเวณชายฝั่งที่ระยะ 120-420 เมตร พบหญ้าชะเงาสั้นปลายมนตลอดแนวแต่มีร้อยละการปกคลุมต่ำ ส่วนหญ้าใบมะกรูดพบที่ระยะ 360 เมตร แต่มีร้อยละการปกคลุมต่ำ

สรุปหญ้าทะเลบริเวณหาดมดตะนอย พบ 4 ชนิด คือ หญ้าใบมะกรูด หญ้าชะเงาสั้นปลายหนาม หญ้าชะเงาใบยาว และหญ้าชะเงาสั้นปลายมน แต่มีร้อยละการปกคลุมต่ำ



แผนภาพที่ 4.3 ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลในพื้นที่สำรวจที่บ้านมดตะนอย A แทนแนวที่ 1, B แทนแนวที่ 2, C แทนแนวที่ 3

4.4.2 ด้านการเรียนรู้

ผลด้านการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ และจิตสำนึก ดังนี้

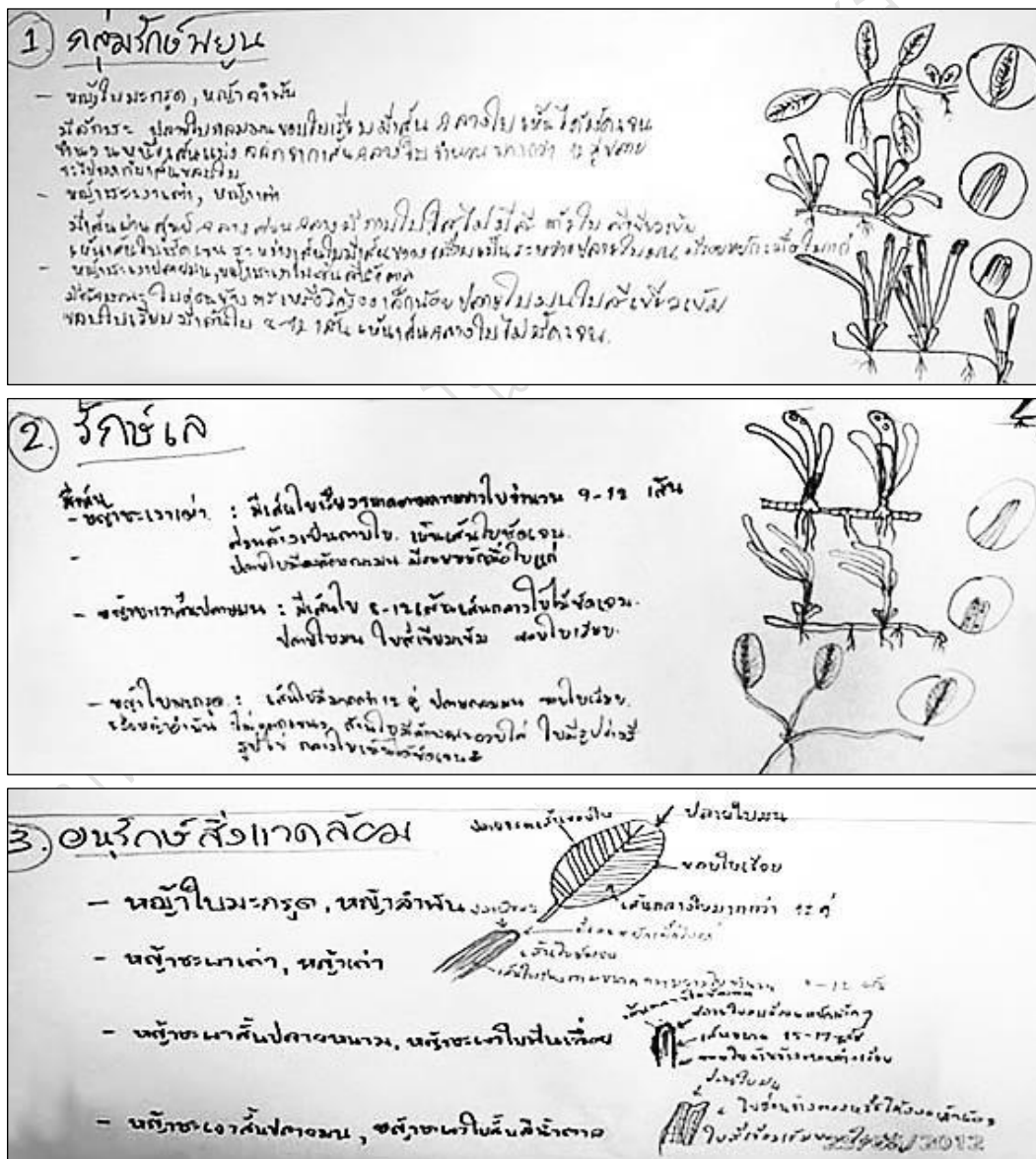
4.4.2.1 ความรู้

1) ความรู้เรื่องระบบนิเวศหญ้าทะเล นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจถึงระบบนิเวศหญ้าทะเลว่า หญ้าทะเลมีหลายชนิด ซึ่งหญ้าทะเลเป็นอาหารของพะยูน และเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำชนิดต่างๆ ได้แก่ หอยจอบ ปลาตา ปลิง ปูม้า ปูเสฉวน กุ้ง แมงกะพรุน นอกจากนี้ยังรู้จักแพลงก์ตอนสัตว์ (Zoo plankton) ได้แก่ โคพีพอด (Copepod) ดังนั้น นักเรียนได้เห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของหญ้าทะเล อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ทั้งพืชและสัตว์ในระบบนิเวศหญ้าทะเล

2) ความรู้เรื่องการวัดทางกายภาพและทางชีวภาพ นักเรียนรู้จักชนิดของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดทางกายภาพ คือ Reflecto-salinometer เทอร์โมมิเตอร์ และ pH-meter ซึ่งใช้วัดค่าความเค็ม อุณหภูมิ และค่าความเป็นกรดเบส ตามลำดับ ส่วนการวัดทางชีวภาพ นักเรียนสามารถส่องกล้องจุลทรรศน์ เพื่อค้นหาสิ่งมีชีวิตที่เกาะบริเวณ ใบหญ้าทะเล อีกทั้งนักเรียนรู้จักชื่อสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเล และสามารถวาดรูปสิ่งมีชีวิตดังกล่าวได้ ได้แก่ โคฟีพอด ลูกปลาตัวอ่อน โพลีคีต แพลงก์ตอนสัตว์ หนอนธนู ไช้ปลา เป็นต้น

3) ความรู้เรื่องหญ้าทะเล นักเรียนได้ปฏิบัติจริงในการสำรวจหญ้าทะเล ทำให้นักเรียนมีความรู้เรื่องหญ้าทะเล

4) ความรู้ในการจำแนกชนิดของหญ้าทะเล นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิดที่มีอยู่ในพื้นที่ชุมชนของตนเอง (ดังแผนภาพที่ 4.4 และตารางที่ 4.4)



แผนภาพที่ 4.4 การจำแนกลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิดของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 4.4 ชนิดหญ้าทะเล ลักษณะเด่น และจุดเก็บตัวอย่าง

ชนิด	ลักษณะเด่น	จุดเก็บตัวอย่าง
หญ้าชะเงาเต่า/ หญ้าเต่า (<i>Thalassia hemprichii</i>)	- ต้นเห็นเหง้า - ใบเป็นกาบ มี 2-3 ใบ ยาว 3-9 เซนติเมตร - เส้นเรียงตามยาวใบ 9-12 เส้น	- เกาะมุกด์ - เกาะลิบง
หญ้าชะเงาสั้นปลายมน/ หญ้าชะเงาใบสั้นสีน้ำตาล (<i>Cymodocea rotundata</i>)	- ใบมี 2-5 กาบ ยาว 7-15 เซนติเมตร กว้าง 1.4-4.0 เซนติเมตร - ปลายใบโค้งงอเล็กน้อย - เส้นใบตามยาว 8-12 เส้น	- เกาะมุกด์ - เกาะลิบง - บ้านมดตะนอย
หญ้าใบมะกรูด/ หญ้าอำพัน (<i>Halophila ovalis</i>)	- เป็นข้อๆ แต่ละข้อมี 2 ใบ - ใบรูปไข่ สีเหลืองถึงสีเขียวเข้ม ยาว 0.8-2.5 เซนติเมตร - เส้นแบ่งแยกกลางใบมากกว่า 12 คู่	- เกาะมุกด์ - บ้านมดตะนอย
หญ้าผมนาง/ หญ้ากุยช่ายเข็ม (<i>Halodule pinifolia</i>)	- ใบเรียวยาวเล็กผอมยาว - เส้นต่อข้อแต่ละต้นมี 2-3 ใบ - เส้นกลางใบชัดเจน	- เกาะมุกด์
หญ้าคาทะเล / หญ้าชะเงาใบยาว (<i>Enhalus acoroides</i>)	- ลำต้นฝังใต้ดิน - ใบมี 3-5 ใบ ยาว 90-130 เซนติเมตร กว้าง 1.2-1.9 เซนติเมตร - ขอบใบหนา ใบมน	- เกาะลิบง - บ้านมดตะนอย
หญ้าชะเงาสั้นปลายหนาม/ หญ้าชะเงาใบสั้นฟันเลื่อย (<i>Cymodocea serrulata</i>)	- เส้นกลางใบชัดเจน - ปลายใบมนมีรอยหยักเล็กๆ - ขอบใบด้านข้างตอนล่างเรียบ - จำนวนเส้นขนาน 15-17 เส้น	- เกาะลิบง - บ้านมดตะนอย

5) ความรู้เรื่องวิธีการสำรวจหญ้าทะเล นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมสำรวจหญ้าทะเล ได้รับความรู้ทางวิชาการทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงมีความรู้ในเรื่องวิธีการสำรวจหญ้าทะเล (แผนภาพที่ 4.5) การทำตารางบันทึกปริมาณหญ้าทะเล การนับปริมาณต้นหญ้าทะเล การคำนวณร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล และการทำกราฟ



แผนภาพที่ 4.5 นักเรียนปฏิบัติการสำรวจห้วยทะเล โดยมีนักศึกษาเป็นวิทยากรประจำกลุ่ม

6) การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องห้วยทะเล นักเรียนที่เข้าร่วมปฏิบัติในกิจกรรมสำรวจห้วยทะเลได้สะท้อนให้เห็นถึงการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสาระการเรียนรู้ในโรงเรียนการใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังสามารถนำไปถ่ายทอดให้กับคนอื่นได้

4.4.2.2 ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจห้วยทะเล

นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมสำรวจห้วยทะเลได้มีการปฏิบัติจริงในพื้นที่ นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือในการวัดค่าความเค็มของน้ำทะเล อุณหภูมิ และค่าความเป็นกรดเบส นักเรียนมีทักษะในการทำตารางบันทึกข้อมูลจากการสำรวจห้วยทะเล ทักษะการคำนวณร้อยละการปกคลุมของห้วยทะเล ทักษะการถ่ายภาพ และทักษะการนำเสนอผลด้วยกราฟ

4.4.2.3 จิตสำนึกในการอนุรักษ์

จากการเข้าร่วมกิจกรรมสำรวจห้วยทะเลในชุมชนของตนเอง นักเรียนมีความรู้ในเรื่องระบบนิเวศห้วยทะเล และสามารถมองเห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแนวห้วยทะเล จึงส่งผลให้นักเรียนรู้สึกหวงแหนทรัพยากรในชุมชน จนเกิดเป็นจิตสำนึกในการอนุรักษ์ห้วยทะเลและพะยูน

4.4.3 ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องห้วยทะเล

ผลด้านความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องห้วยทะเล แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ 1) ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ร่วมกิจกรรม 2) ความสามัคคี 3) ความสนุกสนานประทับใจ ดังนี้

4.4.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ร่วมกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันระหว่างนักเรียน ครู นักศึกษา ชาวบ้าน และนักวิจัย ทำให้เกิดเป็นความสัมพันธ์ที่ดี นักเรียนได้เพื่อนใหม่เพิ่มขึ้น ทั้งเพื่อนนักเรียนต่างโรงเรียน นักศึกษา ครู ชาวบ้าน และนักวิจัย อยากรู้ก็ตามนักเรียนต้องการให้ชาวบ้านเข้าร่วมมากกว่านี้

4.4.3.2 ความสามัคคี การแบ่งกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมร่วมสำรวจห้วยทะเล นักเรียนได้ทำงานกลุ่มร่วมกัน ทำให้นักเรียนเกิดความสามัคคี และมีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ซึ่งกันและกัน

4.4.3.3 ความสนุกสนานและประทับใจ จากกิจกรรมต่างๆ ที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมสำรวจหญาทะเลและสันตนาการ ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน และเกิดความประทับใจว่ามีประสบการณ์ที่ดี มีความรู้เพิ่มขึ้นจากการเข้าร่วมกิจกรรมนี้ หากมีโอกาสในปีต่อๆ ไปก็จะเข้าร่วมกิจกรรมอีก เพราะนอกจากได้ความรู้แล้วยังทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ด้วย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

บทที่ 5

ผลการศึกษา หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

บทนี้เป็นการนำเสนอผลการศึกษาเป็นการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 เพื่อพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยนำเสนอผลการศึกษาเป็น 3 ส่วน คือ

- 1) ผลผลิต (Output)
- 2) ผลลัพธ์ (Outcome)
- 3) แนวทางการนำหลักสูตรท้องถิ่นไปใช้ในการสอนของโรงเรียนชายฝั่ง

5.1 ผลผลิต (Output)

ผลผลิต (Output) คือ ผลที่ได้รับจากการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ซึ่งประกอบด้วย 1) หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล 2) ผลผลิตเกี่ยวกับครู ดังนี้

5.1.1 หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล สำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นหลักสูตรระดับชั้นเรียน คือ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้บูรณาการเนื้อหาท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลเข้าในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จะนำเสนอในประเด็น 1) หน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรท้องถิ่น 2) องค์ประกอบของหลักสูตรท้องถิ่น 3) คุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่น ดังนี้

5.1.1.1 หน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรท้องถิ่น

หน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 หน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามชั้นปี

ชั้นเรียน	หน่วยเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
ระดับประถมศึกษา			
ประถมศึกษาปีที่ 1	2	พะยูนน้อยผู้คอยการปกป้อง	10
ประถมศึกษาปีที่ 2	2	พะยูนน้อยแสนดีมีค่าอนันต์	6
ประถมศึกษาปีที่ 3	2	ชีวิตพะยูนและหญ้าทะเล	6
ประถมศึกษาปีที่ 4	1	หญ้าทะเล	5
ประถมศึกษาปีที่ 5	1	โลกของหญ้าทะเล	4
ประถมศึกษาปีที่ 6	3	ชีวิตสัมพันธ์	5
	4	รักษ์พะยูน รักหญ้าทะเล	4

ตารางที่ 5.1 หน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามชั้นปี (ต่อ)

ชั้นเรียน	หน่วยเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
ระดับมัธยมศึกษา			
มัธยมศึกษาปีที่ 1	4	ตลาดใต้ทะเล (หญ้าทะเล)	8
มัธยมศึกษาปีที่ 2	3	ชีวิตพะยูน	6
มัธยมศึกษาปีที่ 3	4	เด็กอาสาปกป้องพะยูนและหญ้าทะเล	6

5.1.1.2 องค์ประกอบของหลักสูตรท้องถิ่น

องค์ประกอบของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล (รายละเอียดอยู่ในเล่มหลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญ้าทะเล) โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) วิสัยทัศน์การเรียนรู้
- 2) เป้าหมายของหลักสูตรท้องถิ่น
- 3) เนื้อหาองค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
- 4) หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - 4.1) ชื่อหน่วยการเรียนรู้
 - 4.2) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
 - 4.3) สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
 - 4.4) สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
 - 4.5) สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 - 4.6) คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 4.7) ชิ้นงาน/ภาระงาน
 - 4.8) การวัดและการประเมินผล
 - 4.9) กิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.10) สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้
 - 4.11) จำนวนเวลาเรียน

5.1.1.3 คุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่น

คุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จะกล่าวถึงประเด็น ดังนี้

- 1) การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น โดยผู้เชี่ยวชาญ
- 2) การนิเทศติดตาม
- 3) ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

1) การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นโดยผู้เชี่ยวชาญ

การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในภาพรวมหลักสูตรท้องถิ่นมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลทุกด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก คือ 1) โครงสร้างของรายวิชา 2) ความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่นกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ 3) การวิเคราะห์หลักสูตร 4) การวัดและประเมินผล 5) ความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่นกับวัตถุประสงค์ของโรงเรียน 6) วัตถุประสงค์ของหลักสูตรท้องถิ่น 7) คำอธิบายรายวิชา 8) หน่วยการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย 4.85, 4.83, 4.80, 4.80, 4.77, 4.75, 4.70, 4.56 ตามลำดับ) (ตารางที่ 5.2)

ตารางที่ 5.2 การประเมินคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	n=5	
	\bar{X}	S.D.
1. ความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่นกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ	4.83	0.33
1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2556) ในยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ให้มีความสำคัญกับการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	4.75	0.50
1.2 พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542	4.92	0.17
1.2.1 ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ม.7)	5.00	0.00
1.2.3 การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม ในด้านความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ม.23(2))	5.00	0.00
1.2.3 ให้สถานศึกษาร่วมกับบุคคล ครอบครัวยุวมชน ฯลฯ ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนโดยจัดกระบวนการเรียนรู้ภายในชุมชน เพื่อพัฒนาชุมชนให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ (ม.29)	4.75	0.50
2. ความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่นกับวัตถุประสงค์ของโรงเรียน	4.77	0.22
2.1 หลักสูตรท้องถิ่นมุ่งเน้นการเสริมสร้างคุณภาพของผู้เรียน	5.00	0.00
2.2 หลักสูตรท้องถิ่นมุ่งเน้นการพัฒนาความรู้ทางวิชาการในสาระวิทยาศาสตร์	5.00	0.00
2.3 หลักสูตรท้องถิ่นมุ่งเน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น พะยูน และหญ้าทะเลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อความยั่งยืน	4.60	0.55
2.4 หลักสูตรท้องถิ่นสอนให้รู้เหตุผลตามหลักการของสาระวิทยาศาสตร์	5.00	0.00
2.5 หลักสูตรท้องถิ่นสอนให้เกิดปัญญาจากการคิดวิเคราะห์	4.60	0.89
2.6 หลักสูตรท้องถิ่นสอนให้มุ่งมั่นในอุดมคติอันเกิดจากคุณธรรมและจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อม	4.40	0.55

ตารางที่ 5.2 การประเมินคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายการ	n=5	
	\bar{X}	S.D.
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรท้องถิ่น	4.75	0.31
3.1 สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น	4.80	0.45
3.2 มุ่งเสริมสร้างความเข้าใจในภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่ออนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล	4.60	0.55
3.3 มุ่งปลูกฝังจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล	4.80	0.45
3.4 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงาน	4.80	0.45
4. การวิเคราะห์หลักสูตร	4.80	0.45
4.1 การวิเคราะห์หลักสูตรมีการระบุที่เหมาะสมในเรื่อง มาตรฐานตัวชี้วัด ความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ คุณลักษณะที่พึงประสงค์	4.80	0.45
5. คำอธิบายรายวิชา	4.70	0.45
5.1 มีการระบุรหัสวิชา ชื่อวิชา ชั้นปีที่สอน จำนวนเวลาเรียนไว้อย่างถูกต้อง	4.80	0.45
5.2 การเขียนคำอธิบายรายวิชาได้เขียนเป็นความเรียง โดยระบุองค์ความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณลักษณะ และครอบคลุมผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้	4.60	0.55
6. โครงสร้างของรายวิชา	4.85	0.22
6.1 การจัดทำสาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด ได้วิเคราะห์แก่นความรู้จากทุกผลการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มาจัดทำสาระการเรียนรู้ ความคิดรวบยอดชัดเจน เหมาะสม และครอบคลุมทุกหน่วยการเรียนรู้	4.60	0.55
6.2 การตั้งชื่อหน่วยการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้สะท้อนให้เห็นสาระสำคัญหรือประเด็นหลักในหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ น่าสนใจ เหมาะสมกับวัย ความสามารถ ความสนใจของผู้เรียน	4.80	0.45
6.3 การกำหนดสัดส่วนเวลาเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้เหมาะสม และรวมทุกหน่วยต้องเท่ากับเวลาเรียนตามหลักสูตร	5.00	0.00
6.4 การกำหนดสัดส่วนคะแนนแต่ละหน่วยการเรียนรู้เหมาะสม และรวมตลอดปี/ภาคเรียนเท่ากับ 100	5.00	0.00
7. หน่วยการเรียนรู้	4.56	0.46
7.1 การกำหนดเป้าหมาย กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ เหมาะสมมีความสอดคล้องกันทุกหน่วยการเรียนรู้	4.60	0.55
7.2 กิจกรรมที่จัดในหน่วยการเรียนรู้ใช้หลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมโดยครูและนักเรียนได้ร่วมทำกิจกรรม	4.40	0.55
7.3 กิจกรรมที่จัดในหน่วยการเรียนรู้เป็นการจัดให้มีการเรียนรู้ตามสภาพจริง	4.60	0.55
7.4 การกำหนดหลักฐานการเรียนรู้ได้กำหนดชิ้นงาน/ภาระงาน การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ทุกหน่วยการเรียนรู้	4.40	0.89

ตารางที่ 5.2 การประเมินคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายการ	n=5	
	\bar{X}	S.D.
7.5 สื่อ แหล่งเรียนรู้ และเอกสารประกอบการเรียนรู้ มีการกำหนดสื่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่น แหล่งเรียนรู้ และเอกสารประกอบการเรียนรู้ อย่างหลากหลาย ชัดเจน เหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.45
8. การวัดและประเมินผล	4.80	0.45
8.1 กำหนดรูปแบบ วิธีการ เกณฑ์การวัดและประเมินผลที่เน้นการประเมินตามสภาพจริง	4.80	0.45
รวม	4.76	0.27

2) การนิเทศติดตาม

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลระดับชั้นเรียน คือ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 นำไปทดลองใช้ในโรงเรียนชายฝั่ง 6 โรงเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 การนิเทศติดตามโดยการสังเกตการสอนของศึกษานิเทศก์ จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 และเขต 2 ร่วมกับนักวิจัย และผู้บริหารโรงเรียน ผลการนิเทศจำแนกตามระดับชั้น (ตารางที่ 5.3) ดังนี้

ระดับประถมศึกษา ผลการประเมินการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ในภาพรวม พบว่า คะแนนการประเมินการสอนอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.07) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพร้อม 4 ด้าน อยู่ในระดับมาก คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านการจัดบรรยากาศและบริหารชั้นเรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการใช้สื่อเทคโนโลยี (ค่าเฉลี่ย 4.35, 4.17, 4.13, 4.08 ตามลำดับ) ส่วนด้านการประเมินผลอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.64)

ระดับมัธยมศึกษา ผลการประเมินการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ในภาพรวม พบว่า คะแนนการประเมินการสอนอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.73) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพร้อมทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับมาก คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านการจัดบรรยากาศและบริหารชั้นเรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการประเมินผล และด้านการใช้สื่อเทคโนโลยี (ค่าเฉลี่ย 3.98, 3.95, 3.86, 3.84, 3.71 ตามลำดับ)

ตารางที่ 5.3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการนิเทศการสอนหลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามระดับชั้นปี

รายการ	ป. 1		ป. 2		ป. 3		ป. 4		ป. 5		ป. 6		รวม		ม. 1		ม. 2		ม. 3		รวม	
	n=4		n=4		n=3		n=3		n=5		n=6		ประถมศึกษา		n=4		n=5		n=4		มัธยมศึกษา	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. การเตรียมการก่อนการสอน	4.63	0.43	4.69	0.31	4.83	0.14	4.25	0.43	4.05	0.48	4.01	0.48	4.35	0.50	4.38	0.32	3.80	0.27	3.81	0.69	3.98	0.49
1.1 จัดทำแผนการสอนตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง	4.75	5.00	5.00	0.00	5.00	0.00	4.33	0.58	4.60	0.55	4.33	0.52	4.64	0.49	4.75	0.50	4.00	0.00	3.50	0.58	4.08	0.64
1.2 จัดสื่ออุปกรณ์การสอนครบถ้วน สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4.75	4.75	4.75	0.50	5.00	0.00	4.33	0.58	4.20	0.45	4.67	0.82	4.60	0.58	4.50	0.58	3.60	0.89	4.00	0.00	4.00	0.71
1.3 จัดแบบประเมินผลการเรียนรู้การสอนไว้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และมาตรฐานการเรียนรู้	4.75	4.75	4.75	0.50	5.00	0.00	4.33	0.58	4.00	0.71	4.17	0.75	4.44	0.65	4.50	0.58	4.20	0.45	4.25	0.96	4.31	0.63
1.4 เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเตรียมการก่อนการสอน	4.25	4.25	4.25	0.50	4.00	0.00	4.00	0.00	3.25	1.26	2.80	0.84	3.68	0.89	3.75	1.26	3.40	0.55	3.50	1.29	3.54	0.97
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.53	0.12	4.13	0.42	4.35	0.14	4.00	0.38	3.95	0.41	3.98	0.50	4.13	0.40	3.97	0.67	3.95	0.17	3.63	0.59	3.86	0.48
2.1 บอกจุดประสงค์/กิจกรรมแก่ผู้เรียนก่อนการสอน	4.50	4.50	4.75	0.50	4.33	0.58	3.67	0.58	3.40	0.89	4.83	0.41	4.28	0.84	4.75	0.50	3.60	0.55	3.50	0.58	3.92	0.76

ตารางที่ 5.3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการนิเทศการสอนหลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามระดับชั้นปี (ต่อ)

รายการ	ป. 1		ป. 2		ป. 3		ป. 4		ป. 5		ป. 6		รวม		ม. 1		ม. 2		ม. 3		รวม	
	n=4		n=4		n=3		n=3		n=5		n=6		ประถมศึกษา		n=4		n=5		n=4		มัธยมศึกษา	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
2.2 จัดกิจกรรมตาม ขั้นตอนที่กำหนดไว้ใน แผนการสอน	4.75	4.75	4.75	0.50	4.50	0.71	4.33	0.58	4.40	0.55	4.00	1.10	4.42	0.72	4.50	0.58	3.80	0.45	3.25	0.96	3.85	0.80
2.3 เปิดโอกาสให้นักเรียน มีส่วนร่วมในกิจกรรม อย่างทั่วถึง	5.00	5.00	4.25	0.50	4.33	0.58	5.00	0.00	4.40	0.55	3.83	1.17	4.40	0.76	3.75	0.96	4.40	0.55	3.50	0.58	3.92	0.76
2.4 จัดกลุ่มให้นักเรียน ร่วมกันทำงานเป็นทีม	4.25	4.25	3.50	0.58	3.33	0.58	5.00	0.00	4.40	0.55	4.17	0.75	4.12	0.73	4.50	0.58	4.60	0.55	4.00	0.00	4.38	0.51
2.5 มอบหมายงานให้แก่ นักเรียนสอดคล้องกับ ศักยภาพแต่ละบุคคล	4.50	4.50	3.75	0.50	4.67	0.58	3.67	0.58	3.20	0.45	4.00	0.63	3.92	0.70	3.25	0.96	3.60	0.55	3.75	0.50	3.54	0.66
2.6 เลือกใช้เทคนิคการ สอนที่ตอบสนองกับความ ต้องการของนักเรียน	4.75	4.75	3.75	0.50	4.33	0.58	3.67	0.58	3.80	0.45	3.80	0.84	4.00	0.66	3.50	1.29	3.40	0.55	3.25	0.50	3.38	0.77
2.7 ใช้การเสริมแรงตลอด การจัดกิจกรรมการเรียน การสอน	3.75	3.75	4.00	0.82	4.67	0.58	4.00	0.00	4.20	0.45	3.83	0.41	4.04	0.54	3.50	0.58	4.00	0.71	4.00	1.15	3.85	0.80
2.8 ตรวจสอบผลการ เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	4.75	4.75	4.25	0.50	4.67	0.58	2.67	1.15	3.80	0.45	3.33	0.52	3.88	0.88	4.00	0.82	4.20	0.45	3.75	0.96	4.00	0.71

ตารางที่ 5.3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการนิเทศการสอนหลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหูก้าทะเล จำแนกตามระดับชั้นปี (ต่อ)

รายการ	ป. 1		ป. 2		ป. 3		ป. 4		ป. 5		ป. 6		รวม		ม. 1		ม. 2		ม. 3		รวม	
	n=4		n=4		n=3		n=3		n=5		n=6		ประถมศึกษา		n=4		n=5		n=4		มัธยมศึกษา	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
3. การใช้สื่อเทคโนโลยี	4.75	0.20	4.44	0.47	4.58	0.38	4.00	0.87	3.65	0.65	3.54	0.64	4.08	0.71	4.00	0.35	3.40	0.58	3.81	0.52	3.71	0.53
3.1 สื่อเทคโนโลยี สอดคล้องกับกิจกรรมการ เรียนการสอน	5.00	5.00	4.75	0.50	5.00	0.00	3.67	1.15	3.80	0.84	4.17	0.75	4.36	0.81	4.75	0.50	3.40	0.55	4.25	0.50	4.08	0.76
3.2 สื่อเร้าใจและกระตุ้น ความสนใจในการเรียนรู้	4.75	4.75	4.50	0.58	4.67	0.58	4.33	0.58	3.60	0.55	3.83	0.98	4.20	0.76	4.25	0.50	3.40	0.55	3.75	0.96	3.77	0.73
3.3 นักเรียนมีโอกาสใช้ สื่อเทคโนโลยีใกล้ชิด ทั่วถึง	4.75	4.75	4.00	0.00	4.33	0.58	0.00	0.00	3.80	0.84	2.67	1.37	3.77	1.11	3.25	0.96	3.60	0.89	3.50	0.58	3.46	0.78
3.4 สื่อเทคโนโลยีมีความ คุ้มค่านำไปประยุกต์ใช้ได้ หลากหลาย	4.50	4.50	4.50	1.00	4.33	0.58	0.00	0.00	3.40	0.55	3.50	0.55	3.95	0.79	3.75	0.50	3.20	0.45	3.75	0.50	3.54	0.52
4. การจัดบรรยากาศและ บริหารชั้นเรียน	4.35	0.25	4.35	0.57	4.73	0.31	4.08	0.58	3.84	0.38	3.97	0.56	4.17	0.51	4.10	0.48	3.76	0.09	4.05	0.41	3.95	0.36
4.1 จัดบรรยากาศให้เอื้อ ต่อการเรียนการสอน	4.25	4.25	4.75	0.50	5.00	0.00	4.33	0.58	4.20	0.45	4.00	0.63	4.36	0.57	4.25	0.96	3.80	0.45	4.00	-	4.00	0.58
4.2 กระตุ้นให้เกิดความ สนใจในการเรียนรู้ผ่าน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	4.75	4.75	4.25	0.50	4.67	0.58	0.00	0.00	3.00	0.00	4.33	0.82	4.14	0.83	4.25	0.50	3.20	0.45	3.75	0.50	3.69	0.63
4.3 ใส่ใจต่อนักเรียนอย่าง ทั่วถึง	4.50	4.50	4.50	0.58	4.67	0.58	4.00	1.00	4.20	0.45	3.83	0.75	4.24	0.66	4.50	0.58	4.00	0.71	4.25	0.50	4.23	0.60

ตารางที่ 5.3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการนิเทศการสอนหลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามระดับชั้นปี (ต่อ)

รายการ	ป. 1		ป. 2		ป. 3		ป. 4		ป. 5		ป. 6		รวม		ม. 1		ม. 2		ม. 3		รวม	
	n=4		n=4		n=3		n=3		n=5		n=6		ประถมศึกษา		n=4		n=5		n=4		มัธยมศึกษา	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
4.4 ใช้เทคนิคหลากหลาย ควบคุมชั้นเรียน	4.25	4.25	4.00	0.82	4.67	0.58	3.33	0.58	4.00	0.71	3.83	0.75	4.00	0.71	3.75	0.50	4.00	-	4.25	0.50	4.00	0.41
4.5 เสริมแรง ให้กำลังใจ นักเรียนอย่างสม่ำเสมอ	4.00	4.00	4.25	0.96	4.67	0.58	4.67	0.58	3.80	0.84	3.83	0.75	4.12	0.78	3.75	0.50	3.80	0.45	4.00	0.82	3.85	0.55
5. การประเมินผล	4.05	0.25	4.25	0.44	4.13	0.23	2.13	1.62	4.00	0.42	3.16	0.95	3.64	0.98	3.73	0.77	3.65	0.70	3.80	0.57	3.84	0.38
5.1 ประเมินศักยภาพ นักเรียนก่อนเรียน	3.50	3.50	3.50	1.00	4.00	0.00	1.00	0.00	4.60	0.55	2.50	0.84	3.33	1.20	3.33	1.53	3.50	1.00	4.25	0.50	3.73	1.01
5.2 ประเมินศักยภาพ นักเรียนระหว่างเรียน	4.25	4.25	4.00	0.00	4.00	0.00	1.00	0.00	3.60	0.55	3.17	0.98	3.50	1.02	3.67	0.58	3.75	0.50	4.00	1.15	3.82	0.75
5.3 ประเมินศักยภาพ นักเรียนหลังเรียน	4.50	4.50	4.75	0.50	4.00	0.00	1.00	0.00	4.60	0.55	3.80	0.84	4.04	1.15	3.00	1.00	3.50	1.00	3.50	1.00	3.36	0.92
5.4 ใช้เทคนิคการ ประเมินผลตามสภาพจริง	4.50	4.50	4.50	0.58	4.33	0.58	2.67	1.15	3.80	0.84	4.00	0.00	4.00	0.83	4.00	0.00	4.00	0.00	3.75	0.50	3.92	0.29
5.5 นักเรียนมีส่วนร่วม และตัดสินใจผลการประเมิน	3.50	3.50	4.50	0.58	4.33	0.58	2.00	1.73	3.40	0.89	3.20	1.30	3.50	1.18	3.75	0.96	3.50	1.00	3.50	0.58	3.58	0.79
รวม	4.46	4.46	4.37	0.40	4.53	0.20	3.69	0.76	3.90	0.41	3.73	0.55	4.07	0.54	4.03	0.43	3.71	0.22	3.82	0.50	3.73	0.62

ข้อเสนอแนะจากการนิเทศการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญ้าทะเล

จากการสังเกตการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญ้าทะเลในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้การเรียนการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นมีประสิทธิภาพมีข้อเสนอแนะตามรายชั้นปี ดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

จากนิเทศการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หน่วยเรียนที่ 2 เรื่องพะยูนน้อยผู้คอยการปกป้อง ในหัวข้อการสอนเรื่องพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต (พะยูนและหญ้าทะเล) ข้อเสนอแนะจากการนิเทศการสอนมีรายละเอียดดังนี้

(1) กิจกรรมทบทวนความรู้เดิม

-บรรยากาศการเรียนรู้ นักเรียนกระตือรือร้นสนใจในกิจกรรมและตอบคำถามมาก นักเรียนแย่งกันและตอบว่า “หอยชักตีนไม่มีชีวิตเพราะกินหมดแล้ว”

-ตารางที่ 2 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ครูควรทำเป็นตัวอย่างก่อนอย่างน้อย 1-2 ข้อ

-มีนักเรียนคนหนึ่งที่อยู่หลังห้องในช่วงแรกๆ ไม่ได้สนใจวิดิทัศน์ที่ครูเปิดให้ชม แต่พอครูใช้คำถามชวนคุยก็ให้ความสนใจมากขึ้น

-การเรียงลำดับข้อความในตารางที่ 2 นั้น ข้อความพะยูนและหญ้าทะเลควรเรียงไว้ในหัวข้อหลังๆ เพราะเป็นข้อสรุปของการเรียนรู้ในครั้งนี้ว่า พะยูนและหญ้าทะเลเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่

-ครูดูแลนักเรียนหน้าชั้น แต่นักเรียนหลังชั้นตามกิจกรรมไม่ทัน

-คำถามว่า “น้ำทะเลโตหรือไม่” ครูชวนคิดและช่วยกันแยกแยะว่า ครูเอาน้ำทะเลมาใส่แก้วแล้วมาดูว่าฟุ้งนี้ น้ำทะเลจะโตหรือไม่ ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ชัดเจนมากขึ้น

-การสรุปว่าสิ่งใดเป็นสิ่งที่มีความมีชีวิตหรือไม่ ควรเพิ่มเติมว่า ทำไมถึงว่าเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิต นักเรียนตอบว่าพะยูนมีชีวิต เพราะกินหญ้าทะเล แต่ไม่ได้พูดถึงองค์ประกอบอื่นๆ เลย ได้แก่ การเคลื่อนที่ หายใจ เป็นต้น

(2) จุดเด่นของกิจกรรมการเรียนรู้

-การใช้คำถามกระตุ้นเชื่อมโยง

-การให้ความสนใจกับคำตอบของนักเรียน และการให้ข้อมูลเพิ่มเติม

-การควบคุมชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนหันกลับมาสนใจได้ เช่น การอมมะนาว

-เมื่อพบปัญหาระหว่างการจัดการเรียนรู้ ครูแก้ปัญหาโดยยกตัวอย่างและพานักเรียนที่ละข้อ

-มีการสรุปบทเรียนด้วยวิดิทัศน์พะยูน และเชื่อมโยงไปสู่คาบต่อไป

(3) ข้อเสนอแนะ

-เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องลำดับ ควรปรับตารางที่ 2 ใหม่ โดย จัดเส้นในระหว่างข้อ ให้หมายเลขในแต่ละข้อ และเพื่อการสรุปการเรียนรู้จึงควรเรียงลำดับพะยูนและหญ้าทะเลไว้ในข้อหลังๆ

-ควรแยกใบกิจกรรมที่ 2 เป็น 2 ตอน คือ ขึ้นฝึกประสบการณ์ 3-7 ข้อ และขึ้นประเมินอีก 5-7 ข้อ จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น โดยลดจำนวนข้อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพราะมีสมาธิสั้น การมีจำนวนข้อมากๆ จะทำให้ชั้นเรียนเริ่มวุ่นวาย เพราะเวลาในการทำกิจกรรมนานเกินไป

-ควรปรับเปลี่ยนจากการหัดคะแนน มาเป็นการให้รางวัล เพราะจะสร้างพลังเชิงบวกได้ดีกว่า

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

จากนิเทศการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยเรียนที่ 2 เรื่องพะยูนน้อยแสนดีมีค่านันต์ ในหัวข้อการสอนเรื่องปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเล ข้อเสนอแนะจากการนิเทศการสอนมีรายละเอียดดังนี้

(1) กิจกรรมเรียนรู้

(1.1) กิจกรรมทบทวนบทเรียนด้วยคำถาม ได้แก่ แมวตัวใหญ่ ดันถั่วโต กิจกรรม “มีใครแอบอยู่ในกล่อง” ให้นักเรียนออกมาจับภาพสัตว์และพืช และยกภาพให้เพื่อนดู บอกชื่อภาพ เมื่อใช้ภาพเสร็จแล้วควรนำไปติดไว้ที่บอร์ด เพื่อแสดงความสัมพันธ์เชื่อมโยงความคิดในบทเรียน ได้แก่ ปะการังเป็นสัตว์ ทำไมจึงเป็นสัตว์ เป็นต้น

สรุป ว่าพืชและสัตว์เหล่านี้เติบโตได้เพราะกินอาหาร แล้วจึงเชื่อมโยงไปสู่พะยูนกับหญ้าทะเล ว่ามีปัจจัยอะไรบ้างในการดำรงชีวิต

(1.2) กิจกรรมคู่วิดิตทัศน์ เรื่องปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเล มีรายละเอียดดังนี้

-สื่อไม่เหมาะสมกับระยะเวลา ใช้เวลานานเกินไป

-ที่กล่าวถึงข้อมูลตัวอย่าง ควรมีคำว่า “เป็นต้น” หมายถึงยังมีอื่น ๆ มากกว่าที่ยกตัวอย่าง

-มีนักเรียนคนหนึ่งแสดงพฤติกรรมกลัวภาพที่เห็น ซึ่งดูท่าทางแล้วไม่ได้กลัวจริงๆ ครูบอกว่าถ้ากลัวไม่ต้องคู่วิดิตทัศน์นั้น ควรเปลี่ยนเป็นว่า ทำไมถึงกลัว ภาพสามารถทำอันตรายเราได้หรือไม่ จะทำให้นักเรียนมีเหตุผลและไม่กลัวโดยไม่มีเหตุผล

-สื่อที่ใช้ควรปรับเนื้อหาในบางส่วน ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูน เช่น แหล่งที่อยู่อาศัย ไม่ใช่แค่พบพะยูนในทะเลตรง สดุด แต่จะหมายถึง สภาพแวดล้อม

ทางทะเลลักษณะใดที่พะยูนอาศัยอยู่ ได้แก่ ในทะเลที่มีระบบนิเวศทางทะเลอุดมสมบูรณ์ มีแหล่งหญ้าทะเลอุดมสมบูรณ์ เช่น ทะเลตรัง สตูล เป็นต้น

- ควรปรับสื่อให้เป็น Power point ที่มีข้อความและภาพ และใช้การตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนก่อน แล้วจึงค่อยใช้วีดิทัศน์เป็นตัวสรุปความรู้ จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่า เพราะการใช้วีดิทัศน์บรรยายเล่าเรื่อง จะเหมือนกับการบอกความรู้ ซึ่งเมื่อใช้สื่อ 2 เรื่องอย่างต่อเนื่องจะทำให้ความสนใจของนักเรียนลดลง

- แสงแดดเป็นปัจจัยต่อการเติบโตของพืช ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง หรือสร้างอาหาร

(2) จุดเด่นของกิจกรรมการเรียนรู้

- การจัดกิจกรรมตามลำดับในแผนการสอน
 - การดูแลเอาใจใส่นักเรียนอย่างทั่วถึง
 - ใช้คำถามดีมากกว่า ในการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเลต้องการอะไรที่แตกต่างกัน

(3) ข้อเสนอแนะ

- ครูควรใช้คำถามมากกว่าบอกความรู้ เพราะจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้แม่นยำมากกว่า
 - การเสริมแรงเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้
 - เมื่อเฉลยแบบทดสอบแล้ว มีนักเรียนเลือกคำตอบที่ผิดครูจะต้องอธิบายว่าคำตอบที่ถูกต้องได้ 1 คะแนน คำตอบที่ผิดไม่ได้คะแนน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จากนิเทศการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน่วยเรียนที่ 2 เรื่องชีวิตพะยูนและหญ้าทะเล ในหัวข้อการสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพะยูนกับระบบนิเวศหญ้าทะเล ข้อเสนอแนะจากการนิเทศการสอนมีรายละเอียดดังนี้

(1) กิจกรรมเรียนรู้

- เตรียมความพร้อมโดยใช้คำถามว่า “ใครเคยเห็นพะยูนบ้าง”
 - ให้นักเรียนฟังนิทาน พร้อมแจ้งให้นักเรียนทราบว่า จะมีคำถาม หลังจากการฟัง ควรเปลี่ยนประโยคจาก “เดี๋ยวจะมีคำถามเล็กๆ น้อยๆ” เปลี่ยนเป็น “เดี๋ยวจะมีคำถามสำคัญด้วย” ใครจำเรื่องได้มากกว่าจะมีรางวัลให้ และเปลี่ยนคำว่า “พระเอก” เป็น “ตัวเอก” เพราะจะหมายถึงหญิงหรือชายก็ได้

- การใช้คำถามค่อยเรื่อยๆ ทำให้นักเรียนไม่เคร่งเครียด

-ครูบอกนักเรียนให้วาดอะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของพะยูน ครูเริ่มเร็วเกินไป น่าจะชวนนักเรียนจินตนาการว่าพะยูนอยู่ตัวเดียวได้หรือไม่ ทำไมถึงอยากให้มีอย่างอื่นอยู่ด้วย แล้วให้นักเรียนเติมความสุขของพะยูนลงในภาพ และให้นักเรียนแต่งเรื่องตามจินตนาการของนักเรียน

-สื่อที่ใช้ ฟังนิทาน เป็นการเติมจินตนาการ คูวิตทัศน์ เป็นการเติมเต็มความรู้ให้แน่นขึ้น ฟังเพลงเป็นการเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในแผนซึ่งยังไม่จำเป็นสำหรับชั่วโมงนี้ โดยเนื้อหาของเพลงสำหรับชั่วโมงนี้ควรตัดมาเพียงบางส่วนของที่เกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างพะยูนกับระบบนิเวศก็พอ เพราะในชั่วโมงนี้ยังไม่ได้สอนเรื่องภัยคุกคาม ซึ่งจะสอนในชั่วโมงหน้า

(2) จุดเด่นของกิจกรรมการเรียนรู้

- ครูพูดคุยด้วยดี ใบน้ำยิ้มแย้ม แจ่มใส
- การใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนเรื่อยๆ
- การดูแลเสริมแรงการทำงานของนักเรียน

(3) ข้อเสนอแนะ

- กระตุ้นความกระตือรือร้นของนักเรียนด้วยรางวัล ได้แก่ บั้มรูปดาว สติกเกอร์ หรืออื่นๆ
- การเชื่อมโยงความสัมพันธ์และความรู้สำคัญของชั่วโมงนี้
- การให้โอกาสตอบคำถามเป็นรายบุคคลดีกว่าการใช้คำถามโดยรวม เพราะนักเรียนมีจำนวนไม่มากเพียง 14 คน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จากนิเทศการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยเรียนที่ 1 เรื่องหญ้าทะเล ในหัวข้อการสอนเรื่องการสำรวจและจำแนกชนิดของหญ้าทะเล ข้อเสนอแนะจากนิเทศการสอนมีรายละเอียดดังนี้

(1) การเตรียมการก่อนการสอน

- มีการเตรียมความพร้อมสำหรับการลงภาคสนามเป็นอย่างดี เช่น ให้นักเรียนเตรียมหมวกมาจากบ้าน
- การจัดเตรียมอุปกรณ์สำรวจหญ้าทะเล ยังไม่ครบถ้วนตามกลุ่ม ครูแก้ปัญหาโดยการให้ใช้เครื่องมือร่วมกันระหว่างกลุ่ม

(2) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

- กิจกรรมการสำรวจหญ้าทะเล นักเรียนให้ความสนใจ และร่วมกิจกรรมดีมาก แต่การเปิดโอกาสให้เรียนจากประสบการณ์จริงครูสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ได้

มากกว่าที่กำหนดไว้ โดยการตั้งคำถามชวนคิดให้นักเรียนสังเกต ร่วมแลกเปลี่ยนความรู้ และบันทึกข้อมูลของตนเอง

-ควรรออกแบบกิจกรรมอีกครั้งจัดกลุ่มแบบสร้างสรรค์ แบ่งปันจะช่วยให้ในการจัดการเวลาได้กระชับยิ่งขึ้น

-การใช้ความรู้เพื่อประเมิน/ สรุปความรู้ ครูควรใช้คำถามแบบเจาะจงรายบุคคล /กลุ่ม

-การสรุปลักษณะเด่นของหญ้าทะเล ควรสรุปร่วมกัน

ตารางแสดงการบันทึกข้อมูลของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ชนิดของหญ้าทะเล	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
ชนิดที่ 1			
ชนิดที่ 2			
ชนิดที่ 3			

จากตารางให้พิจารณาว่าข้อมูลใดของแต่ละกลุ่มที่ตรงกัน ข้อมูลใดที่เพิ่มเติมจากครู โดยครูสามารถชวนนักเรียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม เช่น จากการสำรวจหญ้าทะเลนักเรียนมีข้อสังเกต หรือพบสิ่งที่น่าสนใจอะไรบ้าง คิดว่าเป็นเพราะอะไร ได้ข้อมูลสรุปว่าอย่างไร

(3) การใช้สื่อเทคโนโลยี

ไม่มีการใช้สื่อเทคโนโลยีในช่วงนี้ เพราะเป็นกิจกรรมภาคสนาม

(4) การจัดบรรยากาศ และการบริหารชั้นเรียน

-บรรยากาศการเรียนรู้ไม่เคร่งเครียด นักเรียนมีความสุข และเชื่อฟังครูรวมทั้งปฏิบัติตามข้อตกลงได้ดี

-บรรยากาศการพูดคุยเพื่อสรุปความรู้ในกลุ่มนักเรียนร่วมมือกันดีมาก

-การตรวจสอบความรู้ และสรุปบทเรียนครูสามารถใช้สื่อของจริงมาเปรียบเทียบอีกครั้ง

(5) การประเมินผล

-ไม่ควรเร่งเวลา “เสร็จหรือยังคะ” แต่ควรกำหนดเวลาที่แน่นอนในการปฏิบัติงานของนักเรียน

-นักเรียนบอกได้เฉพาะความแตกต่างของใบของหญ้าทะเลแต่ละชนิด

-ตรวจสอบได้อย่างไรว่าคำตอบ /ข้อค้นพบของนักเรียนถูกต้อง

(6) จุดเด่นของกิจกรรมการเรียนรู้

-จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง

-ครูดูแลและเอาใจใส่ความปลอดภัยของนักเรียนได้ดีมาก ใช้คำพูดไพเราะ สุภาพ

-มีการฝึกฝนความมีวินัยของนักเรียนเป็นอย่างดี

(7) ข้อสังเกต

-ความคุ้มค่าของกิจกรรมการเรียนรู้
 -การเติมเต็มองค์ความรู้ของครูเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้
 -รู้ได้อย่างไรว่านักเรียนบรรลุตามมาตรฐาน/ตัวชี้วัด (จุดประสงค์การเรียนรู้) ครูผู้สอนประเมินจากอะไร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากนิเทศการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยเรียนที่ 1 เรื่องโลกของหญ้าทะเล ในหัวข้อการสอนเรื่ององค์ประกอบของหญ้าทะเล ข้อเสนอแนะจากกรณีศึกษานี้มีรายละเอียดดังนี้

(1) การเตรียมการก่อนการสอน

-ครูมีปัญหาเรื่องนำสื่อเป็นภาพมาให้ให้นักเรียนดู เพราะไฟฟ้าดับ แสดงถึงการวางแผนแก้ปัญหาที่ดี
 -การจัดห้องเรียนควรให้นักเรียนนั่งโต๊ะจะสะดวกกว่าเรียนแบบนั่งพื้น
 -ควรจัดทำจานกระดาษสำหรับใส่ดอกไม้เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ไม่ทำให้พื้นห้องเรียนสกปรก และฝึกความเป็นระเบียบ

(2) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

-กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน มีการทบทวนส่วนประกอบของพืชทั่วไป ครูตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจเป็นสิ่งที่ดี แต่จะตั้งคำถามกว้างกว่าที่กำหนดในแผน โดยกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนใช้เวลา 35 นาที ค่อนข้างนาน

-การให้นักเรียนสรุปกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนดีมาก และสามารถเชื่อมโยงไปสู่ดอกหญ้าทะเลได้ดี

-กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเป็นไปตามลำดับขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้ มีการปรับไปตามสถานการณ์

-ครูตั้งคำถามว่าหญ้าทะเลมีองค์ประกอบครบส่วนหรือไม่ครบส่วน นักเรียนตอบว่าไม่ครบส่วน ครูควรตั้งคำถามต่อไปว่าขาดส่วนใด

-การตรวจสอบกิจกรรมของนักเรียนในตารางที่ 2 ไม่มีการสรุปคำตอบที่เป็นข้อเรียนรู้ คือ ครูไม่ได้ให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง การตรวจสอบความถูกต้องจะช่วยเน้นย้ำองค์ความรู้

-กิจกรรมสรุปผลยังไม่ครอบคลุมตามข้อเท็จจริง ควรให้ความสำคัญ เพราะเป็นความรู้สรุปของชั่วโมงนี้ กล่าวคือ ครูได้สรุปตอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยในชั่วโมงนี้ควรสรุปว่าทำไปต้องอนุรักษ์หญ้าทะเล เพราะหญ้าทะเลเป็นแหล่งอาหารของพะยูน ถ้าแหล่งอาหารไม่สมบูรณ์พะยูนก็จะย้ายที่อยู่ได้

(3) การใช้สื่อเทคโนโลยี

-ไม่มีการใช้สื่อเทคโนโลยีในชั่วโมงนี้ เพราะมีข้อจำกัดเรื่องไฟฟ้าดับ

(4) การจัดบรรยากาศและการบริหารชั้นเรียน

-นักเรียนมีส่วนร่วมดีมาก ครูเอาใจใส่นักเรียนอย่างทั่วถึง

(5) การประเมินผล

-มีการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเหมาะสมกับกิจกรรมใน

ชั่วโมงนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากนิเทศการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยเรียนที่ 3 เรื่องชีวิตสัมพันธ์ ในหัวข้อการสอนเรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล ข้อเสนอแนะจากนิเทศการสอนมีรายละเอียดดังนี้

(1) การเตรียมการก่อนการสอน

มีการเตรียมการสอนล่วงหน้าเป็นอย่างดี ทั้งการจัดทำแผน การจัดทำสื่อ

(2) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

-การจัดกิจกรรมไม่เป็นตามที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้ แต่กิจกรรมในแผนค่อนข้างกว้าง ควรเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหาลงในแผน และในใบกิจกรรมด้วย เช่น ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในภาวะปรสิตร ภาวะผู้ล่า ภาวะอิงอาศัย และภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน

-ควรอธิบายเพิ่มเติมให้ชัดเจน ในคำที่นักเรียนไม่รู้จัก เช่น ปรสิตร โปรโตซัว

(3) การใช้สื่อเทคโนโลยี

-ครูใช้สื่อ Power point ในการจัดการเรียนรู้ และเอกสารประกอบการเรียนรู้ รวมทั้งใบกิจกรรม โดยใบกิจกรรมที่ 1.2 ควรเพิ่มรายละเอียดของความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแบบต่างๆ อีกทั้งในใบกิจกรรมนี้ควรเปลี่ยนภาพที่ 3 เพราะข้อความกับภาพไม่สอดคล้องกัน

-Power point แก้ไขตัวอักษรให้คมชัดมากขึ้น

-หนังสือชุดการเรียนรู้ไม่เป็นหนังสือ แต่เป็นชุดภาพประกอบการเรียนรู้มากกว่า

(4) การจัดบรรยากาศและการบริหารชั้นเรียน

กิจกรรมเป็นไปอย่างธรรมชาติ ไม่เคร่งเครียด แต่เรื่องการจัดกลุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มควรแยกให้ห่างกันมากกว่านี้

(5) การประเมินผล

-การประเมินผลยังไม่ได้ตรวจสอบผลการเรียนตามตัวชี้วัด และควรให้ผู้เรียนได้ทราบผลของตนเองด้วย

-การประเมินผลครูเฉลยและอธิบายเหตุผล ถ้าเปลี่ยนเป็นให้นักเรียนเป็นผู้บอกเหตุผลจะช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ และความเข้าใจที่แม่นยำมากยิ่งขึ้น

-ถ้านักเรียนตอบถูกครูควรตรวจสอบเหตุผลว่าทำไมจึงตอบแบบนี้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากนิเทศการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ตลาดใต้ทะเล (หญ้าทะเล) โดยนิเทศการสอนเรื่องเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์หญ้าทะเล ข้อเสนอแนะจากการนิเทศการสอนมีรายละเอียดดังนี้

(1) การเตรียมการก่อนการสอน

-ครูมีการวางแผนการเตรียมการสอนล่วงหน้ามาเป็นอย่างดี สอดคล้องกับสภาพจริงของท้องถิ่น

(2) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

-การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดในแผนการเรียนรู้ แต่มีข้อสังเกตว่าครูให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการเพาะพันธุ์หญ้าทะเลและการปลูกหญ้าทะเลจากวิดีโอ แต่ไม่มีการสรุปความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนนี้ ควรเพิ่มกิจกรรมให้นักเรียนได้สรุปองค์ความรู้ก่อนนำไปสู่ขั้นตอนการปฏิบัติจริงจะดีมาก

-กิจกรรมการนำเสนอผลการทดลองปลูกหญ้าทะเลในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยนำผลการเติบโตที่วัดด้วยความยาว ความกว้างของใบ และอัตราการรอด มาทำกราฟ ครูควรตรวจสอบผลการบันทึกการรอดของหญ้าทะเลแต่ละกลุ่ม และสาธิตการหาค่าทางคณิตศาสตร์ กิจกรรมนี้ควรให้นักเรียนทุกคนได้ฝึกทำกราฟเป็นรายบุคคล มิฉะนั้นจะไม่สามารถประเมินได้ว่านักเรียนทุกคนเกิดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย

(3) การใช้สื่อเทคโนโลยี

-ใช้สื่อเทคโนโลยีได้สอดคล้องกับกิจกรรม

(4) การจัดบรรยากาศและการบริหารชั้นเรียน

-บรรยากาศการเรียนรู้ค่อนข้างเงียบ ครูเป็นผู้บอกความรู้ นักเรียนนั่งฟังเฉยๆ ในช่วงแรกไม่มีการจดบันทึก ส่วนในช่วงกิจกรรมติดตามการปลูกหญ้าทะเลนักเรียนใน

แต่ละกลุ่มได้มีส่วนร่วมบ้าง แต่มีนักเรียนบางคนปฏิบัติเท่านั้น ควรให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วม คือ ให้มีการทำกราฟเป็นรายบุคคล

(5) การประเมินผล

-การประเมินที่กำหนดในแผนมีครบถ้วนสมบูรณ์ แต่ในการจัดการเรียนรู้ครูยังไม่ได้อัดและประเมินผลตามที่ระบุไว้ในแผน

จุดเด่น

- ครูมีความตั้งใจ และจัดเตรียมบทเรียนได้เป็นอย่างดี
- การดูแลนักเรียนรายกลุ่มอย่างทั่วถึง

จุดพัฒนา

- ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียนจะได้ไม่เกิดการว่างและเล่นกัน เพราะมีคนทำกิจกรรมเพียงบางคนเท่านั้น
- ควรเพิ่มเติมกิจกรรมสรุปองค์ความรู้ บันทึกความรู้จากการดูวิดีโอ
- ควรตรวจสอบผลการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง
- ขึ้นสาธิตการทำกราฟ ครูสามารถออกแบบเป็นตารางกราฟมาให้ จะช่วยให้การฝึกทำได้ง่ายขึ้น และใช้เวลาน้อยลง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จากนิเทศการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชีวิตพะยูน โดยนิเทศการสอนเรื่องอวัยวะภายในร่างกายของพะยูน ข้อเสนอแนะจากการนิเทศการสอนมีรายละเอียดดังนี้

(1) การเตรียมการก่อนการสอน

-ครูจัดเตรียมการสอน โดยเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้จากสื่อ Power point ภาพอวัยวะของมนุษย์และสัตว์ชนิดต่างๆ มาเป็นภาพในกระดาษ เพราะไฟฟ้าดับ

(2) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

-กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนใช้เวลา 45 นาที นานเกินไป และควรเพิ่มแหล่งสืบค้นความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ เพราะภาพแสดงเฉพาะอวัยวะเท่านั้น

-กิจกรรมช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เวลาศึกษาจากภาพเพียง 5 นาที และภาพไม่ได้แสดงข้อมูลหน้าที่ ซึ่งนักเรียนจะศึกษาสืบค้นข้อมูลหน้าที่ของอวัยวะอย่างไร จะเปรียบเทียบอย่างไร ควรเพิ่มตารางเปรียบเทียบ

-ข้อสังเกตเหนือของปลาทำหน้าที่หายใจ ครูตั้งคำถามว่าเหนือของมนุษย์ใช้ในการหายใจหรือไม่ แต่ไม่ได้ขยายความเพิ่มเติม

-การสรุปข้อมูลครุควรเปรียบเทียบว่าอวัยวะต่างๆ ของพะยูนและสัตว์อื่นๆ มีส่วนที่เหมือนและต่าง แต่ไม่ได้ขยายความว่าส่วนที่ต่างคืออะไรซึ่งเป็นประเด็นที่สำคัญมาก

-กิจกรรมสรุปโดยวาดรูปสัตว์ตอบการเรียนรู้เรื่องอวัยวะสัตว์ แต่ไม่ได้ตอบการเรียนรู้เรื่องอวัยวะของพะยูน

(3) การใช้สื่อเทคโนโลยี

-ไม่มีการใช้สื่อเทคโนโลยีในช่วงนี้ เพราะมีข้อจำกัดเรื่องไฟฟ้าดับ

(4) การจัดบรรยากาศและการบริหารชั้นเรียน

-บรรยากาศของห้องเรียนควรจัดให้นั่งโต๊ะเรียนจะเหมาะสมกว่า

(5) การประเมินผล

-ครูตรวจสอบการทำงานของนักเรียนเป็นรายกลุ่มอย่างใกล้ชิด

-ครูประเมินผลตามสภาพจริงทุกครั้งที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมว่าในแต่ละกลุ่มระบุข้อมูลความรู้ได้ถูกต้องอยู่ในระดับใด

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากนิเทศการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เด็กอาสาปกป้องพะยูนและหญ้าทะเล โดยนิเทศการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ข้อเสนอแนะจากการนิเทศการสอนมีรายละเอียดดังนี้

(1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

-กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยเงินน่าสนใจมาก ระบุว่าอยู่ในสภาพใดก็มีคุณค่า แต่การเชื่อมโยงไปยังสิ่งแวดล้อมเชื่อมโยงได้ไม่สนิทนัก ควรเชื่อมโยงว่าสิ่งแวดล้อมธรรมชาติที่สมบูรณ์ทำให้พ่อแม่หากินได้จะสร้างเงินได้

-กิจกรรมนักเรียนนำเสนอผลงานการสำรวจสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและแนวทางแก้ไข นักเรียนทำได้ดี แต่ข้อมูลแนวทางแก้ไขยังเป็นข้อเสนอกว้างๆ เช่น ชุมชนร่วมรณรงค์ทำอะไรจึงจะสำเร็จหรือเกิดผลได้จริง

-กิจกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเมื่อนักเรียนเสนอผลงานแล้วไม่มีการให้ข้อมูลการประเมินย้อนกลับ ตามแนวทางการให้คะแนนในใบกิจกรรม ครูควรให้ข้อมูลป้อนกลับ หรือให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

-ควรเปลี่ยนคำพูดเหล่านี้ ดายแล้วครูตายอย่างเชียด ครูต้องเอาปี๊บคลุมหัว ยังรู้จักขวนขวายคุณ เป็นการเหน็บแนบ ควรเปลี่ยนมุมให้นักเรียนภูมิใจ

-การสรุปคะแนนต้องชัดเจนถูกต้อง

3) ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

จากการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล สอนนักเรียนใน 6 โรงเรียนชายฝั่ง ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โดยทดลองใช้กับนักเรียนทั้งหมดในแต่ละชั้นเรียนซึ่งมีนักเรียนคละกันทั้งผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ทำการเก็บคะแนนระหว่างเรียน และคะแนนท้ายหน่วยเรียน ซึ่งทำการประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นด้วยค่า E_1/E_2 กำหนดเกณฑ์ 70/70 จำแนกตามระดับชั้น (ตารางที่ 5.4) ดังนี้

ระดับประถมศึกษา ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 6 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ($E_1/E_2 = 91.90/95.24, 77.14/83.08, 74.76/81.43, 80.80/95.61$ ตามลำดับ) แสดงว่าหลักสูตรท้องถิ่นในระดับประถมศึกษาสามารถช่วยให้นักเรียนมีความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลได้มากขึ้น ขณะที่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ ($E_1/E_2 = 70.29/70.56, 72.25/72.50$ ตามลำดับ)

ระดับมัธยมศึกษา ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ($E_1/E_2 = 88.80/71.20, 81.43/79.52, 75.00/73.75$ ตามลำดับ) แสดงว่าหลักสูตรท้องถิ่นในระดับมัธยมศึกษาสามารถช่วยให้นักเรียนมีความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลได้มากขึ้น

ตารางที่ 5.4 ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามระดับชั้นปี

ชั้นปี	หน่วยเรียนที่/ชื่อหน่วยเรียน	การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น (E_1/E_2)
ระดับชั้นมัธยมศึกษา						
ประถมศึกษาปีที่ 1	2 พะยูนน้อยผู้คอยการปกป้อง	ระหว่างเรียน	21	20	18.38	91.90/95.24
		หลังเรียน	21	10	9.52	
ประถมศึกษาปีที่ 2	2 พะยูนแสนดีมีค่าอนันต์	ระหว่างเรียน	13	36	27.77	77.14/83.08
		หลังเรียน	13	10	8.31	
ประถมศึกษาปีที่ 3	2 ชีวิตพะยูนและหญ้าทะเล	ระหว่างเรียน	18	23	16.17	70.29/70.56
		หลังเรียน	18	10	7.06	
ประถมศึกษาปีที่ 4	1 หญ้าทะเล	ระหว่างเรียน	21	10	7.48	74.76/81.43
		หลังเรียน	21	10	8.14	
ประถมศึกษาปีที่ 5	1 โลกของหญ้าทะเล	ระหว่างเรียน	20	10	7.23	72.25/72.50
		หลังเรียน	20	10	7.25	
ประถมศึกษาปีที่ 6	3 ชีวิตสัมพันธ์ และ 4 รั้วพะยูน รั้วหญ้าทะเล	ระหว่างเรียน	19	27	21.82	80.80/95.61
		หลังเรียน	19	9	8.61	
ระดับชั้นมัธยมศึกษา						
มัธยมศึกษาปีที่ 1	4 ตลาดไต้ทะเล (หญ้าทะเล)	ระหว่างเรียน	25	15	13.32	88.80/71.20
		หลังเรียน	25	10	7.12	
มัธยมศึกษาปีที่ 2	3 ชีวิตพะยูน	ระหว่างเรียน	21	30	24.43	81.43/79.52
		หลังเรียน	21	10	7.95	
มัธยมศึกษาปีที่ 3	4 เด็กอาสาปกป้องพะยูน และหญ้าทะเล	ระหว่างเรียน	16	12	9.00	75.00/73.75
		หลังเรียน	16	10	7.38	

5.1.2 ผลผลิตเกี่ยวกับครู

จากการที่ครูสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนชายฝั่งได้เข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น จึงมีผลผลิตที่เกี่ยวข้องกับครูใน 2 ด้าน คือ 1) ความรู้ของครูเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล 2) ความพึงพอใจของครูต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล 3) บทเรียนของครูในการพัฒนาและใช้หลักสูตรท้องถิ่น ดังนี้

5.1.2.1 ความรู้ของครูเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

ความรู้ของครูเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลวัดด้วยแบบทดสอบความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล พบว่า ครูมีความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลหลังจากเข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น (ค่าเฉลี่ย 39.38, 28.88 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (ตารางที่ 5.5)

ตารางที่ 5.5 คะแนนของครูก่อนและหลังการเข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

รายการ	n	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น	8	28.88	4.12	-4.21**
หลังพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น	8	39.38	6.02	

** p < 0.01

5.1.2.2 ความพึงพอใจของครูต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

ในภาพรวม พบว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์มีความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูมีความพึงพอใจใน 4 ด้าน อยู่ในระดับมาก คือ ด้านหลักสูตรท้องถิ่น ด้านการวัดประเมินผล ด้านการเรียนรู้ตลอดหลักสูตร ได้พัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน ด้านการจัดการเรียนการสอน (ค่าเฉลี่ย 4.38, 4.33, 4.17, 4.04 ตามลำดับ) ส่วนด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.39) (ตารางที่ 5.6)

ตารางที่ 5.6 ความพึงพอใจของครูผู้สอนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

รายการ	n=9	
	\bar{X}	S.D.
1. หลักสูตรท้องถิ่น	4.38	0.49
1.1 การจัดการศึกษาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรท้องถิ่น	4.56	0.53
1.2 มีการจัดแผนการศึกษาหรือโครงสร้างหลักสูตรตลอดหลักสูตรอย่างชัดเจน	4.22	0.83
1.3 มีแผนหน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้อย่างชัดเจน	4.22	0.67
1.4 วิชาเรียนวิทยาศาสตร์ เหมาะสม สอดคล้องความต้องการ	4.78	1.72
1.5 จำนวนชั่วโมงเรียนเหมาะสม	4.11	0.78

ตารางที่ 5.6 ความพึงพอใจของครูผู้สอนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล (ต่อ)

รายการ	n=9	
	\bar{X}	S.D.
2. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้	3.39	0.67
2.1 ห้องเรียนมีอุปกรณ์ สื่อที่เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้	3.56	1.01
2.2 มีแหล่งเรียนรู้ตามสภาพจริงในพื้นที่ที่เหมาะสม	4.11	0.93
2.3 มีประชาชนชาวบ้านในพื้นที่สามารถถ่ายทอดความรู้	4.22	0.97
2.4 ห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์เหมาะสมและเพียงพอ	3.22	1.09
2.5 ระบบบริการห้องสมุดเหมาะสม และเอื้อต่อการเรียนรู้	2.67	0.50
2.6 ระบบสารสนเทศเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	2.56	1.13
3. การจัดการเรียนการสอน	4.04	0.69
3.1 การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับลักษณะวิชา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.11	0.78
3.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอนส่งเสริมให้มีคุณลักษณะตามกรอบมาตรฐาน	4.22	0.67
คุณวุฒิการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์		
3.3 นำผลงานวิจัย หรือองค์ความรู้ใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน	4.00	0.87
3.4 วิธีการสอนกระตุ้นการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหา	4.11	0.78
3.5 การใช้สื่อประกอบการสอนอย่างเหมาะสม	4.00	0.87
3.6 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ประยุกต์แนวคิด ศาสตร์ทางวิชาชีพและ/หรือศาสตร์ที่	3.78	0.67
เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนรู้		
4. การวัดประเมินผล	4.33	0.50
4.1 วิธีการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอน	4.33	0.50
4.2 การวัดและประเมินผลเป็นไปตามระเบียบและกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า	4.33	0.50
4.3 ระบบการวัดและประเมินผล โปร่งใส ตรวจสอบได้ตามเวลา	4.33	0.50
5. การเรียนรู้ตลอดหลักสูตรได้พัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน	4.17	0.65
5.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรมทางสิ่งแวดล้อม	4.67	0.50
5.2 ด้านความรู้	4.22	0.67
5.3 ด้านทักษะทางปัญญา	4.11	0.78
5.4 ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.11	1.05
5.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี	3.56	0.73
สารสนเทศ		
5.6 ด้านทักษะการปฏิบัติ	4.33	0.87
รวม	4.06	0.50

5.1.2.3 บทเรียนของครูในการพัฒนาและใช้หลักสูตรท้องถิ่น

1) ความคาดหวังของครูที่เข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

1.1) ความคาดหวังต่อตนเอง

ครูที่เข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมีความคาดหวังต่อตนเองว่าจะได้รับประสบการณ์ด้านการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรท้องถิ่น ได้พัฒนาตนเองด้านการสอนวิทยาศาสตร์ในแนวทางที่ถูกต้องตามหลักการ ครูได้พัฒนาแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดแก่ผู้เรียนมากที่สุด ครูมีความรู้เกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลซึ่งเป็นสัตว์ประจำท้องถิ่นมากขึ้น นอกจากนี้ครูยังมีความคาดหวังว่าสามารถปรับปรุง/จัดกิจกรรมหรือรูปแบบการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรท้องถิ่นให้เหมาะสมกับผู้เรียนและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สิ่งที่เกิดขึ้นจริง คือ วิทยากรมีความรู้ความสามารถส่งผลให้การพัฒนาหลักสูตรครั้งนี้เป็นไปด้วยดี โดยครูได้รับการพัฒนาตนเองได้มากกว่าที่คาดไว้ และมีความรู้เกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลมากขึ้นจากเดิม โดยครูสามารถนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมาใช้ในการสอนได้จริง สามารถถ่ายทอดให้กับนักเรียนได้เพิ่มมากขึ้นบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ รวมถึงเพื่อนครูผู้เข้าร่วมเกิดความผูกพันในการทำงานร่วมกัน

1.2) ความคาดหวังต่อโรงเรียน

ครูที่เข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมีความคาดหวังต่อโรงเรียนว่า โรงเรียนได้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล โดยผู้บริหารโรงเรียนตระหนักให้ความสำคัญ และส่งเสริมในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลไปสู่ นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และต่อเนื่อง อีกทั้งคาดหวังว่าในอนาคตโรงเรียนจะเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านพะยูนและหญ้าทะเล

สิ่งที่เกิดขึ้นจริง คือ ผู้บริหารโรงเรียนให้ความสนับสนุนเป็นอย่างดี โดยโรงเรียนตั้งอยู่ในพื้นที่บริเวณที่มีพะยูนและหญ้าทะเล จึงเป็นจุดเด่นของโรงเรียนที่ได้มีการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล และนำหลักสูตรท้องถิ่นไปใช้สอนในระดับชั้นต่างๆ

1.3) ความคาดหวังต่อนักเรียน

ครูที่เข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมีความคาดหวังต่อนักเรียนว่า นักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล ทำให้มีความตระหนักในคุณค่าของพะยูน หญ้าทะเล และทรัพยากรในชุมชนของตนเอง อีกทั้งสามารถนำความรู้ที่ได้รับ ไปสู่การปฏิบัติหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ รวมถึงสามารถขยายความรู้ให้กับเพื่อนๆ ในโรงเรียน และผู้ปกครองด้วยการบอกเล่าได้

สิ่งที่เกิดขึ้นจริง คือ นักเรียนมีความตื่นตัวสูง ชอบ และให้ความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเรียนอย่างมีความสุขและสนุกสนาน เนื่องจากพะยูนและหญ้าทะเลเป็น

เรื่องใกล้ตัว จากกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ทำให้นักเรียนมีความรู้เรื่องพะยูนและเพิ่มขึ้น นักเรียนรู้จักกระบวนการเรียนรู้ การทำงานเป็นกลุ่ม ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และนักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยบอกผู้ปกครองและเพื่อนๆ ในการช่วยดูแลรักษาอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

1.4) ความคาดหวังต่อชุมชน

ครูที่เข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมีความคาดหวังต่อชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่ว่า ชุมชนจะเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรท้องถิ่น คือ เป็นแหล่งเรียนรู้ อีกทั้งชุมชนได้รับความรู้จากบุตรหลานที่ได้เรียนรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลจากโรงเรียน และคาดหวังว่าชุมชนมีความตระหนักและเห็นคุณค่าความสำคัญของการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ลูกหลานได้ และเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

สิ่งที่เกิดขึ้นจริง คือ นักเรียนได้นำความรู้ไปบอกแก่ผู้ปกครอง ชุมชนให้ความชื่นชมในการจัดทำและสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยให้ความร่วมมือเกี่ยวกับกิจกรรมที่ครูและนักเรียนลงมือปฏิบัติทุกครั้ง อีกทั้งชุมชนให้ความร่วมมือในการช่วยให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องที่สงสัย

2) เงื่อนไขหรือปัจจัยของความสำเร็จในการพัฒนาและใช้หลักสูตรท้องถิ่น

2.1) การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

2.1.1) ปัจจัยสนับสนุนในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

-ความอดทน ความคิดสร้างสรรค์ของครูผู้เข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

-การสนับสนุนของผู้บริหาร โรงเรียน และผู้บริหารเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาต้นสังกัด

-วิทยากรมีความรู้ความชำนาญ คณะผู้วิจัยให้การสนับสนุนและความร่วมมือของครู

-มีแหล่งเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

2.1.2) ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

-ครูผู้สอนมีการอบรม/สัมมนาบ่อยมากจนไม่มีเวลามาพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากโรงเรียนมีครูจำกัด

-ครูมีงานประจำที่โรงเรียนมากทำให้บางครั้งส่งงานไม่ทันตามที่กำหนด

2.2) การใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

2.2.1) ปัจจัยสนับสนุนในการใช้หลักสูตรท้องถิ่น

-ผู้บริหารให้การสนับสนุน รวมถึงนักเรียน โรงเรียน และชุมชนให้ความร่วมมือดี

-เป็นหลักสูตรท้องถิ่นที่ดีสามารถนำไปใช้ได้จริง

-มีความพร้อมของสื่อการสอนหลักสูตรท้องถิ่น ได้แก่ ทัศนศึกษา เกม และภาพนิ่ง

-อุปกรณ์ที่รองรับสื่อของโรงเรียนมีความพร้อมทำให้สามารถใช้สื่อได้ตามแผนที่วางไว้

-ทีมนิเทศได้ติดตามการเรียนการสอนและให้คำแนะนำ

2.2.2) ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการใช้หลักสูตรท้องถิ่น

-ครูผู้สอนมีการอบรม/สัมมนาบ่อยมาก ทำให้เวลาในการสอนมีน้อย จึงไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

-สื่อบางอย่างไม่น่าสนใจต้องมีการปรับปรุง

-อุปกรณ์รองรับสื่อที่ผลิตอาจมีไม่ครอบคลุมทุกโรงเรียน

-สภาพอากาศหน้ามรสุม สภาพน้ำขึ้นน้ำลง มีผลต่อการเก็บตัวอย่างลูกหญ้าทะเล การสำรวจหญ้าทะเล และการปลูกหญ้าทะเล เมื่อสภาพแวดล้อมไม่เอื้อต่อการทำกิจกรรมบางอย่างจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนไปตามสภาพ จึงส่งผลให้การสอนล่าช้าไม่เป็นไปตามแผน

3) ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและใช้หลักสูตรท้องถิ่น

3.1) ควรมีการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้หลังจากสอนจบหน่วยเรียน รวมถึงควรมีการประชุมกันอย่างสม่ำเสมอเพื่อสร้างความต่อเนื่องจนกว่าหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลจะเข้มแข็ง

3.2) โรงเรียนต้องมีการสืบทอดความรู้ความเข้าใจให้กับครูใหม่ที่มาสอนแทนครูที่ย้ายไป โดยมีโครงการที่ต่อเนื่องเพื่ออบรมครูใหม่ที่เข้ามาจะทำให้การสอนไม่ขาดตอน

3.3) ควรมีการบูรณาการเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในหลายกลุ่มสาระ ได้แก่ สังคมศึกษา ศิลปะ เป็นต้น

3.4) เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาต้นสังกัดควรกำหนดเป็นนโยบายการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จะทำให้ผู้บริหาร ครูมีความกระตือรือร้นมากขึ้น

3.5) ควรมีการนิเทศติดตามการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลของครูใหม่

5.2 ผลลัพธ์ (Outcome)

ผลลัพธ์ (Outcome) คือ ผลที่ได้รับจากการที่นักเรียนได้เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ประกอบด้วย 2 ประเด็น คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ความพึงพอใจของนักเรียน ดังนี้

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พิจารณาจากคะแนนทดสอบหลังเรียน (Posttest) เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำแนกตามระดับชั้น (ตาราง 5.7) ดังนี้

ระดับชั้นประถมศึกษา ในภาพรวม พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 8.17) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายชั้นเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 6 สูงกว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 9.52, 8.31, 8.14, 8.61 ตามลำดับ) ส่วนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 5 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.06, 7.25 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ระดับชั้นมัธยมศึกษา ในภาพรวม พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.47) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายชั้นเรียน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.95) ส่วนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.12, 7.38 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 5.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จำแนกตามชั้นปี

ระดับชั้น	รายการ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
ระดับประถมศึกษา						
ประถมศึกษาปีที่ 1	คะแนนท้ายหน่วยเรียน	21	10.00	9.52	0.81	14.22**
	คะแนนตามเกณฑ์	21		7.00	0.00	
ประถมศึกษาปีที่ 2	คะแนนท้ายหน่วยเรียน	13	10.00	8.31	0.95	4.98**
	คะแนนตามเกณฑ์	13		7.00	0.00	
ประถมศึกษาปีที่ 3	คะแนนท้ายหน่วยเรียน	18	10.00	7.06	1.21	0.20
	คะแนนตามเกณฑ์	18		7.00	0.00	
ประถมศึกษาปีที่ 4	คะแนนท้ายหน่วยเรียน	21	10.00	8.14	0.36	14.61**
	คะแนนตามเกณฑ์	21		7.00	0.00	
ประถมศึกษาปีที่ 5	คะแนนท้ายหน่วยเรียน	20	10.00	7.25	0.85	1.31
	คะแนนตามเกณฑ์	20		7.00	0.00	
ประถมศึกษาปีที่ 6	คะแนนท้ายหน่วยเรียน	19	9.00	8.61	0.49	20.58**
	คะแนนตามเกณฑ์	19		6.30	0.00	
รวมประถมศึกษา	คะแนนท้ายหน่วยเรียน	112	9.83	8.17	1.17	11.36**
	คะแนนตามเกณฑ์	112		6.88	0.26	

ตารางที่ 5.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จำแนกตามชั้นปี

ระดับชั้น	รายการ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
ระดับมัธยมศึกษา						
มัธยมศึกษาปีที่ 1	คะแนนท้ายหน่วยเรียน	25	10.00	7.12	1.09	0.55
	คะแนนตามเกณฑ์	25		7.00	0.00	
มัธยมศึกษาปีที่ 2	คะแนนท้ายหน่วยเรียน	21	10.00	7.95	0.74	5.90**
	คะแนนตามเกณฑ์	21		7.00	0.00	
มัธยมศึกษาปีที่ 3	คะแนนท้ายหน่วยเรียน	16	10.00	7.38	1.31	1.14
	คะแนนตามเกณฑ์	16		7.00	0.00	
รวมมัธยมศึกษา	คะแนนท้ายหน่วยเรียน	62	10.00	7.47	1.10	3.36**
	คะแนนตามเกณฑ์	62		7.00	0.00	

** p < 0.01

5.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล เมื่อพิจารณาเป็นระดับชั้น คือ ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา (ตารางที่ 5.8) ดังนี้

ระดับประถมศึกษา ความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.99) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านกระบวนการจัดกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย 4.03, 4.01, 4.01, 4.00 ตามลำดับ)

ระดับมัธยมศึกษา ความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.90) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ด้านเนื้อหาวิชา และด้านกระบวนการจัดกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย 3.93, 3.89, 3.86, 3.85 ตามลำดับ)

ตารางที่ 5.8 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามรายชั้นปี

รายการ	ป. 1		ป. 2		ป. 3		ป. 4		ป. 5		ป. 6		รวม ประถมศึกษา		ม. 1		ม. 2		ม. 3		รวม มัธยมศึกษา	
	n=20		n=13		n=18		n=18		n=19		n=19		n=110		n=25		n=19		n=16		n=60	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. ด้านเนื้อหาวิชา	4.86	0.24	4.06	0.23	3.43	0.72	4.31	0.40	3.67	0.70	3.78	0.43	4.03	0.69	3.95	0.47	3.45	0.37	4.14	0.15	3.86	0.46
1.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.85	0.37	3.77	0.44	3.39	1.04	4.33	0.80	3.89	0.88	3.63	0.68	4.01	0.88	4.11	0.58	3.42	0.51	4.11	0.32	3.91	0.58
1.2 ความรู้ที่ได้จากหน่วยการเรียนรู้	4.95	0.22	3.77	0.60	3.50	1.15	4.43	0.60	3.79	1.08	3.84	0.76	4.08	0.93	3.96	0.65	3.79	0.63	4.47	0.51	4.06	0.66
1.3 นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4.85	0.37	4.92	0.28	3.78	1.26	4.76	0.44	3.05	0.78	3.89	0.66	4.19	0.98	3.81	0.79	3.00	0.58	4.05	0.40	3.65	0.76
1.4 เนื้อหาสาระเพียงพอกับความต้องการ	4.80	0.41	3.75	0.62	3.06	0.87	3.71	0.90	3.95	0.91	3.74	0.65	3.85	0.91	3.93	1.00	3.58	0.61	3.95	0.23	3.83	0.74
2. ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.96	0.12	3.75	0.35	3.36	0.79	4.15	0.40	3.74	0.62	3.91	0.61	4.01	0.73	4.14	0.48	3.45	0.41	4.12	0.29	3.93	0.51
2.1 สื่อการเรียนการสอนสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4.95	0.22	3.46	0.66	3.33	1.08	4.57	0.51	3.74	0.65	3.68	0.75	4.01	0.90	4.07	0.68	3.68	0.75	3.95	0.23	3.92	0.62
2.2 สื่อการเรียนการสอนเพียงพอกับความต้องการของผู้เรียน	5.00	0.00	3.85	0.55	3.33	1.08	3.60	0.99	3.68	0.89	3.89	0.94	3.91	0.99	4.22	0.64	3.63	0.50	4.11	0.57	4.02	0.62

ตารางที่ 5.8 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามรายชั้นปี (ต่อ)

รายการ	ป. 1		ป. 2		ป. 3		ป. 4		ป. 5		ป. 6		รวม ประถมศึกษา		ม. 1		ม. 2		ม. 3		รวม มัธยมศึกษา	
	n=20		n=13		n=18		n=18		n=19		n=19		n=110		n=27		n=19		n=19		n=65	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
2.3 ความหลากหลาย ของแหล่งการเรียนรู้	4.95	0.22	3.92	0.64	3.78	1.35	4.24	0.54	3.68	1.00	4.00	1.00	4.12	0.96	4.33	0.68	3.37	0.90	4.11	0.74	3.98	0.86
2.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การใช้สื่อการเรียนการ สอน	4.95	0.22	3.77	0.73	3.00	0.97	4.19	0.81	3.89	0.83	4.05	0.62	4.01	0.93	3.93	0.92	3.11	0.66	4.32	0.58	3.80	0.89
3. ด้านกระบวนการจัด กิจกรรม	4.98	0.08	3.75	0.41	3.40	0.66	4.02	0.58	3.74	0.56	3.93	0.47	4.00	0.70	4.01	0.73	3.46	0.54	4.01	0.16	3.85	0.60
3.1 รูปแบบการจัด กิจกรรมมีความ หลากหลาย	5.00	0.00	3.85	0.55	3.50	1.10	4.10	0.89	4.42	0.90	4.16	0.69	4.20	0.90	3.89	1.05	3.58	0.84	4.00	0.33	3.83	0.84
3.2 ระยะเวลาในการจัด กิจกรรมมีความ เหมาะสม	5.00	0.00	3.62	0.87	3.33	0.77	4.43	0.60	3.84	0.76	3.89	0.66	4.06	0.85	4.19	0.74	3.53	0.77	4.21	0.42	4.00	0.73
3.3 บรรยากาศเอื้อต่อ การเรียนรู้	5.00	0.00	3.69	0.75	3.18	1.38	3.43	0.98	2.95	0.85	3.63	0.76	3.66	1.10	4.07	0.87	3.21	0.54	3.89	0.46	3.77	0.77
3.4 กิจกรรมส่งเสริม ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	4.90	0.31	3.85	0.55	3.67	0.91	4.14	0.85	3.74	0.73	4.06	0.87	4.08	0.84	3.89	1.12	3.53	0.77	3.95	0.52	3.80	0.89

ตารางที่ 5.8 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหูกวางทะเล จำแนกตามรายชั้นปี (ต่อ)

รายการ	ป. 1		ป. 2		ป. 3		ป. 4		ป. 5		ป. 6		รวม ประถมศึกษา		ม. 1		ม. 2		ม. 3		รวม มัธยมศึกษา	
	n=20		n=13		n=18		n=18		n=19		n=19		n=110		n=27		n=19		n=19		n=65	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.70	0.41	3.75	0.37	3.44	0.81	4.45	0.30	3.57	0.63	3.84	0.41	4.01	0.63	4.08	0.51	3.41	0.37	4.14	0.21	3.89	0.46
4.1 การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	4.60	0.50	3.92	0.49	3.39	1.14	4.71	0.46	3.32	1.16	3.68	0.67	3.96	0.97	4.15	0.60	3.63	0.60	4.00	0.47	3.95	0.60
4.2 รูปแบบการวัดและประเมินผลมีความหลากหลาย	4.75	0.44	3.46	0.78	3.29	1.10	4.50	0.61	3.74	0.65	3.83	0.71	3.98	0.89	4.15	0.86	3.42	0.61	4.42	0.61	4.02	0.82
4.3 เครื่องมือในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับหน่วยการเรียนรู้	4.70	0.47	3.85	0.69	4.00	1.14	4.19	0.81	3.63	1.21	3.89	0.74	4.06	0.93	4.15	0.66	3.21	0.98	4.00	0.33	3.83	0.80
4.4 ระยะเวลาในการวัดและประเมินผลแต่ละครั้งมีความเหมาะสม	4.75	0.44	3.77	0.73	3.06	1.00	4.38	0.59	3.58	0.77	3.95	0.62	3.95	0.89	3.89	0.97	3.37	0.60	4.16	0.37	3.82	0.79
รวม	4.88	0.12	3.83	0.27	3.41	0.63	4.23	0.33	3.68	0.51	3.86	0.40	3.99	0.69	4.05	0.48	3.51	0.35	4.11	0.15	3.90	0.51

จากคำถามปลายเปิดที่ให้นักเรียนแสดงความรู้สึกหลังจากได้เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง พะยูนและหญ้าทะเล โดยความรู้สึกของนักเรียนแบ่งตามระดับชั้น ดังนี้

ระดับประถมศึกษา นักเรียนมีความรู้สึกรัก เอ็นดู และสงสารพะยูน นักเรียนรู้จักหญ้าทะเล หลายชนิด ได้แก่ หญ้าชะเงาใบมน หญ้าชะเงาใบฟันเลื่อย เป็นต้น นักเรียนเห็นคุณค่าของหญ้าทะเลว่า เป็นอาหารของพะยูนและสำคัญต่อพะยูนมาก นักเรียนมีความตระหนักที่ไม่อยากให้พะยูนสูญพันธุ์ อยากให้หญ้าทะเลซึ่งเป็นอาหารของพะยูนมีความอุดมสมบูรณ์ เพราะ ถ้าไม่มีหญ้าทะเลพะยูนจะอยู่ไม่ได้ ทำให้นักเรียนมีจิตสำนึกว่าต้องช่วยกันอนุรักษ์หญ้าทะเลและพะยูน ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“หนูรักพะยูน” “ผมเอ็นดูพะยูน” “พะยูนน่ารัก สงสารพะยูน” “หนูรักพะยูน รักหญ้าทะเล” “สงสารและเสียใจเมื่อเห็นพะยูนตาย”

“รู้จักหญ้าทะเลหลายชนิด เช่น หญ้าชะเงาใบมน หญ้าชะเงาใบฟันเลื่อย และหญ้า อื่นๆ มากมายหลายชนิด หญ้าทะเลสำคัญต่อพะยูนมาก และจิตใจที่หญ้าทะเลเหล่านี้มีให้พะยูนกินเป็น อาหาร”

“สงสารพะยูนไม่อยากให้พะยูนสูญพันธุ์

“หนูรู้สึกผูกพันกับพะยูนและหญ้าทะเล เพราะพะยูนเป็นสัตว์น่ารัก นำเอ็นดู และอยากให้หญ้าทะเลมีความอุดมสมบูรณ์ เพราะหญ้าทะเลเป็นอาหารของพะยูน ถ้าไม่มีหญ้าทะเลพะยูน อยู่ไม่ได้ จึงช่วยกันอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล”

“หนูจะดูแลพะยูน หนูจะปลูกหญ้าทะเลให้พะยูน”

“ผมเอ็นดูพะยูน ผมไม่ทำลายหญ้าทะเล”

“เรารู้ว่าพะยูนเลี้ยงลูกด้วยนม เราจึงต้องอนุรักษ์พะยูนไว้ให้อยู่ได้ยั่งยืน”

“ได้รู้ว่าหญ้าทะเลเป็นสิ่งแปลกใหม่ และพะยูนเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กิน หญ้าทะเล ถ้ามนุษย์ทำลายพะยูนก็จะสูญพันธุ์ พะยูนทำให้เราได้รู้สึกรู้ว่าเป็นสิ่งมหัศจรรย์ที่พวกเราได้รู้จัก”

“หญ้าทะเลเป็นอาหารของพะยูนและไม่ควรทำลาย ควรอนุรักษ์ให้มาก พะยูน พังพาด้วยหญ้าทะเล”

“รู้สึกที่พวกเราควรอนุรักษ์หญ้าทะเลมากขึ้น เพื่อเป็นการอนุรักษ์พะยูนด้วย และจะทำให้สัตว์ในทะเลมีที่อยู่อาศัยและอาหาร ถ้าเราไม่อนุรักษ์จะทำให้พะยูนสูญพันธุ์”

นอกจากนี้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษามีความสุข สนุกที่ได้เรียนเรื่องพะยูนและ หญ้าทะเล และมีความภูมิใจที่เกาะลิบงมีพะยูน ดังคำกล่าวต่อไปนี้

“มีความสุขมากๆ ดีใจที่ได้เรียน” “ดีใจ สนุก”

“ดีใจที่เกาะลิบงเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพะยูนและหญ้าทะเล

ระดับมัธยมศึกษา นักเรียนมีความรู้สึกภูมิใจที่ได้เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ทำให้มีความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความตระหนักและมีจิตสำนึกการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล ดังคำอธิบายต่อไปนี้

“การเรียนรู้หลักสูตรเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ได้รู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ส่งผลดีต่อสภาพแวดล้อมของชุมชนของผม”

“ชอบได้เรียนรู้เรื่องพะยูนและได้รู้จักหญ้าทะเลหลายชนิด”

“รู้สึกประทับใจในการเรียนหลักสูตรนี้ และมีความรู้ เนื้อหาน่ารู้ รู้สึกว่ามีประโยชน์”

“สงสารพะยูนที่มีคนชอบจับไปเอาเขี้ยวของมัน และหนอยากให้เราดูแลพะยูนอย่าให้มันสูญพันธุ์”

“ผมอยากเรียนหลักสูตรนี้อีก เพราะหลักสูตรสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมากมาย และสามารถนำไปพัฒนาชุมชนให้ชุมชนเรามีหญ้าทะเลและพะยูนอยู่คู่ชุมชนของเราไปนานๆ”

นอกจากนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชอบกิจกรรมของหลักสูตรท้องถิ่นที่ได้เรียนนอกห้องเรียนในพื้นที่จริงทำให้นักเรียนได้ทั้งความรู้และความสนุกสนาน อีกทั้งนักเรียนยังต้องการเรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลเมื่อนักเรียนขึ้นชั้นต่อไป และต้องการให้นักเรียนรุ่นน้องในชั้นอื่นได้เรียนหลักสูตรท้องถิ่นนี้ด้วย

“ให้ห้องๆ ชั้นอื่นๆ ได้เรียนเรื่องหญ้าทะเล และได้เรียนศึกษานอกห้องเรียน”

“รู้สึกภูมิใจมากที่ได้เรียนเรื่องหญ้าทะเล และการศึกษานอกชั้นเรียน”

“รู้สึกว่ามันมีความรู้และสนุกสนาน”

“อยากให้นักเรียนรุ่นน้องๆ ได้หาความรู้เพิ่มเติมใหม่จะได้รักษาหญ้าทะเล และพะยูนได้เติบโตและมีลูกพะยูนเยอะๆ ถึงหนูจะไม่ได้เรียนต่อแต่อยากให้นักเรียนรุ่นน้องๆ ได้เรียนต่อ”

5.3 แนวทางการนำหลักสูตรท้องถิ่นไปใช้ในการสอนของโรงเรียนชายฝั่ง

จากการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อหาแนวทางในการนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลไปใช้ในการสอนของโรงเรียนชายฝั่ง สรุปได้ดังนี้

คุณค่าของหลักสูตรท้องถิ่น ที่ประชุมมีข้อสังเกตต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในระดับชั้นเรียนว่า เป็นหลักสูตรท้องถิ่นที่ให้ความสำคัญต่อการจัดการทรัพยากรทางทะเลคือ พะยูน และหญ้าทะเล ที่สอดคล้องกับความเป็นอยู่จริง จึงเป็นหลักสูตรที่มีคุณค่าโดยตรงกับโรงเรียนในชุมชนชายฝั่ง โดยหลักสูตรมีความสมบูรณ์ตามระดับชั้นตั้งแต่ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งควรนำไปใช้ในการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

ผลจากการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่น จากการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูน และหญ้าทะเล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ทำให้นักเรียนมีความรู้ เกิดความรักท้องถิ่น มีความตระหนัก ห่วงแหน เห็นความสำคัญของพะยูนและหญ้าทะเลมากยิ่งขึ้นซึ่งนักเรียนจะได้ช่วยกันอนุรักษ์ ดูแลพะยูน หญ้าทะเล และทรัพยากรทางทะเลต่อไป จากโรงเรียนสู่ชุมชน จากชุมชนสู่สังคม โดยส่วนรวม

แนวทางการนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ไปใช้สอนในโรงเรียนชายฝั่ง ซึ่งแต่ละโรงเรียนสามารถสร้างความตระหนักของผู้เกี่ยวข้องโดยประชุมวางแผนร่วมกันของงานหลักสูตร ครูผู้สอนในสาระวิทยาศาสตร์ และฝ่ายวิชาการ และมีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์การนำหลักสูตรท้องถิ่นไปใช้ในการสอนของโรงเรียน ทั้งนี้โรงเรียนนำร่องมีความมุ่งมั่นที่จะขยายการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในทุกระดับชั้น โดยสามารถยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและนักเรียน

ความต้องการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การเรียนการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โรงเรียนชายฝั่งมีความต้องการได้รับการสนับสนุน ดังตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 ความต้องการของ โรงเรียนที่ประสงค์จะได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงาน

ความต้องการได้รับการสนับสนุน	หน่วยงานที่สนับสนุน
องค์ความรู้	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง
นโยบาย	หน่วยงานต้นสังกัด คือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาตรังเขต 2
ศูนย์เรียนรู้หรือห้องเรียนรู้พะยูน วัสดุ สื่ออุปกรณ์	ศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 6 ภาคเอกชน ได้แก่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค บริษัทปูนซีเมนต์ไทย บริษัทขนส่งทางทะเล เป็นต้น

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะนำเสนอใน 5 ประเด็น คือ 1) วัตถุประสงค์การวิจัย 2) วิธีดำเนินการวิจัย 3) สรุปผลการวิจัย 4) อภิปรายผล 5) ข้อเสนอแนะ ดังนี้

6.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

6.1.1 เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวคนและความรู้ที่ชัดเจนโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่ง

6.1.2 เพื่อพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลสำหรับโรงเรียนชายฝั่ง

6.2 วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ในการศึกษาวิจัย

กำหนดพื้นที่ในการศึกษาเป็นชุมชนที่อยู่โดยรอบที่อยู่อาศัยของพะยูน 5 ชุมชน คือ 1) เกาะลิบง 2) เกาะมุกด์ 3) บ้านหาดยาวเจ้าไหม 4) บ้านพระม่วง 5) บ้านมดตะนอย

ประชากร

6.2.1 แกนนำกลุ่มอนุรักษ์ ปราชญ์ชาวบ้าน ผู้นำชุมชน (ผู้ใหญ่บ้าน)

6.2.2 กลุ่มภาคี คือ ภาครัฐ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบล เขตห้ามล่าสัตว์ป่าหมู่เกาะลิบง ศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 6 นักวิชาการ องค์กรพัฒนาเอกชน ภาคเอกชน (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

6.2.3 ผู้บริหาร ครู และนักเรียน ของโรงเรียนชายฝั่ง 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์ โรงเรียนเกาะลิบง โรงเรียนบ้านพระม่วง โรงเรียนบ้านหาดยาว และโรงเรียนบ้านมดตะนอย

6.2.4 ศึกษานิเทศก์จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรังเขต 1 และเขต 2

กลุ่มตัวอย่าง

สุ่มตัวอย่างแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ ภาคี (นักวิชาการ องค์กรพัฒนาเอกชน ภาครัฐ ภาคเอกชน) ศึกษานิเทศก์ และผู้บริหาร ครู และนักเรียน ของโรงเรียนในพื้นที่ชายฝั่ง แบบเจาะจง (Purposive sampling) ส่วนปราชญ์ชาวบ้าน กำหนดเลือกชาวบ้านที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป สุ่มตัวอย่างแบบลูกโซ่ (Snowball sampling)

ขั้นตอนการศึกษา

การศึกษาแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวตนและความรู้ที่ชัดเจนโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่ง ประกอบด้วย 3 กิจกรรม คือ

กิจกรรมที่ 1 สืบค้นความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล

กิจกรรมที่ 2 การทวนสอบความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ

กิจกรรมที่ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลของนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่ง

กิจกรรมที่ 4 การจัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ

กิจกรรมที่ 5 การจัดทำสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

6.3 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยจะกล่าวถึงประเด็น 1) องค์ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล 2) การทวนสอบความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ 3) กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง 4) สื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล 5) การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ดังนี้

6.3.1 องค์ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล

6.3.1.1 องค์ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูน

ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ 1) ด้านสัณฐานวิทยาของพะยูน 2) ด้านพฤติกรรมของพะยูน ประกอบด้วย การว่ายน้ำ การหายใจ การกินอาหาร การสืบพันธุ์และการเลี้ยงลูก และพฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร ผลการศึกษาพบว่า ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งมีความรู้ภูมิปัญญาด้านสัณฐานวิทยาของพะยูนเป็นอย่างดี ส่วนความรู้ภูมิปัญญาด้านพฤติกรรมของพะยูน ชาวบ้านมีภูมิปัญญาเป็นอย่างดีในเรื่อง การว่ายน้ำ การหายใจ การกินอาหาร การเลี้ยงลูก และพฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร ส่วนภูมิปัญญาในเรื่องการสืบพันธุ์ของพะยูนยังไม่ชัดเจนนัก เพราะเป็นสิ่งที่สังเกตได้ยากต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีวิธีการศึกษาแบบระยะเวลายาว

6.3.1.2 องค์ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับหญ้าทะเล

องค์ความรู้ของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งเกี่ยวกับหญ้าทะเลในพื้นที่ของชุมชนนั้น เป็นองค์ความรู้จากประสบการณ์ของชาวบ้าน ซึ่งชาวในชุมชนชายฝั่ง 5 ชุมชน คือ เกาะมุกด์ เกาะลิบง บ้านหาดยาวเจ้าไหม บ้านพระม่วง และบ้านมดตะนอย โดยชาวบ้านในเกาะมุกด์สามารถบอกชื่อหญ้าทะเลได้มากที่สุด 8 ชนิด รองลงมา บ้านหาดยาวเจ้าไหม และเกาะลิบง บอกชื่อชนิดหญ้าทะเลได้ 6 และ 4

ชนิดตามลำดับ โดยชนิดหญ้าทะเลที่ชาวบ้านรู้จักมากที่สุด คือ หญ้าชะเงาใบยาว และหญ้าใบสนรองลงมา คือ หญ้าใบมะกรูด

การทดสอบสัดส่วนของความรู้เกี่ยวกับพะยูนระหว่างความรู้นิเวศวิทยาแบบภูมิปัญญา (Traditional Ecological Knowledge, TEK) กับความรู้นิเวศวิทยาทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Ecological Knowledge, SEK) โดยการทดสอบสัดส่วน พบว่า ในภาพรวมสัดส่วนของความรู้นิเวศวิทยาแบบภูมิปัญญาเท่ากับความรู้นิเวศวิทยาทางวิทยาศาสตร์ ($p=0.060$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า สัดส่วนของความรู้นิเวศแบบภูมิปัญญาด้านชีววิทยาของพะยูน และด้านพฤติกรรมของพะยูนเท่ากับความรู้นิเวศวิทยาทางวิทยาศาสตร์ ($p=0.083, 0.352$ ตามลำดับ) โดยในด้านชีววิทยาของพะยูน พบว่า สัดส่วนของความรู้นิเวศวิทยาแบบภูมิปัญญาเท่ากับความรู้นิเวศวิทยาทางวิทยาศาสตร์ในประเด็นสัณฐานวิทยาของพะยูน ($p=0.370$) ขณะที่เรื่องการผสมพันธุ์มีส่วนไม่เท่ากัน ($p=0.033$) และในด้านพฤติกรรมของพะยูน พบว่า สัดส่วนของความรู้นิเวศวิทยาแบบภูมิปัญญาเท่ากับความรู้นิเวศวิทยาทางวิทยาศาสตร์ในทุกประเด็น คือ การว่ายน้ำ การหายใจ การกินอาหาร การเลี้ยงลูก พฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร ($p=0.1.000, 0.366, 0.715, 0.405, 1.000$ ตามลำดับ)

6.3.2 กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่ง

ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลมี 3 ส่วน คือ 1) ผลจากการสำรวจหญ้าทะเล 2) ด้านการเรียนรู้ 3) ด้านการจัดกิจกรรม ดังนี้

6.3.2.1 ผลจากการสำรวจหญ้าทะเล

ผลจากการสำรวจหญ้าทะเล ใน 3 พื้นที่ คือ เกาะมุกด์ เกาะลิบง และบ้านมดตะนอย มีดังนี้

1) ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลที่เกาะมุกด์

ผลการสำรวจหญ้าทะเลที่เกาะมุกด์ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ในแนวที่ 1 ถึง 3 โดยพิจารณาจากร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล สรุปว่าหญ้าทะเลชนิดเด่น คือ หญ้าใบมะกรูด ซึ่งพบการปกคลุมค่อนข้างสูงในบริเวณใกล้ฝั่ง แต่เมื่อห่างจากชายฝั่งไปจะพบหญ้าทะเลชนิดอื่น ได้แก่ หญ้าชะเงาสั้นปลายมน หญ้าชะเงาเต่า และหญ้าผมนาง

2) ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลที่เกาะลิบง

ผลการสำรวจหญ้าทะเลที่เกาะลิบง ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ในแนวที่ 1 ถึง 3 โดยพิจารณาจากร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล พบว่ามีความแตกต่างกัน โดยบริเวณชายฝั่งจะเป็นหญ้าชะเงาใบยาว เมื่อระยะไกลออกจากฝั่งจะเริ่มพบหญ้าทะเลชนิดอื่นๆ ได้แก่ หญ้าชะเงาสั้นปลายมน หญ้าชะเงาเต่า และหญ้าชะเงาสั้นปลายหนาม โดยหญ้าชะเงาสั้นปลายมนเป็นกลุ่มเด่น

3) ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลที่บ้านมดตะนอย

ผลการสำรวจหญ้าทะเลที่บ้านมดตะนอย ตำบลบางสัก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ในแนวที่ 1 ถึง 3 โดยพิจารณาจากร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล สรุปว่าหญ้าทะเลบริเวณหาดมดตะนอย พบ 4 ชนิด คือ หญ้าใบมะกรูด หญ้าชะเงาสั้นปลายหนาม หญ้าชะเงาใบยาว และหญ้าชะเงาสั้นปลายมน แต่มีร้อยละการปกคลุมต่ำ

6.3.2.2 ด้านการเรียนรู้

ผลด้านการเรียนรู้แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ และจิตสำนึก ดังนี้

1) ความรู้ นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้เรื่องระบบนิเวศหญ้าทะเล การวัดทางกายภาพและทางชีวภาพ ความรู้เรื่องหญ้าทะเล การจำแนกชนิดของหญ้าทะเล วิธีการสำรวจหญ้าทะเล และการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องหญ้าทะเล

2) ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจหญ้าทะเล นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมสำรวจหญ้าทะเลได้มีการปฏิบัติจริงในพื้นที่ นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือในการวัดค่าความเค็มของน้ำทะเล อุณหภูมิ และค่าความเป็นกรดเบส นักเรียนมีทักษะในการทำตารางบันทึกข้อมูลจากการสำรวจหญ้าทะเล ทักษะการคำนวณร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล ทักษะการทำกราฟ และทักษะการนำเสนอผลด้วยกราฟ

3) จิตสำนึกในการอนุรักษ์ จากการเข้าร่วมกิจกรรมสำรวจหญ้าทะเลในชุมชนของตนเอง นักเรียนมีความรู้ในเรื่องระบบนิเวศหญ้าทะเล และสามารถมองเห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแนวหญ้าทะเล จึงส่งผลให้นักเรียนรู้สึกห่วงแหนทรัพยากรในชุมชน จนเกิดเป็นจิตสำนึกในการอนุรักษ์หญ้าทะเลและพะยูน

3) ด้านการจัดกิจกรรม การจัดกิจกรรมส่งผลให้นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความสัมพันธ์ระหว่างผู้ร่วมกิจกรรม มีความสามัคคี และความสนุกสนานประทับใจ

6.3.3 สื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

สื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล เป็นรองเง็ง ลีเกปา และเพลงร่วมสมัยรวม 14 เพลง ดังนี้ 1) น้ำตาปลาหูหยงทำนองละอูหาดยาว 2) ทะเลคือชีวิต 3) อนุรักษ์พะยูนทำนองปะหลิวหาดยาว 4) โลมาและพะยูน 5) ชมและอนุรักษ์พะยูนทำนองละอูกลาย 6) หญ้าทะเลขอร้อง 7) พะยูนกับหญ้าทะเลทำนองลีเกปา 8) อนิจจาปลาพะยูน 9) อนุรักษ์พะยูนทำนองปะหลิวเก็ด 10) เจ้าไหม 11) อนุรักษ์พะยูนทำนองละอูใหม่ 12) น้ำตาปลาพะยูน 13) อนุรักษ์พะยูนทำนองปะหลิวสตูล 14) เสียขวัญจากหญ้าทะเล

6.3.4 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีทะเล

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีทะเลใช้กรอบทฤษฎีระบบ (System theory) คือ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต/ผลลัพธ์ (Output/outcome) ผลการศึกษา ดังนี้

6.3.4.1 ผลผลิต (Output)

1) ได้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีทะเล สำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นเรียน คือ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้บูรณาการเนื้อหาท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีทะเลเข้าในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 โดยคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่นมีดังนี้

1.1) การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีทะเล โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในภาพรวมหลักสูตรท้องถิ่นมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีทะเลทุกด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก คือ 1) โครงสร้างของรายวิชา 2) ความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่นกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ 3) การวิเคราะห์หลักสูตร 4) การวัดและประเมินผล 5) ความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่นกับวัตถุประสงค์ของโรงเรียน 6) วัตถุประสงค์ของหลักสูตรท้องถิ่น 7) คำอธิบายรายวิชา 8) หน่วยการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย 4.85, 4.83, 4.80, 4.80, 4.77, 4.75, 4.70, 4.56 ตามลำดับ)

1.2) ผลการนิเทศติดตามหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีทะเล

ระดับประถมศึกษา ผลการประเมินการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ในภาพรวม พบว่า คะแนนการประเมินการสอนอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.07) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพร้อม 4 ด้าน อยู่ในระดับมาก คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านการจัดบรรยากาศและบริหารชั้นเรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการใช้สื่อเทคโนโลยี (ค่าเฉลี่ย 4.35, 4.17, 4.13, 4.08 ตามลำดับ) ส่วนด้านการประเมินผลอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.64)

ระดับมัธยมศึกษา ผลการประเมินการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ในภาพรวม พบว่า คะแนนการประเมินการสอนอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.73) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพร้อมทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับมาก คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านการจัดบรรยากาศและบริหารชั้นเรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการประเมินผล และด้านการใช้สื่อเทคโนโลยี (ค่าเฉลี่ย 3.98, 3.95, 3.86, 3.84, 3.71 ตามลำดับ)

1.3) ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีทะเล

จากการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีทะเล สอนนักเรียนใน 6 โรงเรียนชายฝั่ง ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โดยทดลองใช้กับนักเรียนทั้งหมดในแต่ละชั้นเรียนซึ่งมีนักเรียนคละกันทั้งผู้เรียนเก่ง

ปานกลาง และอ่อน ทำการเก็บคะแนนระหว่างเรียน และคะแนนท้ายหน่วยเรียน ซึ่งทำการประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นด้วยค่า E_1/E_2 กำหนดเกณฑ์ 70/70 จำแนกตามระดับชั้น (ตารางที่ 5.4) ดังนี้

ระดับประถมศึกษา ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 6 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ($E_1/E_2 = 91.90/95.24, 77.14/83.08, 74.76/81.43, 80.80/95.61$ ตามลำดับ) แสดงว่าหลักสูตรท้องถิ่นในระดับประถมศึกษาสามารถช่วยให้นักเรียนมีความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลได้มากขึ้น ขณะที่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ (ค่า $E_1/E_2 = 70.29/70.56, 72.25/72.50$ ตามลำดับ)

ระดับมัธยมศึกษา ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ($E_1/E_2 = 88.80/71.20, 81.43/79.52, 75.00/73.75$ ตามลำดับ) แสดงว่าหลักสูตรท้องถิ่นในระดับมัธยมศึกษาสามารถช่วยให้นักเรียนมีความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลได้มากขึ้น

2) ผลผลิตเกี่ยวกับครู

2.1) ความรู้ของครูเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

ความรู้ของครูเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลวัดด้วยแบบทดสอบความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล พบว่า ครูมีความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลหลังจากเข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น (ค่าเฉลี่ย 39.38, 28.88 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2.2) ความพึงพอใจของครูผู้สอนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

ในภาพรวม พบว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์มีความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูมีความพึงพอใจใน 4 ด้าน อยู่ในระดับมาก คือ ด้านหลักสูตรท้องถิ่น ด้านการวัดประเมินผล ด้านการเรียนรู้ตลอดหลักสูตรได้พัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน ด้านการจัดการเรียนการสอน (ค่าเฉลี่ย 4.38, 4.33, 4.17, 4.04 ตามลำดับ) ส่วนด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.39)

6.3.4.2 ผลลัพธ์ (Outcome)

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พิจารณาจากคะแนนทดสอบหลังเรียน (Posttest) เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำแนกตามระดับชั้น ดังนี้

ระดับชั้นประถมศึกษา ในภาพรวม พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 8.17) ที่ระดับ

นัยสำคัญ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายชั้นเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 6 สูงกว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 9.52, 8.31, 8.14, 8.61 ตามลำดับ) ส่วนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 5 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.06, 7.25 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ระดับชั้นมัธยมศึกษา ในภาพรวม พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.47) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายชั้นเรียน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.95) ส่วนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.12, 7.38 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญ้าทะเล

ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล เมื่อพิจารณาเป็นระดับชั้น คือ ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ดังนี้

ระดับประถมศึกษา ความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.99) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านกระบวนการจัดกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย 4.03, 4.01, 4.01, 4.00 ตามลำดับ)

ระดับมัธยมศึกษา ความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.90) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ด้านเนื้อหาวิชา และด้านกระบวนการจัดกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย 3.93, 3.89, 3.86, 3.85 ตามลำดับ)

6.4 อภิปรายผล

ในที่นี้จะอภิปรายในประเด็น 1) องค์ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล 2) สื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล 3) กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง 4) การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ดังนี้

6.4.1 องค์ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูน

ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งมีความรู้เรื่องพะยูนจากการถ่ายทอดความรู้ด้านตำนาน และความเชื่อจากคนรุ่นพ่อแม่ หรือผู้สูงอายุในชุมชน ดังที่ Crowshoe (2005: 2) กล่าวว่า ความรู้แบบดั้งเดิม (Traditional knowledge, TK) ที่ใช้ร่วมกันผ่านวิธีการแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมและประเพณี เช่น การเล่าเรื่อง ผู้สูงอายุมักจะแบ่งปันความรู้ให้กับคนอื่นๆ ในชุมชน โดยทุกคนในชุมชนหรือ

วัฒนธรรมถือเป็นความรู้ เพราะว่าเป็นเรื่องส่วนรวม อีกทั้ง Barton et al. (2002: 73), Crowshoe (2005: 2), Correa (2001: 3), Hansen & VanFleet (2003: 3) กล่าวว่า คนในชุมชนมีการสร้าง ปรับปรุง เก็บรักษาไว้ และส่งผ่านองค์ความรู้จากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง โดยความรู้ดั้งเดิมเป็นส่วนที่สำคัญของเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรม ความรู้ดั้งเดิมมีบทบาทมาก และยังคงมีบทบาทต่อไปในชีวิตประจำวันของคนจำนวนมาก

ความรู้เรื่องพะยูนมาจากประสบการณ์ โดยชาวบ้านมีประสบการณ์การพบเห็นพะยูนด้วยตนเอง เนื่องจากชาวบ้านเหล่านี้มีวิถีการดำรงชีพในบริเวณชายฝั่งซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของพะยูน และมีวิถีอาชีพทำประมงแบบพื้นบ้านที่เอื้อต่อการพบเห็นพะยูนได้บ่อยๆ ในขณะที่การประมงดังที่ Good (1973: 325) กล่าวว่า ความรู้ คือ ข้อเท็จจริง ความจริง กฎเกณฑ์ และข้อมูลที่มนุษย์ได้รับ และรวบรวมสะสมไว้จากประสบการณ์ของพวกเขา อีกทั้ง Hammond et al. (2001: 9) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมสมัย (Contemporary learning theory) แสดงให้เห็นว่าบทบาททั้ง 2 ด้าน คือ ด้านประสบการณ์และด้านการสะท้อน (Reflection) ทำให้เกิดการพัฒนาทางความคิดและทักษะ สอดคล้องกับ Gray & Hatchard (2008: 163) กล่าวว่า ชาวประมงมีความรู้ตามประสบการณ์ในเรื่อง ปลา การประมง และระบบนิเวศซึ่งนำไปปรับปรุงกระบวนการจัดการ อีกทั้งชาวบ้านมีประสบการณ์ที่เคยกินเนื้อพะยูนเป็นอาหาร กล่าวคือ ในอดีตก่อนมีการอนุรักษ์พะยูนชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งมีการกินเนื้อพะยูนที่ติดเครื่องมือประมงมา ชาวบ้านได้ชำแหละเนื้อพะยูนมาเป็นอาหาร เนื่องจากชาวบ้านถือว่าเนื้อพะยูนถือเป็นอาหารฮาลาลสามารถกินได้ไม่ผิดหลักศาสนา แต่ในปัจจุบันนี้ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งส่วนใหญ่กลายเป็นผู้อนุรักษ์พะยูน ดังที่ Hansen & VanFleet (2003: 3) กล่าวว่า ความรู้แบบดั้งเดิมเป็นข้อมูลที่คนในชุมชนกำหนดขึ้นอยู่กับประสบการณ์ การปรับตัวและวัฒนธรรมท้องถิ่นและสภาพแวดล้อม โดยมีการพัฒนาตลอดเวลาและยังคงพัฒนาต่อไป ความรู้นี้จะใช้ในการรักษาชุมชนและวัฒนธรรม และการรักษาทรัพยากรทางพันธุกรรมที่จำเป็นเพื่อความอยู่รอดของชุมชนอย่างต่อเนื่อง โดยความรู้ดั้งเดิมจะรวมถึงจิตใจที่ต้องการให้คงอยู่ (Mental inventories) ของทรัพยากรชีวภาพในท้องถิ่นพันธุ์สัตว์และพืชในท้องถิ่นพืช

ชาวบ้านมีความรู้เรื่องพะยูนเนื่องมาจากบทบาทหน้าที่ที่มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พะยูน โดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวบ้านที่เป็นชุดเฉพาะกิจจากการแต่งตั้งของจังหวัดให้มีหน้าที่ลาดตระเวนเฝ้าระวังเครื่องมือประมงที่ผิดกฎหมาย ชาวบ้านจะเป็นคนนำส่งซากพะยูนที่ตายแล้วไปยังยังสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน ภูเก็ต เพื่อทำการผ่าพิสูจน์ซากของพะยูน ดังที่ Dewey & Dewey (1915 อ้างถึงใน Gentry, 1990: 10) กล่าวว่า “การเรียนรู้มาจากการกระทำ” (Learning by doing) ดังที่ Sophocles (อ้างถึงใน Gentry, 1990: 9) กล่าวไว้เมื่อ 400 ปี ก่อนคริสตกาล ว่า “คนจะต้องเรียนรู้จากการลงมือทำสิ่งต่างๆ” (One must learn by doing the thing)

ชาวบ้านมีความรู้เรื่องพะยูนจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในที่ประชุมของชมรมประมงพื้นบ้านจังหวัดตรังซึ่งประชุมเดือนละครั้ง กล่าวคือ ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งแต่ละชุมชนที่เป็นสมาชิกของชมรมประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง โดยเป็นตัวแทนแต่ละพื้นที่ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์โดยแจ้งสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรในพื้นที่ของตน ซึ่งสมาชิกได้ทำการวิเคราะห์และหาทางแก้ปัญหาาร่วมกัน Wang & Noe (2010: 117) กล่าวว่า การแบ่งปันความรู้เป็นการจัดเตรียมข้อมูลงานและความรู้ (Know-how) ที่จะช่วยผู้อื่นและร่วมกันกับผู้อื่นในการแก้ปัญหาพัฒนาแนวคิดใหม่ หรือวิธีการใหม่ โดยการแบ่งปันความรู้สามารถเกิดขึ้นได้ผ่านการเขียนหรือการสื่อสารแบบเห็นหน้า ผ่านเครือข่ายของผู้เชี่ยวชาญ

ความรู้เรื่องพะยูนของชาวบ้านมาจากแหล่งภายนอก ได้แก่ จากการร่วมประชุมทั้งในระดับอำเภอ จังหวัด ซึ่งนักวิชาการได้แจ้งเรื่องสาเหตุการตาย หรือจำนวนพะยูนในที่ประชุม รวมถึงการได้รับข้อมูลข่าวสารจากสื่อต่างๆ ได้แก่ เอกสารราชการ หนังสือพิมพ์ การดูสารคดีจากวิทยุทัศน์ Jeong & Hmelo-Silver (2010: 84) กล่าวว่า แหล่งของการเรียนรู้ (Learning resources) มีความหลากหลาย อาทิ ครู ผู้รู้ สิ่งพิมพ์ (printed resources) วิทยุทัศน์ เป็นต้น

ดังนั้น ความรู้จากประสบการณ์เหล่านี้ของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งได้สั่งสมกันจนกลายเป็นความรู้ในเวทแบบดั้งเดิม

องค์ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูน ประกอบด้วย 1) ชีวิตวิทยาของพะยูน 2) พฤติกรรมของพะยูน โดยอภิปรายเป็นรายด้าน ดังนี้

1) ชีวิตวิทยาของพะยูน ประกอบด้วย สันฐานวิทยาของพะยูน และการสืบพันธุ์ ดังนี้

1.1) สันฐานวิทยาของพะยูน

ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งมีความรู้ในเวทแบบดั้งเดิมที่ชัดเจนในเรื่องลักษณะของพะยูน ได้แก่ สีลำตัว หน้ ปาก ฟัน เขี้ยว ตา หู จมูก ครีบ หาง นม เพศ อันเนื่องจากชาวบ้านมีวิถีชีวิตและวิถีอาชีพทำประมงในบริเวณพื้นที่แหล่งอาศัยของพะยูน จึงมีประสบการณ์ที่พบเห็นพะยูนด้วยตนเอง อีกทั้งลักษณะของพะยูนเป็นลักษณะภายนอกที่ผู้พบเห็นสามารถสังเกตได้ง่าย โดยชาวบ้านอาจจะไม่เคยเห็นลูกพะยูนแรกคลอด จึงทำให้ชาวบ้านระบุได้เฉพาะสีของพะยูนตัวเต็มวัย

ชาวบ้านทราบว่าพะยูนมีเขี้ยวทั้งตัวผู้และตัวเมีย แต่บางคนเห็นว่าพะยูนมีเขี้ยวเฉพาะตัวผู้ โดยตัวเมียไม่มีเขี้ยวมีแต่ฟัน จึงเป็นไปได้ที่ชาวบ้านจะเห็นพะยูนในตัวเมียในวัยเด็กจึงไม่สังเกตเห็นว่าเขี้ยวพะยูนตัวเมียและตัวผู้แตกต่างกัน เพราะเขี้ยวตัวผู้จะงอกพ้นริมฝีปากเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ ส่วนตัวเมียมักไม่งอกพ้นริมฝีปากออกมา ยกเว้นตัวที่แก่มากๆ บางตัว (CRC Reef Research Center, 2002: 2; กาญจนา อุดลยาณุกุโศล, บรรยาย, วันที่ 8 กันยายน 2555)

ชาวบ้านทราบว่าพะยูนมีหนังตาทำให้ตาเปิดปิดขึ้นลงได้ และมีขนตาคล้ายสิงโตทะเล ดังที่ Nair et al. (1975: 3) กล่าวว่า พะยูนมีตาเล็กและมีเปลือกตา โดย กาญจนา อุดลยาณุกุโศล (บรรยาย, วันที่ 8 กันยายน 2555) กล่าวว่าพะยูนไม่มีขนตา

ชาวบ้านทราบว่าครีบน้ำมีขนาดเล็กติดกันเป็นแพมีนิ้ว 5 นิ้ว แต่ชาวบ้านบางคนเห็นว่าพะยูนไม่มีนิ้ว อันนี้เป็นไปได้ที่ชาวบ้านไม่เห็นนิ้วของพะยูน เพราะ ครีบน้ำจะมีเนื้อเยื่อปกคลุมนิ้ว 5 นิ้ว (Wikipedia, n.d.) โดยชาวบ้านส่วนน้อยที่เห็นว่าพะยูนจะใช้ครีบน้ำในการถอยหลังแบบช้าๆ ทั้งนี้การถอยหลังทำได้ยาก เพราะพะยูนมีขนาดใหญ่ มีน้ำหนักได้ถึง 400 กิโลกรัม (CRC Reef Research Center, 2002: 2) และพะยูนใช้ครีบน้ำในการหมุนมากกว่าการถอยหลัง ดังที่ Cetaceans (2008: 1); Ripple (1999 อ้างถึงใน Phipps et al. 2009) กล่าวว่า พะยูนใช้ครีบน้ำในการทรงตัว เบลค/หยุด และหมุน

1.2) การสืบพันธุ์

การสืบพันธุ์ชาวบ้านมีความรู้ที่ชัดเจนในบางประเด็น ได้แก่ กิจกรรมการผสมพันธุ์ และจำนวนลูกที่คลอดแต่ละครั้ง เพราะเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ง่าย อย่างไรก็ตามเรื่องการสืบพันธุ์ที่ชาวบ้านมีความรู้เฉพาะแบบดั้งเดิมไม่ชัดเจน ได้แก่ พะยูนเต็มวัยที่พร้อมผสมพันธุ์ ช่วงเวลาที่คลอดลูก การเว้นช่วงมีลูก บริเวณที่คลอดลูก ขนาดลูกที่คลอดทั้งความยาวและน้ำหนัก ซึ่งเป็นไปได้ที่ชาวบ้านจะไม่ทราบในประเด็นเหล่านี้ เพราะ พฤติกรรมการสืบพันธุ์เป็นสิ่งที่สังเกตได้ยาก ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาแบบเฝ้าติดตามอย่างต่อเนื่อง ชาวบ้านเพียงพบพะยูนจากการทำประมงเป็นครั้งคราว การพบแต่ละครั้งก็เป็นพะยูนคนละตัว ไม่ได้เฝ้าสังเกตติดตามพะยูนตัวเดียวกันอย่างต่อเนื่อง ดังที่ Boyd et al. (1999: 243) กล่าวว่า ชีวิตวิทยาการสืบพันธุ์ของพะยูนยากที่จะศึกษา วิทยาการศึกษา ได้แก่ การวิเคราะห์จากซากพะยูน หรือศึกษาในช่วงชีวิต (life span) ของพะยูนซึ่งต้องใช้การศึกษาแบบระยะเวลายาว (Longitudinal studies) หรือศึกษา Captivity เป็นรายตัว นอกจากนี้ Vos & Reeves (2006: i), Weilgart (2007: 159) กล่าวว่า เสี่ยงที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์จะเป็นสิ่งกีดขวางในการสืบพันธุ์ของพะยูน จึงทำให้ชาวบ้านไม่ค่อยได้พบพะยูนขณะที่สืบพันธุ์หรือคลอดลูก

2) พฤติกรรมของพะยูน

ความรู้แนวศัพทวิทยาเดิมของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งในเรื่องพฤติกรรมของพะยูนมีความชัดเจนในด้านการว่ายน้ำ การหายใจ การกินอาหาร การเลี้ยงดูลูก พฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร

2.1) การว่ายน้ำ

ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งมีความรู้แนวศัพทวิทยาเดิมที่ชัดเจนเรื่องการว่ายน้ำของพะยูน ได้แก่ การตีหาง การว่ายน้ำไปข้างหน้า ความเร็วในการว่ายน้ำในช่วงปกติและว่ายน้ำเมื่อตกใจและหลบภัย เนื่องจากชาวบ้านมีวิถีชีวิตและวิถีอาชีพทำประมงในบริเวณพื้นที่แหล่งอาศัยของพะยูน จึงมีประสบการณ์ที่พบเห็นพะยูนด้วยตนเอง อีกทั้งลักษณะการว่ายน้ำของพะยูนเป็นลักษณะภายนอกที่ผู้พบเห็นสามารถสังเกตได้ง่าย

2.2) การหายใจ

ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งมีความรู้เนเวศแบบดั้งเดิมเรื่องการหายใจของพะยูนค่อนข้างสอดคล้องในเรื่องความถี่ในการผุดขึ้นมาหายใจในช่วงปกติ แต่ไม่ชัดเจนในช่วงกินหญ้าทะเลว่าผุดหายใจเป็นกี่นาทีต่อครั้ง เป็นไปได้ที่ชาวบ้านจะไม่ทราบระยะเวลาที่แน่นอน เพราะพฤติกรรมการผุดขึ้นหายใจอาจจะเปลี่ยนแปลงไปถ้ามีชาวบ้านเป็นสิ่งรบกวน

2.3) การกินอาหาร

ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งมีความรู้เนเวศแบบดั้งเดิมที่ชัดเจนเรื่องการกินอาหารของพะยูน ได้แก่ ชนิดอาหาร วิธีกินหญ้าทะเล รอยกินหญ้าทะเล ความลึกของน้ำ ช่วงเวลา ชนิดหญ้าทะเลที่กิน ลักษณะหญ้าทะเลที่กิน ส่วนของหญ้าทะเลที่กิน การกินแบบเดี่ยวและรวมฝูง การผุดหายใจขณะกินหญ้าทะเล พะยูนช่วยปลุกหญ้าทะเล เนื่องจากชาวบ้านมีวิถีชีวิตและวิถีอาชีพทำประมงในบริเวณพื้นที่แหล่งอาศัยของพะยูน จึงมีประสบการณ์ที่พบเห็นพะยูนด้วยตนเอง ลักษณะการกินอาหารของพะยูนเป็นลักษณะภายนอกที่ผู้พบเห็นสามารถสังเกตได้ง่าย อีกทั้งชาวบ้านได้รับความรู้จากที่นักวิชาการของสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน จังหวัดภูเก็ต ที่นำเสนอในที่ประชุมถึงการพิสูจน์ซากพะยูน ได้รายงานถึงชนิดอาหารที่อยู่ในกระเพาะของพะยูนว่ามีแต่หญ้าทะเลไม่มีสัตว์อื่น

ส่วนความรู้เรื่องการกินอาหารที่ไม่ชัดเจน ก็คือ มีชาวบ้านเพียงรายเดียวที่เห็นว่าพะยูนกินลูกปลา อันนี้ไม่น่าจะเป็นไปได้ เพราะการที่พะยูนเข้ามาวนเวียนที่ชาวประมงหาปลาเป็นเพราะความเชื่อ คู่กับคนถ้าคนไม่ทำอันตรายมากกว่าที่จะเข้ามากินปลา ดังที่ (CRC Reef Research Center, 2002:2) กล่าวว่า พะยูนกินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ได้แก่ ใส่เดือนทะเล เพรียงทะเล และหอย

2.4) การเลี้ยงลูกอ่อน

ชาวบ้านมีความรู้ค่อนข้างชัดเจน คือ การระวังภัยของแม่ ความใกล้ชิดของแม่ลูก แม่พาลูกหากิน ส่วนความรู้เรื่องระยะเวลาที่ลูกพะยูนกินนมแม่นั้น ชาวบ้านส่วนหนึ่งเห็นว่าลูกกินนมแม่ปีกว่า แต่ชาวบ้านอีกส่วนหนึ่งก็มีความรู้ที่ไม่ชัดเจน ซึ่งเป็นไปได้ที่ชาวบ้านไม่ทราบเพราะต้องใช้ความรู้ทางวิชาการอย่างสูงในการสังเกตระยะเวลาที่ลูกกินนมแม่

ชาวบ้านส่วนหนึ่งมีความรู้ว่าขณะที่ลูกพะยูนยังไม่หย่านมนั้นแม่จะพาลูกกินหญ้าทะเล ไปด้วย ส่วนอายุที่ลูกพะยูนเริ่มกินหญ้าทะเลชาวบ้านกลุ่มนี้ยังมีความรู้ที่ไม่ชัดเจน ดังที่ Marsh (2009: 334); North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance (2006: 48) กล่าวว่า ลูกพะยูนจะเริ่มกินหญ้าทะเลในไม่ช้าหลังคลอดในขณะที่กินนมจากแม่อยู่ด้วย แต่ชาวบ้านอีกส่วนหนึ่งยังมีความรู้ที่ไม่ชัดเจนคือเห็นว่าเมื่อลูกพะยูนหย่านนมแล้วจึงกินหญ้าทะเลและหากินตามธรรมชาติเมื่ออายุ 4 ปี ซึ่งอันนี้เป็นไปได้เพราะ พะยูนเคลื่อนที่ไปตลอดชาวบ้านเห็นพะยูนนานๆ ครั้ง

ไม่ได้เห็นพะยูนตัวเดิมตลอดเวลา จึงสังเกตได้ยาก ต้องใช้ความรู้ทางวิชาการระดับสูงในการสังเกตอายุที่ลูกกินหญ้าทะเลขณะกินนมด้วย

2.5) พฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร

ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งมีความรู้เฉพาะแบบดั้งเดิมที่ชัดเจนทั้งเรื่องพฤติกรรมทางสังคม และการสื่อสาร ในพฤติกรรมทางสังคมพะยูนจะอยู่เป็นฝูง เมื่อกินหญ้าทะเลก็มีทั้งกินเดี่ยว และกินเป็นฝูง ดังที่ Ripple (1999: 77) กล่าวว่า พะยูนจะไม่เกาะติดกับ (Loose) กลุ่มทางสังคม เนื่องจากความสามารถในการหาอาหาร พฤติกรรมการผสมพันธุ์ เงื่อนไขทางสิ่งแวดล้อม และความกดดันจากการล่าในธรรมชาติ

ชาวบ้านมีความรู้ว่าพะยูนสื่อสารด้วยเสียงเหมือนกับปลาวาฬหรือโลมา ส่วนแม่ลูกสื่อสารกันด้วยภาษากาย โดยพยายามใช้ครีบข้างงูคล้ายคน เนื่องจากชาวบ้านบางคนไปดำหอยชักตีนในแหล่งหญ้าทะเลพบพะยูนในแหล่งหญ้าทะเลได้ยินเสียงพะยูนดังอืดอืดๆ นอกจากนี้ชาวบ้านบางคนมีประสบการณ์เคยได้ลูกพะยูนมาล่อมไว้ที่หัวสะพาน เมื่อน้ำขึ้นเต็มแม่พะยูนมาหาลูกจนพบ อีกทั้งชาวบ้านใช้วิธีการเทียบเคียงกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น คือ ปลาวาฬและโลมา

6.4.2 สื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

สื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลที่เป็นร่องเงิง ลิเกป่า และเพลงร่วมสมัยนั้นมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพะยูนและหญ้าทะเล ตามประสบการณ์ของชาวบ้านที่มีวิถีชีวิตและวิถีอาชีพในชายฝั่ง รวมถึงการถ่ายทอดความรู้ด้านตำนาน และความเชื่อเรื่องพะยูนจากคนรุ่นพ่อแม่ หรือผู้สูงอายุในชุมชน ดังที่ Crowshoe (2005: 2) กล่าวว่า ความรู้แบบดั้งเดิมที่ใช้ร่วมกันผ่านวิธีการแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมและประเพณี เช่น การเล่าเรื่อง ผู้สูงอายุมักจะแบ่งปันความรู้กับคนอื่นๆ ในชุมชน โดยทุกคนในชุมชนหรือวัฒนธรรมถือเป็นความรู้ เพราะว่าเป็นเรื่องส่วนรวม อีกทั้ง Good (1973: 325) กล่าวว่า ความรู้ คือ ข้อเท็จจริง ความจริง กฎเกณฑ์ และข้อมูลที่มนุษย์คนใดได้รับและรวบรวมสะสมไว้จากประสบการณ์ของพวกเขา

6.4.3 กิจกรรมเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่ง

กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลของนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่งจังหวัดตรัง โดยทำการสำรวจหญ้าทะเลในพื้นที่ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับนโยบายการศึกษาของชาติ คือ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2542) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) (ราชกิจจานุเบกษา, 2554) โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา นอกจากจะต้องจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดความรู้คู่คุณธรรมแล้ว ยัง

จะต้องจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ชีวิตจริงของตนเอง และทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นด้วย

การสำรวจหญาทะเล โดยกำหนดพื้นที่ในการสำรวจ 3 พื้นที่ คือ เกาะมุกด์ เกาะลิบง และ บ้านมคตะนอย เพราะเป็นพื้นที่ที่มีโรงเรียนในชุมชนชายฝั่งตั้งอยู่และมีการกระจายของหญาทะเล สอดคล้องกับ Rae & Pearse (2004: 1) ที่กล่าวถึงการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ที่ใช้พื้นที่เป็นหลักว่า ปัจจุบันนี้มีแนวโน้มที่จะเป็นการศึกษาในภาคสนามที่เป็นกลางแจ้งและเป็นการศึกษาสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญาทะเลได้นั้นภาคปฏิบัติ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ร่วมปฏิบัติการในกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การจำแนกหญาทะเล การสำรวจหญาทะเล และการนำเสนอผลร้อยละการปกคลุมของหญาทะเลด้วยกราฟ จึงกล่าวได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นกระบวนการที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติ (Active experimentation) (กรมวิชาการ, 2554: 14) อีกทั้งเป็นการเรียนรู้ในระดับกลุ่ม ได้แก่ การเรียนรู้เป็นทีม (Team learning) (จิรัชณา วิเชียรปัญญา, 2550: 25-26)

6.4.3.1 ด้านการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญาทะเลของนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่งจังหวัดตรัง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ใน 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ และจิตสำนึกการอนุรักษ์ สอดคล้องกับ Bloom's taxonomy (1956 อ้างถึงใน Banks, 2000: 22-24; Wirth & Perkins, 2008: 5-7) ที่ได้จำแนกจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) พุทธิพิสัย 2) จิตพิสัย 3) ทักษะพิสัย รายละเอียดดังนี้

1) ความรู้ที่นักเรียนได้รับจากการจัดกิจกรรมสำรวจหญาทะเลในประเด็นต่างๆ นอกจากนักเรียนจะมีความรู้ ความเข้าใจแล้ว ยังมีแนวโน้มของการประยุกต์ใช้ด้วย สอดคล้องกับ Bloom's taxonomy (1956 อ้างถึงใน Banks, 2000: 22-24; Wirth & Perkins, 2008: 5-7) ที่กล่าวว่า ด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วย ความรู้ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ เป็นต้น อีกทั้ง Fly (n.d: 10) กล่าวถึงผลของการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ที่ใช้พื้นที่เป็นหลักแบบกลางแจ้งว่าเป็นการปฏิบัติทางวิชาการ รวมถึงเป็นการพัฒนาความรู้เรื่องธรรมชาติมากขึ้น

2) ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจหญาทะเล นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญาทะเลได้มีการปฏิบัติจริงในพื้นที่ นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือในการวัดค่าความเค็มของน้ำทะเล อุณหภูมิ และค่าความเป็นกรดเบส นักเรียนมีทักษะในการทำตารางบันทึกข้อมูลจากการสำรวจหญาทะเล ทักษะการคำนวณร้อยละการปกคลุมของหญาทะเล ทักษะการทำกราฟ และทักษะการนำเสนอผลด้วยกราฟ สอดคล้องกับ Bloom's taxonomy (1956 อ้างถึงใน Banks, 2000: 22-24; Wirth & Perkins, 2008: 5-7) กล่าวถึงทักษะพิสัย

3) จิตสำนึกในการอนุรักษ์ จากการเข้าร่วมกิจกรรมสำรวจหญาทะเลในชุมชนของตนเอง นักเรียนมีความรู้ในเรื่องระบบนิเวศหญาทะเล และสามารถมองเห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแนวหญาทะเล จึงส่งผลให้นักเรียนรู้สึกหวงแหนทรัพยากรในชุมชน จนเกิดเป็นจิตสำนึกในการอนุรักษ์หญาทะเลและพะยูน สอดคล้องกับ Banks (2000: 1), Buckler (1996: 31) ที่

กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการของข้อมูล ซึ่งผลของการเรียนรู้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อีกทั้ง Fly (n.d.: 10) กล่าวถึงผลของการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ที่ใช้พื้นที่เป็นหลักแบบกลางแจ้งว่าทำให้เกิดการดูแลที่ดีของธรรมชาติ เนื่องจากมีความเข้าใจในความสัมพันธ์ของตนเองกับธรรมชาติมากขึ้น

6.4.3.2 ด้านการจัดกิจกรรม

พบว่า ทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างผู้ร่วมกิจกรรม ความสามัคคี และความสนุกสนานประทับใจ สอดคล้องกับ อำนาจ วัตจินดา (2553) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นทีม (Team learning) นอกจากทำให้เกิดการเรียนรู้ภายในกลุ่มแล้วยังเป็นการเรียนรู้ข้ามกลุ่มด้วย เพราะนักเรียนแต่ละกลุ่มได้นำเสนอผลงานของกลุ่ม โดยทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้เป็นทีม คือ การสื่อสาร อีกทั้ง สอดคล้องกับ Fly (n.d.: 10) กล่าวถึงผลของการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ที่ใช้พื้นที่เป็นหลักแบบกลางแจ้งว่าเป็นการเรียนรู้ที่จะสื่อสารสิ่งสำคัญกับบุคคลอื่น มีทักษะในการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม รวมถึงเกิดความสนุกสนาน

6.4.4 หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

การอภิปรายประเด็นของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล มีดังนี้

6.4.4.1 ลักษณะของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ไม่ใช่สร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่แต่เป็นการพัฒนาในลักษณะที่นำเนื้อหาท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลบูรณาการเข้าไปในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 สอดคล้องกับ สงัด อุทรานันท์ (2532: 31) ที่กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรอาจกระทำโดยการนำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น

6.4.4.2 ขอบเขตของคำว่า “ท้องถิ่น” การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล คำว่า “ท้องถิ่น” ในที่นี้มีความหลายใน 3 ลักษณะ คือ (1) ท้องถิ่น หมายถึง ชุมชนชายฝั่งที่มีพะยูนเป็นสัตว์ใกล้สูญพันธุ์ และมีหญ้าทะเลที่เป็นอาหารของพะยูน (2) ท้องถิ่น หมายถึง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ได้แก่ มหาวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 และเขต 2 โรงเรียนในชุมชนชายฝั่ง (3) ท้องถิ่น หมายถึง องค์ความรู้ที่เป็นเนื้อหาของท้องถิ่นที่ผสมผสานความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านและความรู้ทางวิชาการ สอดคล้องกับ พยงค์ การิเทพ และคณะ (2550: 11) และอำนาจ บุญอนันต์ (2554: 47) ที่กล่าวถึง “ท้องถิ่น” ใน 2 ความหมายแรก

6.4.4.3 ระดับของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ที่พัฒนาขึ้นเป็นหลักสูตรในระดับท้องถิ่น คำว่าท้องถิ่น คือ ชุมชนชายฝั่ง โดยเป็นหลักสูตรระดับชั้นเรียน คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3 สอดคล้อง วิระวุฒิ วงศ์สันต์ และคณะ (2550) ที่พัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในระดับท้องถิ่น คำว่าท้องถิ่น คือ เขตพื้นที่การศึกษา ในขณะที่การศึกษาของ

พยงค์ การิเทพ และคณะ (2550) ที่พัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในระดับโรงเรียน อีกทั้ง จริยา ศรีสุดดี (2550) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ในระดับชั้นเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

6.4.4.4 การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) ประกอบด้วย ครูสอนวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารของโรงเรียนชายฝั่ง ศึกษานิเทศก์ที่เกี่ยวข้องชาวด้านหลักสูตร ศึกษานิเทศก์ที่ดูแลโรงเรียนในพื้นที่ชายฝั่ง และนักวิจัย โดยองค์ความรู้ที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลได้มาจากภูมิปัญญาชาวบ้านของแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรในชุมชนชายฝั่ง สอดคล้องกับ วีระวุฒิ วงศ์สันต์ และคณะ (2550) ที่ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมเช่นกัน โดยผู้เข้าร่วมประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา ครูแกนนำ และตัวแทนชุมชน โดยการศึกษาของ จริยา ศรีสุดดี (2550) ผู้มีเข้าร่วมในการจัดทำชุดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ประกอบด้วย ครูสอนวิทยาศาสตร์ ศึกษานิเทศก์ ผู้เชี่ยวชาญด้านชุดการเรียนรู้ ขณะที่การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในระดับโรงเรียนของ พยงค์ การิเทพ และคณะ (2550) ประกอบด้วย ครูและนักเรียน

6.4.4.5 รูปแบบการพัฒนาการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ใช้แนวคิดการพัฒนาหลักสูตรเชิงระบบ (System theory) ประกอบด้วย (1) ปัจจัยนำเข้า (Input) คือ องค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล (2) กระบวนการ (Process) คือ ขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล (3) ผลผลิต (Output) คือ หลักสูตรท้องถิ่น ความรู้ของครูเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล และความพึงพอใจของครูต่อหลักสูตรท้องถิ่น (4) ผลลัพธ์ (Outcome) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล และความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่น สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรของ Beauchamp (1981) มีองค์ประกอบ คือ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต

6.4.4.6 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล มีดังนี้ (1) สร้างหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (2) การตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่น (3) การทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่น และนิเทศติดตาม (4) การประเมินหลักสูตรท้องถิ่น (5) การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรท้องถิ่น สอดคล้องกับ (สังัด อุทรานันท์, 2532: 315) ที่กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นสามารถอาศัยหลักการของการพัฒนาหลักสูตรทั่วไปมาใช้โดยอนุโลมได้ โดยการศึกษาของ จริยา ศรีสุดดี (2550) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศใน 4 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ 3) ทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ 4) ประเมินและปรับปรุงชุดการเรียนรู้

6.4.4.7 องค์ประกอบของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล มีดังนี้ 1) วิสัยทัศน์การเรียนรู้ 2) เป้าหมายของหลักสูตรท้องถิ่น 3) เนื้อหาองค์ความรู้เรื่องพะยูนและ

หมู่บ้านทะเล 4) หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4.1) ชื่อหน่วยการเรียนรู้ 4.2) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด 4.3) สารระสำคัญ/ความคิดรวบยอด 4.4) สารการเรียนรู้ท้องถิ่น 4.5) สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 4.6) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4.7) ชิ้นงาน/ภาระงาน 4.8) การวัดและการประเมินผล 4.9) กิจกรรมการเรียนรู้ 4.10) สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ 4.11) จำนวนเวลาเรียน สอดคล้องกับ (Kerr,1989, Taba, 1962 อ้างถึงใน อำนาจ บุญอนันต์, 2554: 45; สุภวรรณ สิงห์คะ, 2545: 37-38) ที่กล่าวว่าองค์ประกอบของหลักสูตรท้องถิ่น ประกอบด้วย 1) จุดมุ่งหมายกับวัตถุประสงค์ 2) เนื้อหาวิชาและประสบการณ์เรียนรู้ 3) รูปแบบการเรียนการสอน 4) การประเมินผลการเรียนรู้

6.4.4.8 เนื้อหาสาระของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมู่บ้านทะเล เป็นองค์ความรู้ที่ผสมผสานระหว่างความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านและความรู้ทางวิชาการ โดยมีการทดสอบสัดส่วนพบว่า สัดส่วนระหว่างความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและความรู้ทางวิชาการเท่ากัน ในด้านพื้นฐานวิทยาของพะยูน และพฤติกรรมของพะยูน ได้แก่ การว่ายน้ำ การหายใจ การกินอาหาร การเลี้ยงลูก และพฤติกรรมทางสังคมและการสื่อสาร แต่ในเรื่องพฤติกรรมการสืบพันธุ์นั้นสัดส่วนความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านไม่เท่ากับความรู้ทางวิชาการ ขณะที่การศึกษาของ จีระวุฒิ วงศ์สันต์ และคณะ (2550) ต้องการอนุรักษ์และฟื้นฟูภูมิปัญญาท้องถิ่น และพยางค์ กิริเทพ และคณะ (2550) ได้ใช้เนื้อหาภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่องวิถีชีวิตชุมชน ทรัพยากรป่าไม้ในชุมชน วรรณกรรมท้องถิ่น

6.4.4.9 การตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมู่บ้านทะเล โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และหาค่าความสอดคล้อง (IOC) สอดคล้องกับ จิริยา ศรีสุคติ (2550) ที่ได้หาค่า IOC ของชุดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องบรรยากาศ

6.4.4.10 การประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น ใช้เกณฑ์ E_1/E_2 เป็น 70/70 สอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526 อ้างถึงใน ไพโรจน์ คะเชนทร์, ม.ป.ป.: 3) ที่กำหนดเกณฑ์ 70/70 สำหรับผู้เรียนแบบกลุ่มที่คละนักเรียนเก่งและอ่อน ขณะที่การศึกษาของ จิริยา ศรีสุคติ (2550) ได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศไว้ที่ 80/80

6.4.4.11 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมู่บ้านทะเล ใช้แบบแผนการทดลองขั้นต้นแบบ One-shot case study โดยเก็บคะแนนท้ายหน่วยเรียน (Posttest) ของกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และทำการวิเคราะห์ด้วย Independent sample t-test ขณะที่การศึกษาของ จิริยา ศรีสุคติ (2550) ใช้แผนการทดลองแบบ One group pretest-posttest design และวิเคราะห์ด้วย Paired sample t-test

6.5 ข้อเสนอแนะ

6.5.1 ในการอนุรักษ์พะยูนและหมู่บ้านทะเลอย่างมีประสิทธิภาพควรใช้ภูมิปัญญาของชาวบ้านเกี่ยวกับพะยูนและหมู่บ้านทะเลนี้ผสมผสานกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการแต่งตั้งแกน

นำกลุ่มอนุรักษ์ในชุมชนชายฝั่งให้เป็นหนึ่งในคณะกรรมการการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่งของภาครัฐ เพราะนอกจากชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งจะเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการร่วมในด้านการวางแผนและการนำไปปฏิบัติแล้วยังเป็นการเสริมสร้างพลังของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งด้วย

6.5.2 ข้อเสนอแนะต่อกิจกรรมเรียนรู้เรื่องหญาทะเลของเยาวชนในชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรัง

1) การเลือกพื้นที่ในการสำรวจควรมีความหนาแน่นของหญาทะเลทั้งชนิดและปริมาณ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การเตรียมความพร้อมของนักศึกษาซึ่งเป็นวิทยากรประจำกลุ่มมีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยต้องให้ความรู้ก่อนการปฏิบัติการจริง

3) หากแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ร่วมปฏิบัติการกับนักเรียนทุกกิจกรรมอย่างใกล้ชิด จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างคน 2 รุ่น คือ รุ่นเด็ก กับผู้ใหญ่ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะแกนนำมีความรู้ตามประสบการณ์ (Experience-based knowledge) ดังนั้น นอกจากนักเรียนจะได้รับความรู้ทางวิชาการแล้วยังได้รับความรู้แบบภูมิปัญญาชาวบ้านด้วย

4) กิจกรรมสำรวจหญาทะเลในพื้นที่ของชุมชนชายฝั่ง เป็นการนำชุมชนเข้าสู่ห้องเรียน (Community to classroom) การนำแผนกิจกรรมนี้ไปใช้ในพื้นที่อื่นควรปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับชนิดของทรัพยากรในท้องถิ่นนั้น

5) ในการจัดกิจกรรมสำรวจหญาทะเลซึ่งเป็นกิจกรรมทางวิชาการในเนื้อหาของทรัพยากรในท้องถิ่นนั้น ควรเพิ่มกิจกรรมสนทนาการเข้าในแผนกิจกรรมด้วย เพื่อสร้างให้เกิดการความสัมพันธ์ ความมีวินัย และความสามัคคีของนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

6.5.3 ข้อเสนอแนะต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเล

6.5.3.1 ข้อเสนอแนะต่อการนำไปใช้

1) สร้างความร่วมมือและการสนับสนุนจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการประถมศึกษา ศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 6 ภาคเอกชนที่ทำโครงการ CSR ในพื้นที่ชายฝั่ง และมหาวิทยาลัยในพื้นที่ จะทำให้การสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเลของ 6 โรงเรียนชายฝั่งน่านร่อง รวมถึงการขยายไปยังโรงเรียนในชุมชนชายฝั่งเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

2) เพื่อให้การสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเลใน 6 โรงเรียนชายฝั่งน่านร่องเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในแต่ละโรงเรียนจำเป็นต้องประชุมวางแผนร่วมกันของผู้บริหารโรงเรียน แผนกหลักสูตร ฝ่ายวิชาการ และครูในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยการนำไปใช้ต้องยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและนักเรียน

3) เพื่อให้การสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับครูใหม่ที่ไม่เคยเข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรต้องได้รับการปฐมนิเทศเพื่อให้เข้าใจในหลักสูตรท้องถิ่นอย่างชัดเจน

4) การสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งต้องเข้ามามีส่วนร่วมในฐานะเป็นปราชญ์ชาวบ้าน

5) เพื่อจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการเรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยนักเรียนมีแหล่งค้นคว้าได้ด้วยตนเอง อีกทั้งบุคคลภายนอกสามารถเข้ามาศึกษาเรียนรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จึงควรจัดให้มีศูนย์เรียนรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลไว้ในโรงเรียน

6.5.3.2 ข้อเสนอแนะต่อการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้แผนการทดลองแบบ One sample pretest-posttest

2) การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลต่อไป ก็คือนอกจากบูรณาการเนื้อหาท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลเข้ากับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แล้ว ควรขยายไปยังสาระการเรียนรู้อื่น ได้แก่ สังคมศึกษา ศิลปะ เป็นต้น

บรรณานุกรม

ภาษาอังกฤษ

- Adulyanukosol, K. (1999). *Dugong, Dolphin and Whale in Thai Waters*. Paper presented at the Comparison of Coastal Environment: Korea-Thailand, Hoam Convention Center, Seoul National University Seoaul, Korea.
- Adulyanukosol, K., Ammo, M., & Miyazaki, N. (1998). *Preliminary study on age determination of Dugong (Dugong dugong) in Thailand*. Paper presented at the The Fourth International Scientific Symposium "Role of Ocean Sciences for Sustainable Development", Ministry of Education, Science, Sports and Culture University of the Ryukyus.
- Adulyanukosol, K. (2000). Dugong Servey in Thailand. *Biol. Mar, Medit.*, 7(2), 191-194.
- Adulyanukosol, K., & Thongsukdee, S. (2005). *The results of the survey on dugong, dolphin, sea turtle, and seagrass in Trang province 20-27 February 2005*. Retrieved 28 April 28, 2012, from www.pmbc.go.th/webpmbc/public%20files/swpphuket/swpphuket15.pdf
- Akamatsu, T., Shinke, T., Hara, T., & Adulyanukosol, K. (2006). *Feeding behavior of wild dugongs monitored by a passive acoustical method*. Retrieved April 28, 2012, from www.pmbc.go.th/webpmbc/public%20files/swpphuket/swpphuket14.pdf
- Aragones, L. V., Lawler, I. R., Foley, W. J., & Marsh, H. (2006). Dugong grazing and turtle cropping: grazing optimization in tropical seagrass systems? *Oecologia* 2006(149), 635-647.
- Armitage, K. D., Berkes, F., Dale, A., Kocho-Schellenberg, E., & Patton, E. (2011). Co-management and the co-production of knowledge: Learning to adapt in Canada's Arctic. *Global Environmental Change*, 21(3), 995-1004.
- Anado'n, J. D., Gime'nez, A. Ballestar, R., & Pérez, I. (2009). *Evaluation of Local Ecological Knowledge as a Method for Collecting Extensive Data on Animal Abundance*. Retrieved May 20, 2012, from www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19183211
- Anado'n, J. D., Gime'nez, A., & Ballestar, R. (2010). Linking local ecological knowledge and habitat modeling to predict absolute species abundance on large scales. *Biodivers Conserv*, 2010(19), 1443-1454.
- Banks, T. (2000). *Teaching-Learning Process: Assess, Plan, Implement, Evaluation, Document*. Retrieved May 26, 2013, from www.ncdhhs.gov/dhsr/hcpr/pdf/PrinciplesofAdultLearning2007.pdf

- Barton, J., Correa, C., Mashelkar, R., Alexander, D., Samuels, G., & Thomas, S. (2002). *Intellectual Property Rights and Development Policy*. Retrieved June 5, 2012, from www.iprcommission.org/papers/pdfs/final_report/cipr_exec_sumfinal.pdf
- Beauchamp, G. A. (1981). *Curriculum Theory*. Itsca, F.E. Peacock Publisher.
- Bergmann, M., Hinz, H., Blyth, R. E., Kaiser, M. J., Rogers, S. I., & Armstrong, M. (2004). Using knowledge from fishers and fisheries scientists to identify possible groundfish 'Essential Fish Habitats'. *Fisheries Research*, 66(2004), 373-379.
- Boyd, I. L., Lockyer, C., & Marsh, H. D. (1999). *Reproduction Marine Mammals*. Retrieved July 27, 2012, from <http://dugong.id.au/publications/RefMonProc/Boyd%20et%20al%201999%20Reproducti on%20in%20Marine%20Mammals,%20In%20Reynolds~1.pdf>
- Brown, G. (2007). *Rare Ivories Challenging identifications*. Retrieved 5 May 2555, from www.australiangemmologist.com.au/images/rareivories.pdf
- Buckler, B. (1996). A Learning Process Model to Achieve Continuous Improvement and Innovation. *The Learning Organization* 3(3): 31-39.
- Cetaceans, D. (2008). Docile Dugon. *Marine Mammal Milestones*, 5(1).
- Cheamvarasart, K. (2009). *The Development of Training Curriculum on Knowledge Management for Healthy City Management of Local Government Organizations*. Doctor of Education, Thesis in environmental education, Faculty of Graduate Studies, Mahidol University.
- CRC Reef Research Center (2002). *Dugongs in the Great Barrier Reef*. Retrieved May 5, 2012, from www.reef.crc.org.au/publications/brochures/dugong_2002.pdf
- Correa, C. M. (2001). *Traditional Knowledge and Intellectual Property*. Retrieved June 3, 2012, from www.geneva.quino.info/pdf/tkcol3.pdf
- Cox, N. (2002). *Observations of the Dugong Dugong dugon in Con Dao National Park, Vietnam, and recommendations for further research*. Retrieved May 12, 2012, from www.sirenian.org/coxfinalreport.pdf
- Cristea, D. S., & Căpațină, A. (2009). *Perspectives on knowledge management models*. Retrieved July 8, 2013, from www.ann.ugal.ro/eco/Doc2009_2/Cristea_Capatina.pdf
- Crowshoe, C. (2005). *SACRED Way of Life Traditional Knowledge*. Retrieved June 3, 2012, from www.naho.ca/documents/fnc/english/FNC_TraditionalKnowledgeToolkit.pdf
- de Iongh, H. H., Wenno, B. J., & Meelis, E. (1995). Seagrass distribution and seasonal biomass changes in relation to dugong grazing in the Moluccas, East Indonesia. *Aquatic Botany*, 50(1), 1-19.

- D’Incao, F., & Reis, E. G. (2002). Community-based management and technical advice in Patos Lagoon estuary (Brazil). *Ocean & Coastal Management* 45(8): 531-539.
- Domning, D. P. (1977). *Observations on the Myology of Dugong dugon (Miiller)*. Retrieved June 15, 2012, from www.sil.si.edu/SmithsonianContributions/Zoology/pdf_hi/SCTZ-0226.pdf
- Dubois, N., & Wilkerson T. (2008). *Knowledge Management: Background Paper for the Development of a Knowledge Management Strategy for Public Health in Canada*. Retrieved July 6, 2013, from www.nccmt.ca/pubs/KMpaper_EN.pdf
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1997). *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. (Second Edition), Australian Institute of Marine Science.
- Firestone, J. M. (2001). Key Issues In Knowledge Management. *Journal of the KMCI* 1(3).
- Fly, J. M. (n.d.). *A Place-Based Model for K-12 Education in Tennessee*. Retrieved May 29, 2013, from http://web.utk.edu/~markfly/documents/Place-Based%20K-12%20Education%20Proposal%205_10_10.pdf
- Gentry, J. W. (1990). *What is Experiential Learning?* Retrieved July 12, 2012, from <http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/BG/BGa2.pdf>
- Gómez-Baggethun, E., Reyes-García, V., Olsson, P., & Montes, C. (2012). Traditional ecological knowledge and community resilience to environmental extremes: A case study in Don˜ana, SW Spain. *Global Environmental Change*(2012): 1-11.
- Good, V. C. (1973). *Dictionary of Education*. (Third Edition), New York: Mc Graw Hill Book.
- Gray, T., & Hatchard, J. (2008). A complicated relationship: Stakeholder participation and the ecosystem-based approach to fisheries management. *Marine Policy*, 32(2), 158-168.
- Hammond, L.-D., Austin, K., Suzanne Orcutt, S., & Rosso, J. (2001). *How People Learn: Introduction to Learning Theories*. Retrieved July 12, 2012, from www.stanford.edu/class/ed269/hplintrochapter.pdf
- Hansen, S. A., & VanFleet, J. W. (2003). *Traditional Knowledge and Intellectual Property*. Retrieved June 3, 2012, from <http://shr.aaas.org/tek/handbook/handbook.pdf>
- Haslinda, A., & Sarinah, A. (2009). *A Review of Knowledge Management Models*. Retrieved July 8, 2013, from www.sosyalarastirmalar.com/cilt2/sayi9pdf/haslinda_sarinah.pdf
- Hewawasam, I. (2000). Advancing knowledge: a key element of the World Bank's integrated coastal management strategic agenda in Sub-Saharan Africa. *Ocean & Coastal Management*, 43(2000), 361-377.

- Hines, E. M., Adulyanukosol, K., & Duffus, D. A. (2005). Dugong (*Dugong Dugon*) Abundance along the Andaman Coast of Thailand. *Marine Mammal Science*, 21(3), 536-549.
- Hines, E., Adulyanukosol, K., Duffus, D., & Dearden, P. (2005). Community Perspectives and Conservation Needs for Dugongs (*Dugong dugon*) Along the Andaman Coast of Thailand. *Environmental Management*, 36(5), 654-664.
- Hoog, R. d. (2004). *Knowledge management process models for knowledge maps*. Retrieved July 8, 2013, from <https://doc.novay.nl/dsweb/Get/Document-40147/Knowledge%20management%20process%20models%20for%20knowledge%20maps.pdf>
- Jeong, H., & Hmelo-Silver, C. E. (2010). Productive use of learning resources in an online problem-based learning environment. *Computers in Human Behavior*, 26(1), 84-99.
- Krupnik, I., & Ray, G. C. (2007). Pacific walruses, indigenous hunters, and climate change: Bridging scientific and indigenous knowledge. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 54(2007), 2946-2957.
- Laverde, A. M. O., Baragaño, A. F., & Dominguez, J. M. S. (2003). Knowledge Processes: On Overview of the Principal Models Retrieved July 8, 2013, from www.providersedge.com/docs/km_articles/Knowledge_Processes-An_Overview%20_of_Principal_Models.pdf
- López-Arévalo, H. F., Gallina, S., Landgrave, R., Martínez-Meyer, E., & Muñoz-Villers, L. E. (2011). Local knowledge and species distribution models' contribution towards mammalian conservation. *Biological Conservation*, 144(5), 1451-1463.
- Maina, C. K. (2012). Traditional knowledge management and preservation: Intersections with Library and Information Science. *The International Information & Library Review*, 44(1), 13-27.
- Marine Mammal Commission. (2007). *Marine Mammals and Noise A Sound Approach to Research and Management*. Retrieved May 14, 2012, from www.mmc.gov/reports/workshop/pdf/fullsoundreport.pdf
- Marsh, H. (2009). Dugong: *Dugong dugon* *Encyclopedia of Marine Mammals* (Second Edition) (pp. 332-335). London: Academic Press.
- Marsh, H., Heinsohn, G. E., & Marsh, L. M. (1984). Breeding Cycle, Life History and Population Dynamics of the Dugong, *Dugong dugon* (Sirenia: Dugongidae). *Aust. J. Zool.*, 1984(32), 767-788.

- Marsh, H., & Kwan, D. (2008). Temporal variability in the life history and reproductive biology of female dugongs in Torres Strait: The likely role of sea grass dieback. *Continental Shelf Research*, 28(16), 2152-2159.
- Matthews, E. (2003). *Local Knowledge about Dugongs in Palau*. Retrieved May 14, 2012, from www.palauconservation.org/cms/images/stories/resources/pdfs/rptDugs.pdf
- Moore, P. G. (2003). Seals and fisheries in the Clyde Sea area (Scotland): traditional knowledge informs science. *Fisheries Research*, 63(1), 51-61.
- Moore, J. E., Cox, T. M., Lewison, R. L., Read, A. J., Bjorkland, R., McDonald, S. L., Crowder, L. B., Aruna, E., Ayissi, I., Espeut, P., Joynson-Hicks, C., Pilcher, N., Poonian, C. N. S., Solarin, B., & Kiszka, J. (2010). An interview-based approach to assess marine mammal and sea turtle captures in artisanal fisheries. *Biological Conservation*, 143(3), 795-805.
- Morton, B. (2001). China's Dugongs. *Marine Pollution Bulletin*, 42(6), 419-420.
- Nakanishi, Y., Adulyanukosol, K., Arai, N., & Hosoya, S. (2009). Dugong grazing scars confirmed in *Enhalus acoroides* meadows. *Journal of Advanced Marine science and Technology Society*, 14(2).
- Nair, R. V., Mohan, R. S. L., & Satyanara Yanarao, R. S. (1975). *The Dugong Dugong Dugon*. Retrieved May 15, 2012, from http://eprints.cmfri.org.in/655/1/Bulletin_No_26.pdf
- Newman, B. B., & Conrad, K. W. (1999). *A Framework for Characterizing Knowledge Management Methods, Practices, and Technologies*. Retrieved July 6, 2013, from www.km-forum.org/KM-Characterization-Framework.pdf
- North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance (2006). *Dugong and Marine Turtle Knowledge Hand Book*. Retrieved May 5, 2012, from www.nailsma.org.au/nailsma/downloads/Dugong%20and%20marine%20turtle%20handbook.pdf
- Okumura, N., Ichikawa, K., Akamatsu, T., Arai, N., Shinke, T., Hara, T., & Adulyanukosol, K. (2006). *Stability of Call Sequence in Dugongs' Vocalization*. Retrieved 14 May 2012, from <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4393936&tag=1>
- Overwalle, G. V. (2005). Protecting and sharing biodiversity and traditional knowledge: Holder and user tools. *Ecological Economics*, 53(4), 585-607.
- Phipps, G., Salkeld, J., & Walker, B. (2009). *Husbandry Guidelines For Dugong (Dugong dugon) Mammalia: Sirenia: Dugongidae*. Retrieved 5 May 2012, from <http://nswfmpa.org/Husbandry%20Manuals/Published%20Manuals/Mammalia/Dugong.pdf>

- Phuthago, T. C., & Chanda, R. (2004). Traditional ecological knowledge and community-based natural resource management: lessons from a Botswana wildlife management area. *Applied Geography*, 24(1), 57-76.
- Pimchangthong, D., & Tinprapa, S. (2012). *Factors Influencing Knowledge Management Process Model: A Case Study of Manufacturing Industry in Thailand*. Retrieved July 8, 2013, from www.waset.org/journals/waset/v64/v64-111.pdf
- Preen, A. R. (1992). *Interactions between Dugongs and Seagrasses in a Subtropical Environment*. Department of Zoology, James Cook University of North Queensland. Doctor of Philosophy.
- Preen, A. (1995). Impacts of dugong foraging on seagrass habitats: observational and experimental evidence for cultivation grazing. *Arine Ecology Progress Series Mar Ecol Prog Ser*(124), 201-213.
- Preen, A. (2004). Distribution, abundance and conservation status of dugongs and dolphins in the southern and western Arabian Gulf. *Biological Conservation*, 118(2), 205-218.
- Probst, G. J. B. (n.d.). *Practical Knowledge Management: A Model That Works*. Retrieved July 6, 2013, from <http://genevaknowledgeforum.ch/downloads/prismartikel.pdf>
- Rae, K., & Pearse, B. (2004). *Value of Place-based Education in the Urban Setting*. Retrieved May 29, 2013, from <http://www.environment.nsw.gov.au/resources/cee/raepearse.pdf>
- Ripple, J. (1999). *Manatees and dugongs of the world*, Stillwater, MN : Voyageur Press.
- Sag'san, M. (2006). *A New Life Cycle Model for Processing of Knowledge Management*. Retrieved July 8, 2013, from <http://staff.neu.edu.tr/~msagsan/files/PUBL/A-NEW-LIFE-CYCLE-MODEL-FOR-PROCESSING-OF-KNOWLEDGE-MANAGEMENT.pdf>
- Servin, G. (2005). *ABC of Knowledge Management*. Retrieved July 6, 2013, from www.fao.org/fileadmin/user_upload/knowledge/docs/ABC_of_KM.pdf
- Shark Bay Ecosystem Research Project (n.d.). *Species Fact Sheet Dugon*. Retrieved May 12, 2012, from www2.fiu.edu/~heithaus/SBERP/pdfs/species/dugongsfs.pdf
- Shen, X., Li, S., Chen, N., Li, S., McShea, W. J., & Lu, Z. (2012). Does science replace traditions? Correlates between traditional Tibetan culture and local bird diversity in Southwest China. *Biological Conservation*, 145(1), 160-170.
- Sheppard, J. K., Lawler, I. R., & Marsh, H. (2007). Seagrass as pasture for seacows: Landscape-level dugong habitat evaluation. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 71(2007), 117-132.

- Siebenhqner, B., Dedeurwaerdere, T., & Brousseau, E. (2005). Introduction and overview to the special issue on biodiversity conservation, access and benefit-sharing and traditional knowledge. *Ecological Economics*, 53(4), 439-444.
- Silvano, R. A. M., & Begossi, A. (2005). Local knowledge on a cosmopolitan fish: Ethnoecology of *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Brazil and Australia. *Fisheries Research*, 71(1), 43-59.
- Taylor, R. B., Morrison, M. A., & Shears, N. T. (2011). Establishing baselines for recovery in a marine reserve (Poor Knights Islands, New Zealand) using local ecological knowledge. *Biological Conservation*, 144(12), 3038-3046.
- Uriarte, F. A. (2008). *Introduction to Knowledge Management*. Retrieved July 6, 2013, from www.aseanfoundation.org/documents/knowledge_management_book.pdf
- Vos, E., & Reeves, R. R. (2006). *Report of an International Workshop: Policy on Sound and Marine Mammals, 28-30 September 2004*. London, England, Marine Mammal Commission, Bethesda, Maryland.
- Wang, S., & Noe, R. A. (2010). Knowledge sharing: A review and directions for future research. *Human Resource Management Review*, 20(2): 115-131.
- Weilgart, L. S. (2007). A Brief Review of Known Effects of Noise on Marine Mammals. *International Journal of Comparative Psychology*. 2007(20): 159-168.
- Wikipedia (n.d.). *Dugong*. Retrieved May 14, 2012, from http://en.wikipedia.org/wiki/Dugong#Anatomy_and_morphology
- Wirth, K. R. & Perkins, D. (2008). *Learning to Learn*. Retrieved May 26, 2013, from www.mcalester.edu/academics/geology/wirth/learning.pdf
- Weiss, K., Hamann, M., Kinney, M., & Marsh, H. (2012). Knowledge exchange and policy influence in a marine resource governance network. *Global Environmental Change*, 22(1), 178-188.
- WWF Eastern African Marine Ecoregion (2004). *Towards a Western Indian Ocean Dugong Conservation Strategy: The status of Dugongs in the Western Indian Ocean Region and Priority Conservation Actions*. Retrieved 5 May 2012, from http://awsassets.wwf.org.au/downloads/sp140_g_dugong_conservation_strategy_26nov04.pdf

ภาษาไทย

กาญจนา อุดลยาณุกโกศล (ม.ป.ป.). *ความรู้เบื้องต้น: พะยูนในประเทศไทย*. สถาบันวิจัยและพัฒนา
ทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

กาญจนา อุดลยาณุกโกศล (2550). *สถานภาพสัตว์ทะเลหายากในอ่าวไทย ปี 2550*. สถาบันวิจัยและ
พัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

กาญจนา อุดลยาณุกโกศล (2555). *การแลกเปลี่ยนความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ
เกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล*. บรรยาย เมื่อวันที่ 8 กันยายน 2555 ณ มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง.

กาญจนา อุดลยาณุกโกศล, ไชยพัทธ์ ประสิทธิ์พรกุล และกัณฐารักษ์ บัวแก้ว. (2551b). *พะยูนกำลังจะ
สูญพันธุ์ไปจากน่านน้ำของจังหวัดภูเก็ตจริงหรือ? เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 2/2551* กลุ่มสัตว์
ทะเลหายาก สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรม
ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

กาญจนา อุดลยาณุกโกศล, ไชยพัทธ์ ประสิทธิ์พรกุล และกัณฐารักษ์ บัวแก้ว. (2551c). *พะยูนที่พบ
บริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา*. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 3/2551 กลุ่มสัตว์ทะเลหายาก
สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรมทรัพยากรทาง
ทะเลและชายฝั่ง.

กนกวรรณ งามฉวี (2554). *การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อสืบทอดภูมิปัญญาการปั้นตุ๊กตาชาววัง*.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนา
หลักสูตร, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

เก็ดถวา บุญปรากฏ (2541). *การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขององค์กรพัฒนา
เอกชน กรณีศึกษาสมาคมหยาดฝน จังหวัดตรัง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์ (2012). *แลเลตรง สถานภาพทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง*. สัมมนาแล
เลตรง ณ มูลนิธิอันดามัน วันที่ 17 พฤษภาคม 2555, เอกสารประกอบการสัมมนา.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2552). *ทรัพยากรสัตว์ทะเลหายาก - พะยูน*. Retrieved 15
ธันวาคม 2555, from www.dmcr.go.th/marinecenter/dugong.php

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2543). *แนวทางการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา ตาม
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา กรมการ
ศาสนา.

กรมวิชาการ (2554). *รายงานการวิจัยเรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เสริมสร้างคุณลักษณะดี เก่ง มี
สุข ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. กรุงเทพฯ: กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ.

- จรินทร์ กันตี. (2548). *ความต้องการเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอ่าวแม่ทะของราษฎรบ้านผาลาด ตำบลพระบาท อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรียา ศรีสุคติ (2550). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. Retrieved 14 มกราคม 2556, from www.kruthacheen.com/images/column_1221702484/REPORT.pdf
- จิรัชมา วิเชียรปัญญา. (2550). *กรอบแนวคิดและทฤษฎีการจัดการความรู้*. Retrieved 24 มิถุนายน 2553, from www.atts.rtaf.mi.th/km/KM-DOWNLOAD/01_KM_RTAF.pdf
- นිරนาม (30 มิถุนายน 2554). การเมือง: คุณภาพชีวิต. *กรุงเทพธุรกิจออนไลน์*. Retrieved from www.bangkokbiznews.com/home/detail/politics/life/20110630/398110/%E0%B8%9E%E0%B8%B0%E0%B8%A2%E0%B8%B9%E0%B8%99%E0%B9%84%E0%B8%97%E0%B8%A2%E0%B9%80%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B9%81%E0%B8%84%E0%B9%88-240-%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B8%A7%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%9B%E0%B8%B5%E0%B8%A5%E0%B8%B0-15-
- นักสิทธิ์ ปัญญาใหญ่. (2551). การจัดการความรู้เพื่อการฟื้นฟูและพัฒนาอาหารท้องถิ่นน้ำหนังกวายเป็นส่วนร่วม ชุมชนบ้านห้วยไซ ตำบลห้วยยาบ อำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน. *วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่*, 1 (1), 57-66.
- บุญชู อยู่ภู. (2548). *การมีส่วนร่วมของราษฎรท้องถิ่นในโครงการศูนย์พัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์พื้นที่ป่าเจ็ดคด-โป่งก้อนเส้า อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประกอบศิริ ภักดีพินิจ. (2550). *การพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน: กรณีศึกษาการท่องเที่ยวทางน้ำชุมชนริมคลองเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวัฒนธรรมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปิ่นอนงค์ พะนิจรัมย์, ประวิต เอรารวรรณ, & มนูญ ศีวารมย์ (2555). การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ผ้าพื้นเมือง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม* 17(1), 219-230.
- พวงค์ การิเทพ (2550). *การจัดทำสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น โดยครูและชุมชน: กรณี โรงเรียนเม็กคำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

- ไพโรจน์ คะเชนทร์ (ม.ป.ป.). การหาประสิทธิภาพของสื่อ Retrieved 11 พฤศจิกายน 2556, from www.wattoongpel.com/sarawichakarn/wichakarn/1-10/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%AA%E0%B8%B4%E0%B8%97%E0%B8%98%E0%B8%B4%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%9E%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%AA%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD9.pdf
- พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. Retrieved 7 กรกฎาคม 2556, from <http://rirs3.royin.go.th/word3/word-3-a0.asp>
- ราชกิจจานุเบกษา (2554). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙)*. เล่ม ๑๒๘ ตอนพิเศษ ๑๕๒ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๔. Retrieved 28 เมษายน 2556, from www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2554/E/152/1.PDF.
- รุ่งทิวา ผลพฤกษา (2552). การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการเล่นพื้นบ้าน "รำสวด" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จังหวัดนนทบุรี. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 20(1), 73-84.
- วลีรัตน์ ตันทุลเศรษฐ์. (2552). *ความสัมพันธ์ของการจัดการความรู้และผลการดำเนินงานองค์กรกรณีศึกษา โรงพยาบาลพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วิจารณ์ พานิช (ม.ป.ป.). *การจัดการความรู้*. Retrieved 6 กรกฎาคม 2556, from http://huahin.dusit.ac.th/bg/KM/KM_Article.pdf
- วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537). *กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการสอน: ภาคปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วีระวุฒิ วงศ์สันต์, ชาลิต คำเพ็ง, สมพิศ รัตนสุวรรณ, พุทธชาติ จินันทุยา, มนัสรา จางจำรัส, วนิดา อุปรารปรีชา, เจริญ ตันบุญ, สมชาย อิททร์จำ, รัชยพร ทรดล, ทับทิม ปานคะเชนทร์ และเสาวพิศ อุ่นพันธ์. (2550). *รูปแบบการส่งเสริมการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ฟื้นฟูภูมิปัญญาท้องถิ่นของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 โดยความร่วมมือของสถานศึกษากับชุมชน อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- สุทธิ วรประดิษฐ์ (ม.ป.ป.). การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น Retrieved 19 ตุลาคม 2556, from http://trat.nfe.go.th/trat/topic5_old.php?page=3

- สุพงศ์ จิตต์เมือง (2553). การประเมินความต้องการจำเป็นสมบูรณแบบมีส่วนร่วมในการจัดการความรู้ขององค์กรพัฒนาเอกชนด้านการสื่อสารเพื่อการพัฒนาเด็กและเยาวชน, วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาประชากรศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุพรรณิ พรหมศิริ, & รุ่งฟ้า กิติญาณุตม์ (2552). การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กรณีศึกษาการพัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะการผลิตชิ้นงานศิลปะพื้นบ้านด้วยใบจาก. *วารสารการศึกษาและพัฒนาสังคม*, 5(1-2), 51-66
- สุภวรรณ สิงห์คะ (2545). *การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ, มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม.
- สุรพงษ์ คงลัดต์ และชिरชาติ ชรรวมวงศ์ (2551). *การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC)*. มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. Retrieved 20 พฤศจิกายน 2556, from www.mcu.ac.th/site/articlecontent_desc.php?article_id=656&articlegroup_id=146.
- สุวรรณ เจริญเสาวภาคย์ และคณะ. (2548). *Knowledge Management การจัดการความรู้*. โครงการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ ก.พ.ร.
- สังัด อุทรานันท์ (2532). *พื้นฐานและหลักการพัฒนาคู่มือหลักสูตร*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มิตรสยาม.
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. Retrieved 16 ธันวาคม 2555, from [www.moe.go.th/edtechfund/fund/images/stories/laws/prb_study\(final\).pdf](http://www.moe.go.th/edtechfund/fund/images/stories/laws/prb_study(final).pdf)
- สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า (ม.ป.ป.). *สัตว์ป่าสงวน*. Retrieved 5 เมษายน 2555, from www.dnp.go.th/wildlifednp/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=3.
- สรรพาริ ขยก่อง. (2551). *ความคิดเห็นในการจัดการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน โดยมีชุมชนเป็นแกน ของชุมชนบ้านพรุเตย จังหวัดกาญจนบุรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาชุมชนและชนบท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- อัญชลี ธรรมะวิสิฎุ (2552). *การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น* Retrieved 19 ตุลาคม 2556, from http://panchalee.wordpress.com/2009/04/10/local_curriculum
- อำนาจ บุญอนันท์. (2554). *การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น คนตรีล้านนาในเขตวัฒนธรรมนำ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนกรินทร์. ฉะเชิงเทรา.
- อำนาจ วัดจินดา (2553). *การเรียนรู้เป็นทีม*. Retrieved 27 พฤษภาคม 2556, from www.hrcenter.co.th/column_detail.php?column_id=912&page=1

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าศรีราชา

ภาคผนวก ก
เครื่องมือการวิจัย

กรอบแนวคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึกองค์ความรู้เรื่องพะยูน
สำหรับแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่ง

- ข้อ 1 ชาวบ้านในชุมชนเรียกพะยูนในภาษาถิ่นว่าอะไร และเล่าเรื่องตำนานพะยูนว่าอย่างไร
- ข้อ 2 ท่านเคยเห็นพะยูนหรือไม่ ช่วงเวลาที่พบ (น้ำขึ้น-น้ำลง, ช้างขึ้น-ช้างแรม) พบที่ไหน ขณะที่พบพฤติกรรมของพะยูนเป็นอย่างไร (ว่ายน้ำ หายใจ กินหญ้าทะเล) พบตัวเดียวหรือหลายตัว แหล่งที่อยู่อาศัยของพะยูนฝูงใหญ่ในจังหวัดตรงอยู่ที่ใด
- ข้อ 3 พะยูนเป็นสัตว์ประเภทใด (เลี้ยงลูกด้วยนม) มีบรรพบุรุษมาจากสัตว์ชนิดใด พะยูนเป็นสัตว์สงวนหรือไม่
- ข้อ 4 พะยูนมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาอย่างไร ได้แก่ รูปร่าง สีลำตัว ผิวหนัง เส้นขน ครีบ นิ้วหาง นม อวัยวะเพศ การแยกเพศของพะยูน หู ตา รูจมูก ปาก และฟัน เป็นต้น
- ข้อ 5 พะยูนมีพฤติกรรมต่อไปนี้อย่างไร
- 5.1 การว่ายน้ำ ได้แก่ ทิศทาง ความเร็วในการว่ายน้ำ
 - 5.2 การหายใจ ได้แก่ พะยูนมีเหงือกหรือไม่ หายใจด้วยอะไร ความถี่ในการหายใจ
 - 5.3 การกินอาหาร ได้แก่ พะยูนกินอะไรเป็นอาหาร (หญ้าทะเล สาหร่าย) ลักษณะการกินเป็นอย่างไร สภาพน้ำ (น้ำขึ้น/น้ำลง) ความลึก ช่วงเวลาที่กิน ชนิดหญ้าทะเล หญ้าทะเลที่ชอบ ลักษณะหญ้าทะเล ส่วนของหญ้าทะเล กินเดี่ยว/รวมฝูง การผุดหายใจตอนกินหญ้าทะเล
 - 5.4 การสืบพันธุ์ ได้แก่ วัยที่พร้อมผสมพันธุ์ กิจกรรมการผสมพันธุ์ระยะเวลาการตั้งท้อง จำนวนลูกที่คลอดแต่ละครั้ง ช่วงเวลา/ฤดูกาลที่คลอดลูก บริเวณที่คลอดลูก ขนาดลูกพะยูนที่คลอด การเว้นช่วงมีลูก
 - 5.5 การเลี้ยงลูกอ่อน ได้แก่ ลูกพะยูนว่ายน้ำ การกินอาหาร (กินนม กินหญ้าทะเล) ความใกล้ชิด แม่ระวังภัยให้ลูก การสื่อสารของพะยูนแม่ลูก
 - 5.6 พฤติกรรมทางสังคม พะยูนอยู่แบบเดี่ยวหรือรวมฝูง
 - 5.7 การสื่อสาร พะยูนสื่อสารกันอย่างไร
- ข้อ 6 ในพื้นที่ของท่านมีหญ้าทะเลกี่ชนิด ชนิดใดบ้างที่เป็นอาหารของพะยูน และพะยูนชอบกินหญ้าทะเลชนิดใดมากที่สุด
- ข้อ 7 พะยูนตายมีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง (ถูกล่า, เกยตื้น, เรือชน, ติดเครื่องมือประมง เช่น เบ็ดราว ไว (เบ็ดราว) อวนติดตาหรืออวนลอย อวนปลากะเบน โป๊ะน้ำตื้น)

- ข้อ 8 หน่วยงานใดเสียหายมีสาเหตุจากอะไรบ้าง (การทับถมของตะกอนดิน, น้ำเสีย, การท่องเที่ยว, การสร้างท่าเรือ, นโยบายของรัฐ)
- ข้อ 9 คนที่อยู่อาศัยในชายฝั่งมีความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับพะยูนอย่างไร (น้ำตา เขี้ยว หนัง น้ำมัน กระดุก เลือด อวัยวะเพศพะยูนตัวผู้)
- ข้อ 10 แรงจูงใจของคนที่อยู่อาศัยในชายฝั่งที่จะอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลเพราะอะไร เริ่มอนุรักษ์พะยูน หญ้าทะเลเมื่อไร โดยชุมชน องค์กรพัฒนาเอกชนมีบทบาทในการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลหรือไม่อย่างไร
- ข้อ 11 คนที่อยู่อาศัยในชายฝั่งได้ประโยชน์อะไรจากการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล
- ข้อ 12 กฎหมายใดที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พะยูน หากมีการล่า มา มีชิ้นส่วนพะยูนในครอบครอง หรือกินเนื้อพะยูน มีโทษหรือไม่อย่างไร
- ข้อ 13 หน่วยงานใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พะยูน เช่น เมื่อพะยูนตายชุมชนของท่านได้ประสานกับหน่วยงานใดบ้าง
- ข้อ 14 องค์กรบริหารส่วนตำบลมีนโยบายหรือมีบทบาทในการอนุรักษ์พะยูนหรือไม่อย่างไร
- ข้อ 15 การอนุรักษ์พะยูนไม่ให้อพยพพันธุ์สิ่งสำคัญที่ต้องทำคืออะไร
- ข้อ 16 นอกจากความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลตามประสบการณ์ของท่านแล้ว ท่านได้รับความรู้เรื่องพะยูนด้วยวิธีการใด จากแหล่งใด (เอกสาร, ร่วมประชุม, นักวิชาการ, ร่วมวิจัย)
- ข้อ 17 ชุมชนมีการจัดเก็บความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลไว้หรือไม่ จัดเก็บในรูปแบบใด
- ข้อ 18 ชุมชนมีถ่ายทอดความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลให้แก่เด็กรุ่นใหม่หรือไม่ ถ่ายทอดด้วยวิธีการใด (ได้แก่ ผู้สูงอายุเล่า, ร้องเง้, กิจกรรมเข้าค่าย, การสอนในโรงเรียน)

**แบบทดสอบก่อน-หลังการเข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
สำหรับครูสอนวิทยาศาสตร์**

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง และเติมข้อความในช่องว่าง ข้อมูลที่ได้จะไม่มีผลทางลบใดๆ ต่อตัวท่าน ผู้วิจัยจะประมวลคำตอบนำเสนอผลการประเมินในภาพรวม และจะไม่เปิดเผยคำตอบของท่านต่อผู้ใดเป็นรายบุคคล

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ.....ปี
3. ศาสนา พุทธ อิสลาม อื่นๆ (ระบุ).....
4. ระดับการศึกษา

<input type="checkbox"/> จบปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> จบปริญญาโท	<input type="checkbox"/> จบปริญญาเอก
--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------
5. สถานภาพ โสด สมรส หม้าย หย่า แยกกันอยู่
6. สังกัดในโรงเรียน

<input type="checkbox"/> โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ	สอนวิทยาศาสตร์ชั้น.....
<input type="checkbox"/> โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์	สอนวิทยาศาสตร์ชั้น.....
<input type="checkbox"/> โรงเรียนบ้านเกาะลิบง	สอนวิทยาศาสตร์ชั้น.....
<input type="checkbox"/> โรงเรียนบ้านหาดยาว	สอนวิทยาศาสตร์ชั้น.....
<input type="checkbox"/> โรงเรียนบ้านมดตะนอย	สอนวิทยาศาสตร์ชั้น.....
<input type="checkbox"/> โรงเรียนบ้านพระม่วง	สอนวิทยาศาสตร์ชั้น.....
7. ประสบการณ์ด้านการสอนปี

ตอนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล

1. ลักษณะของพะยูนเป็นอย่างไร
 - 1.1 บรรพบุรุษของพะยูนใกล้เคียงกับ ปลาฉลาม โลมา ฮิปโป ช้าง
 - 1.2 รูปร่าง

<input type="checkbox"/> ผอม รูปกระบอง	<input type="checkbox"/> ผอม รูปกระสวย
<input type="checkbox"/> อ้วน รูปกระบอง	<input type="checkbox"/> อ้วน รูปกระสวย
 - 1.3 พะยูนมีอายุยืนยาวถึงกี่ปี 50 ปี 60 ปี 70 ปี 80 ปี
 - 1.4 บอกสีลำตัวของพะยูน.....

- 1.5 ผิวหนังของพะยูน บาง หนา
- 1.6 ขนรอบลำตัว ไม่มีขนปกคลุม มีขนสั้นๆ ปกคลุม มีขนยาวๆ ปกคลุม
- 1.7 ปาก ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่
- 1.8 ริมฝีปาก ไม่มีขนปกคลุม มีขนปกคลุม
- 1.9 ฟันพะยูนเต็มวัย ไม่มีฟัน มีฟัน 10-14 ซี่ มีฟัน 15-20 ซี่
- 1.10 ส่วนใหญ่ใช้อวัยวะใดในการบดอาหารหญ้าทะเล
- ใช้ฟัน ใช้เพดานปากบนและล่าง
- ใช้ฟันมากกว่าเพดานปากบนและล่าง ใช้เพดานปากบนและล่างมากกว่าฟัน
- 1.11 เขี้ยว ไม่มีเขี้ยวทั้ง 2 เพศ มีเขี้ยวเฉพาะตัวผู้
- มีเขี้ยวเฉพาะตัวเมีย มีเขี้ยวทั้ง 2 เพศ
- 1.12 ลักษณะตา ตาเล็ก ตาขนาดกลาง ตาใหญ่
- 1.13 เปลือกตา ไม่มี มีเปลือกตา ปิดเปิดไม่ได้ มีเปลือกตา ปิดเปิดได้
- 1.14 ขนตา ไม่มี มี
- 1.15 รูหู รูเปิดขนาดเล็ก รูเปิดขนาดกลาง รูเปิดขนาดใหญ่
- 1.16 ไบหู ไม่มีไบหู มีไบหู
- 1.17 รูจมูก ขนาดเล็ก 1 คู่ ขนาดกลาง 1 คู่ ขนาดใหญ่ 1 คู่
- 1.18 รูจมูก
- ไม่มีลิ้นปิดเปิด กลั้นหายใจเมื่ออยู่ใต้น้ำ
- มีลิ้นปิดเปิด แต่กลั้นหายใจเมื่ออยู่ใต้น้ำ
- มีลิ้นปิดเปิด โดยเปิดเมื่อขึ้นหายใจและปิดไม่ให้น้ำเข้าเมื่ออยู่ใต้น้ำ
- 1.19 ครีบ ไม่มีครีบ มีเฉพาะครีบหน้า 2 ข้าง
- มีเฉพาะครีบหลัง 2 ข้าง มีทั้งครีบหน้าและครีบหลังอย่างละ 2 ข้าง
- 1.20 หาง ไม่มีหาง มีหางกลม มีหางแฉก
- 1.21 นม ไม่มีนมทั้ง 2 เพศ มีนมเฉพาะเพศเมีย
- มีนมเฉพาะเพศผู้ มีนมทั้ง 2 เพศ
- 1.22 อวัยวะเพศตัวผู้ อยู่นอกช่องท้อง ซ่อนอยู่ในช่องท้อง
- 1.23 การจำแนกเพศ
- ช่องเปิดเพศอยู่ติดกับสะดือ เป็นตัวเมีย
- ช่องเปิดเพศอยู่ติดกับสะดือ เป็นตัวผู้
- ช่องเปิดเพศอยู่ติดกับช่องก้น เป็นตัวเมีย
- ช่องเปิดเพศอยู่ติดกับช่องก้น เป็นตัวผู้

2. การตีทางขณะว่ายน้ำ

- ตีทางขึ้น-ลง ตีทางซ้าย-ขวา ตีทางขึ้น-ลงบ้าง และตีทางซ้าย-ขว้าง

3. การว่ายน้ำในช่วงปกติ

- เคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างช้าๆ
 เคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว

4. การหายใจ

- โผล่ขึ้นหายใจบนผิวน้ำทุกๆ 1 นาที
 โผล่ขึ้นหายใจบนผิวน้ำทุกๆ 2-3 นาที
 โผล่ขึ้นหายใจบนผิวน้ำทุกๆ 4-5 นาที
 โผล่ขึ้นหายใจบนผิวน้ำทุกๆ 6-7 นาที

5. อาหารหลักของพะยูน

- สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
 สาหร่าย
 หญ้าทะเล
 หญ้าทะเลและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
 หญ้าทะเลและสาหร่าย
 หญ้าทะเล สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และสาหร่าย

6. สภาพน้ำกับการออกหากินหญ้าทะเลของพะยูน

- น้ำลง น้ำขึ้น บางครั้งน้ำลง บางครั้งน้ำขึ้น

7. ระดับน้ำในบริเวณที่พะยูนกินหญ้าทะเล

- น้ำตื้น น้ำลึก ทั้งน้ำตื้น และน้ำลึก

8. เมื่อมีความกดดันจากสภาพแวดล้อมน้อยพะยูนกินหญ้าทะเลในช่วงเวลาใด

- กลางวัน กลางคืน ทั้งกลางวันและกลางคืน

9. ปริมาณหญ้าทะเลที่กิน

- ร้อยละ 8-10 ของน้ำหนักตัว ร้อยละ 11-13 ของน้ำหนักตัว
 ร้อยละ 14-16 ของน้ำหนักตัว

10. หญ้าทะเลที่พบในจังหวัดตรังมีกี่ชนิด

- 9 ชนิด 10 ชนิด 11 ชนิด 12 ชนิด

11. บอกชนิดหญ้าทะเลที่รู้จักอย่างน้อย 4 ชนิด.....

.....

12. บอกชนิดหญ้าทะเลที่พะยูนชอบกิน.....
.....
13. พะยูนกินหญ้าทะเลที่มีขนาดเล็กในสวนใด
 กินใบ กินลำต้น กินราก กินทั้งต้นรวมถึงราก
14. พะยูนกินหญ้าทะเลที่มีขนาดใหญ่ในสวนใด
 กินใบ กินลำต้น กินราก กินทั้งต้นรวมถึงราก
15. พะยูนกินหญ้าทะเล
 แบบตัวเดียว รวมฝูง ทั้งแบบเดี่ยวและแบบรวมฝูง
16. พะยูนกินสาหร่ายหรือไม่
 ไม่กินเลย กินเมื่อหญ้าทะเลขาดแคลน กินเป็นอาหารหลัก
17. พะยูนกินสัตว์อื่นหรือไม่
 ไม่กินเลย กินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง กินสัตว์มีกระดูกสันหลัง
18. พะยูนตัวเมียตัวเต็มวัยที่พร้อมผสมพันธุ์
 อายุน้อยกว่า 6 ปี 6-17 ปี มากกว่า 18-20 ปี มากกว่า 20 ปี
19. บริเวณที่ผสมพันธุ์
 ใกล้ฝั่ง ห่างจากฝั่ง ทั้งใกล้ฝั่งและห่างจากฝั่ง
20. ระยะเวลาตั้งครรรภ์
 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 12 เดือน 13-14.5 เดือน มากกว่า 14.5 เดือน
21. จำนวนลูกพะยูนที่คลอดแต่ละครั้ง
 1 ตัว 2 ตัว มากกว่า 2 ตัว
22. บริเวณที่พะยูนคลอดลูก
 บริเวณน้ำตื้น บริเวณน้ำลึก ทั้งบริเวณน้ำตื้น และน้ำลึก
23. ระยะเวลาในการเว้นช่วงมีลูก
 น้อยกว่า 2.5 ปี 2.5-7.0 ปี 7-10 ปี มากกว่า 10 ปี
24. ระยะเวลาที่ลูกกินนมแม่
 6 เดือน 12 เดือน 18 เดือน 24 เดือน
25. ลูกพะยูนกินหญ้าทะเล
 หลังคลอดไม่กี่วันแม่ฝึกให้กินหญ้าทะเลขณะที่กินนมอยู่ด้วย
 หลังคลอดเป็นเดือนแม่ฝึกให้กินหญ้าทะเลขณะที่กินนมอยู่ด้วย
 หย่านมแล้วจึงกินหญ้าทะเล

26. พฤติกรรมทางสังคมของพะยูนเป็นอย่างไร

- อยู่ตัวเดียว
- อยู่เป็นกลุ่ม ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป
- มีทั้งที่อยู่ตัวเดียว และอยู่เป็นกลุ่มตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป

27. การเกาะติดกลุ่มทางสังคมของพะยูนขึ้นอยู่กับอะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ความสามารถในการหาอาหาร
- เงื่อนไขทางสิ่งแวดล้อม
- ความกดดันจากการล่าในธรรมชาติ

28. พะยูนมีการสื่อสารกันอย่างไร

- การตีหางเมื่อว่ายน้ำ
- การผุดหายใจมีน้ำฟูเล็กน้อย
- การส่งเสียงร้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรท้องถิ่น (ต่อ)

รายการ	การประเมิน IOC			ระดับความเหมาะสม				
	-1	0	+1	5	4	3	2	1
6. โครงสร้างของรายวิชา								
6.1 การจัดทำสาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด ได้วิเคราะห์แก่นความรู้จากทุกผลการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จัดทำสาระการเรียนรู้ ความคิดรวบยอดชัดเจน เหมาะสม และครอบคลุมทุกหน่วยการเรียนรู้.....
6.2 การตั้งชื่อหน่วยการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้สะท้อนให้เห็นสาระสำคัญหรือประเด็นหลักในหน่วยเรียนรู้นั้นๆ น่าสนใจ เหมาะสมกับวัย ความสามารถ ความสนใจของผู้เรียน.....
6.3 การกำหนดสัดส่วนเวลาเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้เหมาะสม และรวมทุกหน่วยต้องเท่ากับเวลาเรียนตามหลักสูตร
6.4 การกำหนดสัดส่วนคะแนนแต่ละหน่วยการเรียนรู้เหมาะสม และรวมตลอดปี/ภาคเรียนเท่ากับ 100.....
7. หน่วยการเรียนรู้								
7.1 การกำหนดเป้าหมาย กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ เหมาะสมมีความสอดคล้องกันทุกหน่วยการเรียนรู้.....
7.2 กิจกรรมที่จัดในหน่วยการเรียนรู้ใช้หลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยครูและนักเรียนได้ร่วมทำกิจกรรม.....
7.3 กิจกรรมที่จัดในหน่วยการเรียนรู้เป็นการจัดให้มีการเรียนรู้ตามสภาพจริง.....
7.4 การกำหนดหลักฐานการเรียนรู้ ได้กำหนดชิ้นงาน/ภาระงาน การวัดและประเมินผล สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ทุกหน่วยการเรียนรู้.....
7.5 สื่อ แหล่งเรียนรู้ และเอกสารประกอบการเรียนรู้ มีการกำหนดสื่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่น แหล่งเรียนรู้ และเอกสารประกอบการเรียนรู้ อย่างหลากหลาย ชัดเจน เหมาะสมกับเนื้อหา.....
8. การวัดและประเมินผล								
8.1 กำหนดรูปแบบ วิธีการ เกณฑ์การวัดและประเมินผลที่เน้นการประเมินตามสภาพจริง.....

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกการนิเทศ

เรื่องที่นิเทศ.....

ผู้นิเทศ.....ผู้รับการนิเทศ.....

วัน เดือน ปี ที่นิเทศ.....

วัตถุประสงค์	กิจกรรม/วิธีการ/สื่อที่ใช้ในนิเทศ	ผลที่เกิดกับผู้รับการนิเทศ

ข้อคิดเห็น/ข้อตกลงร่วมระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

สรุปผล/ข้อคิดเห็นของผู้นิเทศ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้บันทึก

แบบสังเกตการสอน
(สำหรับทีมนิเทศติดตามสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่น)

ชื่อผู้รับการนิเทศ.....ชั้น.....
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องที่นิเทศ.....
 ชื่อผู้นิเทศ.....
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.เวลา.....
 คำชี้แจง ผู้นิเทศการสอนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องเพื่อเป็นการระบุความคิดเห็น พร้อมทั้งให้
 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

รายการ	ระดับการพิจารณา				
	5	4	3	2	1
1. การเตรียมการก่อนการสอน					
1.1 จัดทำแผนการสอนตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง					
1.2 จัดสื่ออุปกรณ์การสอนครบถ้วน สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน					
1.3 จัดแบบประเมินผลการเรียนการสอนไว้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และมาตรฐานการเรียนรู้					
1.4 เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเตรียมการก่อนการสอน					
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
2.1 บอกจุดประสงค์/กิจกรรมแก่ผู้เรียนก่อนการสอน					
2.2 จัดกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแผนการสอน					
2.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างทั่วถึง					
2.4 จัดกลุ่มให้นักเรียนร่วมกันทำงานเป็นทีม					
2.5 มอบหมายงานให้แก่ผู้เรียนสอดคล้องกับศักยภาพแต่ละบุคคล					
2.6 เลือกใช้เทคนิคการสอนที่ตอบสนองกับความต้องการของนักเรียน					
2.7 ใช้การเสริมแรงตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
2.8 ตรวจสอบผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง					
3. การใช้สื่อเทคโนโลยี					
3.1 สื่อเทคโนโลยีสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน					
3.2 สื่อเข้าใจและกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้					
3.3 นักเรียนมีโอกาสใช้สื่อเทคโนโลยีใกล้ตัวทั่วถึง					
3.4 สื่อเทคโนโลยีมีความคุ้มค่านำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย					

การสังเกตการสอน (ต่อ)

รายการ	ระดับการพิจารณา				
	5	4	3	2	1
4. การจัดบรรยากาศและบริหารชั้นเรียน					
4.1 จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนการสอน					
4.2 กระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์					
4.3 ใส่ใจต่อนักเรียนอย่างทั่วถึง					
4.4 ใช้เทคนิคหลากหลายควบคุมชั้นเรียน					
4.5 เสริมแรง ให้กำลังใจแก่นักเรียนอย่างสม่ำเสมอ					
5. การประเมินผล					
5.1 ประเมินศักยภาพนักเรียนก่อนเรียน					
5.2 ประเมินศักยภาพนักเรียนระหว่างเรียน					
5.3 ประเมินศักยภาพนักเรียนหลังเรียน					
5.4 ใช้เทคนิคการประเมินผลตามสภาพจริง					
5.5 นักเรียนมีส่วนร่วมและตัดสินผลการประเมิน					

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของหลักสูตร
(สำหรับครูผู้สอน)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ครูผู้สอน
2. อายุ.....ปี
3. ศาสนา พุทธ อิสลาม อื่นๆ (ระบุ).....
4. ระดับการศึกษา
 จบปริญญาตรี จบปริญญาโท จบปริญญาเอก
5. สถานภาพ โสด สมรส หม้าย หย่า แยกกันอยู่
7. ประสบการณ์ด้านการสอนปี
8. ทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นในการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา.....
 โรงเรียน..... ชั้นปี.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

คำชี้แจง ครูผู้สอน โปรดอ่านและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

- 5 หมายถึงความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นมากที่สุด
- 4 หมายถึงความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นมาก
- 3 หมายถึงความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นปานกลาง
- 2 หมายถึงความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นน้อย
- 1 หมายถึงความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. หลักสูตรท้องถิ่น					
1.1 การจัดการศึกษาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรท้องถิ่น					
1.2 มีการจัดแผนการศึกษาหรือโครงสร้างหลักสูตรตลอดหลักสูตรอย่างชัดเจน					
1.3 มีแผนหน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้อย่างชัดเจน					
1.4 วิชาเรียนวิทยาศาสตร์ เหมาะสม สอดคล้องความต้องการ					
1.5 จำนวนชั่วโมงเรียนเหมาะสม					
2. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้					
2.1 ห้องเรียนมีอุปกรณ์ สื่อที่เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้					
2.2 มีแหล่งเรียนรู้ตามสภาพจริงในพื้นที่ที่เหมาะสม					
2.3 มีประชาชนชาวบ้านในพื้นที่สามารถถ่ายทอดความรู้					
2.4 ห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์เหมาะสมและเพียงพอ					
2.5 ระบบบริการห้องสมุดเหมาะสม และเอื้อต่อการเรียนรู้					
2.6 ระบบสารสนเทศเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง					

ความพึงพอใจของครู (ต่อ)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
3. การจัดการเรียนการสอน					
3.1 การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับลักษณะวิชา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
3.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอนส่งเสริมให้มีคุณลักษณะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์					
3.3 นำผลงานวิจัย หรือองค์ความรู้ใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน					
3.4 วิธีการสอนกระตุ้นการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหา					
3.5 การใช้สื่อประกอบการสอนอย่างเหมาะสม					
3.6 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ประยุกต์แนวคิด ศาสตร์ทางวิชาชีพและ/หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนรู้					
4. การวัดประเมินผล					
4.1 วิธีการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอน					
4.2 การวัดและประเมินผลเป็นไปตามระเบียบและกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า					
4.3 ระบบการวัดและประเมินผล โปร่งใส ตรวจสอบได้ตามเวลา					
5. การเรียนรู้ตลอดหลักสูตรได้พัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน					
5.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรมทางสิ่งแวดล้อม					
5.2 ด้านความรู้					
5.3 ด้านทักษะทางปัญญา					
5.4 ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					
5.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
5.6 ด้านทักษะการปฏิบัติ					

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีน้ำทะเล
(สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6)

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ () หญิง () ชาย
2. อายุ ปี
3. นักเรียนเรียนชั้น..... โรงเรียน.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีน้ำทะเล รายวิชาวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง นักเรียนโปรดอ่านและพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ และเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือของท่านที่ตรงกับความเป็นจริงเพียงคำตอบเดียว

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา.....
1.2 ความรู้ที่ได้จากหน่วยการเรียนรู้.....
1.3 นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน.....
1.4 เนื้อหาสาระเพียงพอกับความต้องการ.....
2. ด้านสื่อการเรียนการสอน					
2.1 สื่อการเรียนการสอนสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ.....
2.2 สื่อการเรียนการสอนเพียงพอต่อความต้องการของผู้เรียน.....
2.3 ความหลากหลายของแหล่งการเรียนรู้.....
2.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อการเรียนการสอน.....
3. ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม					
3.1 รูปแบบการจัดกิจกรรมมีความหลากหลาย
3.2 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม.....
3.3 บรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้.....
3.4 กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....

ความพึงพอใจของนักเรียน (ต่อ)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4. ด้านการวัดและประเมินผล					
4.1 การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน.....
4.2 รูปแบบการวัดและประเมินผลมีความหลากหลาย.....
4.3 เครื่องมือในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับ หน่วยการเรียนรู้.....
4.4 ระยะเวลาในการวัดและประเมินผลแต่ละครั้งมีความเหมาะสม

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนบอกความรู้สึกหลังจากที่ได้เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหูก้าทะเล

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

**แบบถอดบทเรียน สำหรับครูผู้สอน
การมีส่วนร่วมของครูในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
และการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่น**

ข้อ 1 ท่านมีความคาดหวังต่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นและการใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในการสอนอย่างไร

1.1 ความคาดหวังต่อตัวของท่านเอง

.....
.....
.....
.....
.....

1.2 ความคาดหวังต่อโรงเรียนของท่าน

.....
.....
.....
.....
.....

1.3 ความคาดหวังต่อนักเรียนที่ท่านสอน

.....
.....
.....
.....
.....

1.4 ความคาดหวังต่อชุมชนของท่าน

.....
.....
.....
.....
.....

ข้อ 2 ผลของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นและการใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในการสอนที่เกิดขึ้นจริงเป็นไปตามที่ท่านคาดหวังหรือไม่ อย่างไร

2.1 ผลที่เกิดขึ้นจริงต่อตัวของท่านเอง

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 ผลที่เกิดขึ้นจริงต่อ โรงเรียนของท่าน

.....

.....

.....

.....

.....

2.3 ผลที่เกิดขึ้นจริงต่อนักเรียนที่ท่านสอน

.....

.....

.....

.....

.....

2.4 ผลที่เกิดขึ้นจริงต่อชุมชนของท่าน

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 3 มีเงื่อนไขหรือปัจจัยใดที่ทำให้การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นและการใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง
พะยูนและหญ้าทะเล เป็นหรือไม่เป็น ไปตามที่คาดหวัง

3.1 การร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

-ปัจจัยสนับสนุน

.....
.....
.....
.....

-ปัจจัยที่เป็นอุปสรรค

.....
.....
.....
.....

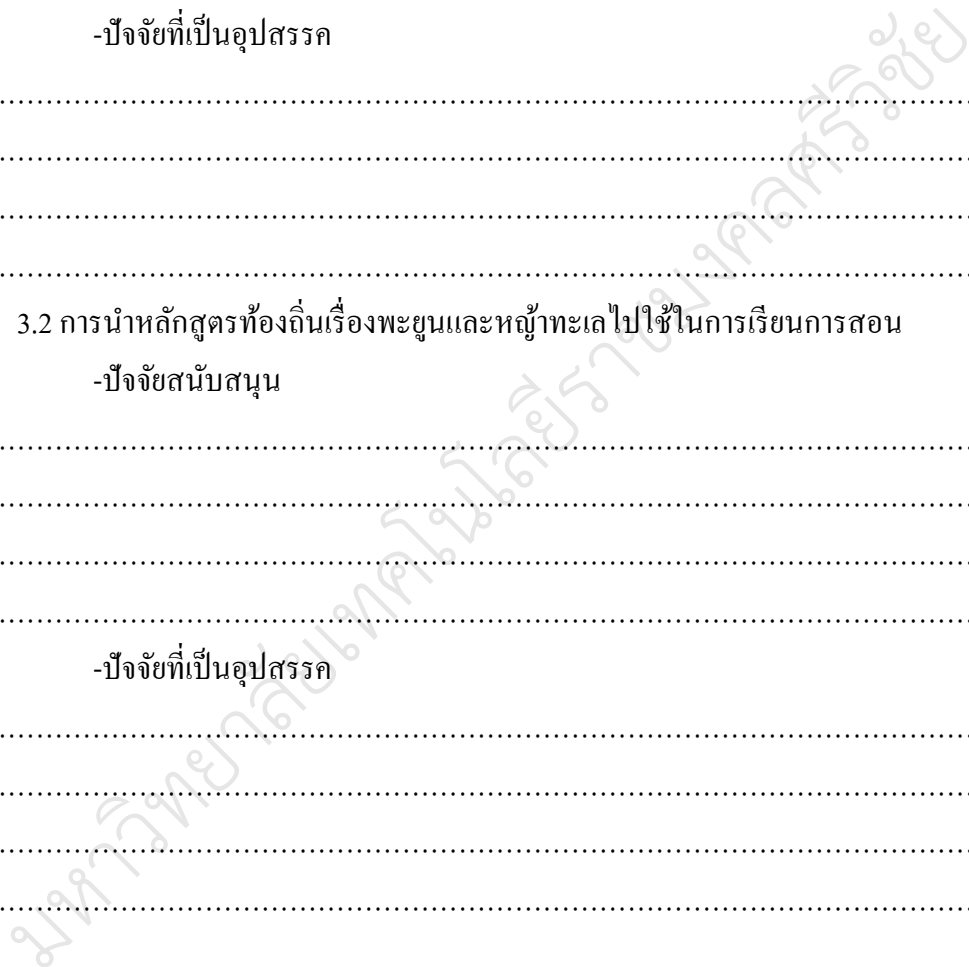
3.2 การนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลไปใช้ในการเรียนการสอน

-ปัจจัยสนับสนุน

.....
.....
.....
.....

-ปัจจัยที่เป็นอุปสรรค

.....
.....
.....
.....



ข้อ 4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อการปรับปรุงสำหรับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น และการใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในการเรียนการสอน

4.1 การร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

.....
.....
.....
.....

4.2 การนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลไปใช้ในการเรียนการสอน

.....
.....
.....
.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีสุทโธ

**แบบสอบถามความคิดเห็นในการหาแนวทางการใช้หลักสูตรท้องถิ่น เรื่องพะยูน
และหญ้าทะเลสำหรับโรงเรียนชายฝั่ง
(สำหรับผู้อำนวยการโรงเรียน)**

ข้อ 1 ท่านมีความคิดเห็นหรือข้อสังเกตอย่างไรต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ในระดับชั้นเรียน คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 2 ท่านมีแนวทางหรือวิธีการอย่างไรที่จะนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ไปใช้สอนในโรงเรียนของท่าน (หลักสูตรท้องถิ่นมีตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 3 การนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลไปสอนในโรงเรียนของท่านได้อย่างมีประสิทธิภาพท่านต้องการได้รับการสนับสนุนอะไร จากหน่วยงานใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

คะแนนของนักเรียน และประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

คะแนนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

รายวิชา ว 1101 วิทยาศาสตร์ หน่วยเรียนที่ 2 พะยูนน้อยผู้คอยการปกป้อง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	แบบทดสอบที่ (คะแนนเต็ม)			รวมคะแนน ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 20)	ทดสอบรวบยอด E2 (เต็ม 10)
		1 (เต็ม 8)	2 (เต็ม 6)	3 (เต็ม 6)		
1	เด็กหญิงเจนจิรา อวนซ้อง	8.00	4.00	6.00	18.00	8.00
2	เด็กหญิงจุฑาธิบดิ์ ดันนุ้ย	8.00	6.00	6.00	20.00	9.00
3	เด็กชายอิรฟาน ขาวปาน	8.00	6.00	6.00	20.00	9.00
4	เด็กหญิงอริชญา เสียมใหม่	8.00	6.00	6.00	20.00	10.00
5	เด็กชายวิระกุล จิเหลา	7.00	6.00	6.00	19.00	9.00
6	เด็กชายคามิน เสลา	ย้าย	ย้าย	ย้าย	ย้าย	ย้าย
7	เด็กชายศรัณยู แทนแก้ว	7.00	6.00	3.00	16.00	7.00
8	เด็กหญิงฟารีนา คงเหล่า	7.00	5.00	5.00	17.00	10.00
9	เด็กชายธนวัติ สารสิทธิ์	8.00	6.00	6.00	20.00	10.00
10	เด็กหญิงญาณิศา เศษอรัญ	7.00	6.00	6.00	19.00	10.00
11	เด็กชายอับดุลมอฟฟาร์ เจะเส็น	8.00	4.00	6.00	18.00	10.00
12	เด็กชายพงศธร หาดเค็น	8.00	6.00	5.00	19.00	10.00
13	เด็กหญิงศนิชา จิหรณ	7.00	5.00	6.00	18.00	10.00

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (ต่อ)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	แบบทดสอบที่ (คะแนนเต็ม)			รวมคะแนน	ทดสอบรวบยอด
		1 (เต็ม 8)	2 (เต็ม 6)	3 (เต็ม 6)	ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 20)	E2 (เต็ม 10)
14	เด็กหญิงไอลดา สาดสาย	ย้าย	ย้าย	ย้าย	ย้าย	ย้าย
15	เด็กหญิงจิตดา เจะหลง	8.00	6.00	6.00	20.00	10.00
16	เด็กหญิงณัฐกมล วงศ์คำขี้	8.00	6.00	6.00	20.00	10.00
17	เด็กหญิงอริยา ไมหยา	8.00	6.00	3.00	17.00	10.00
18	เด็กหญิงกาญจนา ชัยวัง	8.00	4.00	3.00	15.00	9.00
19	เด็กชายธีรเกียรติ ทำเทศ	8.00	6.00	6.00	20.00	10.00
20	เด็กหญิงอนุชา แดงสี	8.00	6.00	4.00	18.00	9.00
21	เด็กชายปรเมศร์ ศรีโยธา	8.00	6.00	3.00	17.00	10.00
22	เด็กหญิงณัฐพร อวนข้อง	7.00	6.00	3.00	16.00	10.00
23	เด็กหญิงโสมสุดา สารสิทธิ์	7.00	6.00	6.00	19.00	10.00
	ค่าเฉลี่ย				18.38	9.52
	คะแนนเต็ม				20.00	10.00
	ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น E1/E2				91.90	95.24

หมายเหตุ

แบบทดสอบที่ 1 โครงสร้างภายนอกของพะยูน

แบบทดสอบที่ 2 หน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพะยูน

แบบทดสอบที่ 3 โครงสร้างภายนอกของหญ้าทะเล

คะแนนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเกาะลิบง

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

รายวิชา ว 12101 วิทยาศาสตร์ หน่วยเรียนรู้ที่ 2 พะยูนน้อยแสนดีมีค่าอนันต์

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)				รวมคะแนน	
		1 (เต็ม 7)	2 (เต็ม 5)	3 (เต็ม 15)	4+5 (เต็ม 9)	ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 36)	ทดสอบรวบยอด E2 (เต็ม 10)
1	เด็กชายคชาวุธ จูไร	7.00	4.00	12.00	3.00	26.00	7.00
2	เด็กชายฟาซี หยั่งเส้น	7.00	5.00	12.00	4.00	28.00	9.00
3	เด็กชายชนพงษ์ คำหลง	5.00	5.00	9.00	4.00	23.00	10.00
4	เด็กชายนันทกรรณ์ เก้าเอียน	7.00	4.00	12.00	3.00	26.00	9.00
5	เด็กชายอาทิตย์ หาดเค็ม	7.00	5.00	12.00	5.00	29.00	9.00
6	เด็กชายจิรยุทธ เทพสิงห์	6.00	4.00	12.00	3.00	25.00	8.00
7	เด็กชายจิรวัดน์ พันสุวรรณ	7.00	4.00	12.00	3.00	26.00	7.00
8	เด็กชายสิทธิโชค สังข์สัน	7.00	4.00	12.00	3.00	26.00	9.00
9	เด็กหญิงซัลมา ห่อทอง	7.00	5.00	15.00	6.00	33.00	7.00
10	เด็กหญิงศุภริตา มงชู	7.00	4.00	12.00	3.00	26.00	8.00
11	เด็กหญิงยุวริดา สังข์สัน	7.00	4.00	15.00	5.00	31.00	9.00
12	เด็กหญิงอนันตญา ทับทิมอ่อน	7.00	5.00	12.00	5.00	29.00	8.00
13	เด็กหญิงนราธิป คำปล้อง	7.00	5.00	15.00	6.00	33.00	8.00
	ค่าเฉลี่ย					27.77	8.31
	คะแนนเต็ม					36.00	10.00
	ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น E1/E2					77.14	83.08

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

หมายเหตุ

- ใบกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่จำเป็นต่อดำรงชีวิตของพะยูน และหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 2 แสงนั้นสำคัญไฉน
- ใบกิจกรรมที่ 3 การตอบสนองต่ออุณหภูมิของพะยูนและหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 4 การตอบสนองต่อน้ำขึ้นน้ำลงของพะยูนและหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 5 การตอบสนองต่อน้ำขึ้นน้ำลงของพะยูนและหญ้าทะเล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คะแนนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพระม่วง

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

รายวิชา ว 13101 วิทยาศาสตร์ หน่วยเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตพืชและเห็ดต่างๆ

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)					รวมคะแนน ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 23)	ทดสอบ รวมยอด E2 (เต็ม 10)
		1 (เต็ม 5)	2 (เต็ม 5)	3 (เต็ม 5)	4 (เต็ม 5)	5 (เต็ม 3)		
1	เด็กชายปฏิภาณ หลงเหละ	3.00	4.00	4.00	4.00	2.00	17.00	7.00
2	เด็กชายศิวกร สมจริง	2.00	3.00	4.00	3.00	1.00	13.00	6.00
3	เด็กชายรัตนพล ค้างเคิม	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	16.00	6.00
4	เด็กชายเอกรัตน์ หวังเส้น	3.00	4.00	5.00	4.00	3.00	19.00	8.00
5	เด็กชายกิตติศักดิ์ กุมุดา	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	13.00	6.00
6	เด็กชายภวิวัฒน์ สนวนดี	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	14.00	6.00
7	เด็กชายภูวดล ตะเหยง	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	13.00	6.00
8	เด็กหญิงชยุดา ม่วงแก้ว	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	15.00	7.00
9	เด็กหญิงชลดา สุนทรเต็ม	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	18.00	8.00
10	เด็กหญิงกรรณก สุวรรณโชติ	4.00	3.00	4.00	4.00	2.00	17.00	8.00
11	เด็กหญิงจิราภรณ์ กุมุดา	4.00	4.00	4.00	5.00	3.00	20.00	9.00
12	เด็กหญิงวารรัตน์ กุมุดา	4.00	4.00	5.00	5.00	2.00	20.00	8.00
13	เด็กหญิงนิสาชล พระกง	3.00	3.00	3.00	4.00	1.00	14.00	6.00
14	เด็กหญิงวรรณุช สุนทรเต็ม	2.00	3.00	3.00	3.00	1.00	12.00	6.00
15	เด็กหญิงพัชราพร ม่วงแก้ว	4.00	5.00	5.00	5.00	2.00	21.00	9.00
16	เด็กหญิงพิศตะวัน ม่วงลาย	4.00	5.00	5.00	5.00	3.00	22.00	9.00
17	เด็กชายปฐมพร คอเลาะ	3.00	3.00	4.00	3.00	1.00	14.00	6.00
18	เด็กชายรพีภัทร หลีเอิบ	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	13.00	6.00
	ค่าเฉลี่ย						16.17	7.06
	คะแนนเต็ม						23.00	10.00
	ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น E1/E2						70.29	70.56

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

หมายเหตุ

ใบกิจกรรมที่ 1 สาเหตุที่สัตว์สูญพันธุ์และใกล้สูญพันธุ์

ใบกิจกรรมที่ 2 สาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์

ใบกิจกรรมที่ 3 วัฏจักรชีวิตของพะยูน

ใบกิจกรรมที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างพะยูนกับระบบนิเวศหญ้าทะเล

ใบกิจกรรมที่ 5 เสนอแนวทางเพื่อดูแลและอนุรักษ์พะยูน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คะแนนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านมดตะนอย

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

รายวิชา ว 14101 วิทยาศาสตร์ หน่วยเรียนที่ 1 หล้าทะเล

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)		รวมคะแนน ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 10)	ทดสอบรวบยอด E2 (เต็ม 10)
		1 (เต็ม 5)	2 (เต็ม 5)		
1	เด็กชายพงษ์สิทธิ์ พระคง	3.00	4.00	7.00	8.00
2	เด็กหญิงชอลยา เจะหยัง	3.00	4.00	7.00	8.00
3	เด็กชายวัชรพงศ์ กิ่งเก็บ	4.00	4.00	8.00	9.00
4	เด็กชายธนาธร ยูโส๊ะ	4.00	4.00	8.00	8.00
5	เด็กชายวรุฒ กุมุดา	3.00	4.00	7.00	8.00
6	เด็กชายธนัญชัย หลีสู่	3.00	4.00	7.00	8.00
7	เด็กชายณัฐสิทธิ์ พระคง	3.00	4.00	7.00	8.00
8	เด็กชายธนพัศ แดงดี	4.00	4.00	8.00	8.00
9	เด็กชายสิทธิพงษ์ ทะเลลึก	4.00	4.00	8.00	8.00
10	เด็กชายอนิศร รักษ์หิรัญ	4.00	4.00	8.00	8.00
11	เด็กหญิงกัญญารัตน์ ทะเลลึก	4.00	3.00	7.00	8.00
12	เด็กหญิงอริสรา ตังเก็บ	3.00	4.00	7.00	8.00
13	เด็กหญิงชวัลย์รัตน์ ปูเปี้ยว	4.00	4.00	8.00	8.00
14	เด็กหญิงปาริดา รัฐวาสี	4.00	4.00	8.00	9.00
15	เด็กหญิงฮัฟเซาะห์ แหลมไทร	4.00	4.00	8.00	8.00
16	เด็กหญิงอภิศรา ไปสู๋	4.00	4.00	8.00	8.00
17	เด็กหญิงณัฐธิดา หวันมูสา	3.00	4.00	7.00	8.00
18	เด็กหญิงมารดี ตังเก็บ	4.00	3.00	7.00	8.00

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)		รวมคะแนน ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 10)	ทดสอบรวบยอด E2 (เต็ม 10)
		1 (เต็ม 5)	2 (เต็ม 5)		
19	เด็กหญิงมาเล็ก ช่างน้ำ	3.00	4.00	7.00	8.00
20	เด็กหญิงปริณดา ไมหมาด	4.00	3.00	7.00	9.00
21	เด็กหญิงบัณฑิตา ทะเลลึก	4.00	4.00	8.00	8.00
	ค่าเฉลี่ย			7.48	8.14
	คะแนนเต็ม			10.00	10.00
	ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น E1/E2			74.76	81.43

หมายเหตุ

ใบกิจกรรมที่ 1 ชื่อและส่วนประกอบของหญ้าทะเล

ใบกิจกรรมที่ 2 ชนิดและลักษณะเด่นของหญ้าทะเล

คะแนนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

รายวิชา ว 15101 วิทยาศาสตร์ หน่วยเรียนที่ 1 โลกของหญ้าทะเล

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ทดสอบรวบยอด	
		รวมคะแนน ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 10)	E2 (เต็ม 10)
1	เด็กชายชานนท์ แผลมเกาะ	7.50	5.00
2	เด็กชายเกษม หัสสาคร	ขาด	ขาด
3	เด็กชายธวัชชัย ทะเลเล็ก	ขาด	ขาด
4	เด็กชายธนพงษ์ ม่วงแก้ว	ขาด	ขาด
5	เด็กชายเอกภพ ปานชาตรี	6.00	7.00
6	เด็กชายรณเจต สุहरัน	8.00	6.00
7	เด็กชายอธิวัฒน์ ทะเลเล็ก	7.50	7.00
8	เด็กชายกฤษณะ พรหมจันทร์	6.50	8.00
9	เด็กชายเกียรติศักดิ์ ไทรบุรี	7.50	8.00
10	เด็กชายอภิชาติ ภูมุดา	ขาด	ขาด
11	เด็กชายวุฒิชัย อรัญยกานนท์	8.00	8.00
12	เด็กชายเมฆิ พระคง	ขาด	ขาด
13	เด็กชายภาคภูมิ กะหา	5.00	7.00
14	เด็กชายอินทรีย์ ทะเลเล็ก	9.50	8.00
15	เด็กหญิงสุทธิดา เจ้จาโรจน์	5.00	7.00
16	เด็กหญิงสินดา คงสมุทร	ขาด	ขาด
17	เด็กหญิงรจนา คลองรว	0.50	6.00
18	เด็กหญิงวรกาญจน์ กาล้ำ	8.00	8.00
19	เด็กหญิงศิริวรรณ จันไค	9.00	8.00

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รวมคะแนน	
		ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 10)	ทดสอบรวบยอด E2 (เต็ม 10)
20	เด็กหญิงอรินา หมวดแห้ว	9.00	7.00
21	เด็กหญิงศรีสุดา เขตเขียว	ขาด	ขาด
22	เด็กหญิงวราภรณ์ แซะอาหลี	9.00	8.00
23	เด็กหญิงอารีญา บ่อม่วง	5.50	8.00
24	เด็กหญิงสุวิมล ทองแท้	9.00	8.00
25	เด็กหญิงจันทิมา ทะเลเล็ก	6.50	7.00
26	เด็กหญิงรัตนวดี ชุมแก้ว	9.50	7.00
27	เด็กหญิงอรทัย คลองไร่	ขาด	ขาด
28	เด็กชายธีรวัฒน์ บุรณ์ชนะ	8.00	7.00
29	เด็กชายรัตนพงษ์ คำเดิม	ขาด	ขาด
	ค่าเฉลี่ย	7.23	7.25
	คะแนนเต็ม	10.00	10.00
	ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น E1/E2	72.25	72.50

หมายเหตุ

ไปกิจกรรมที่ 1 องค์กรประกอบของหญ้าทะเล

ไปกิจกรรมที่ 2 การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเล

*ไปกิจกรรมที่ 3 การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเล โดยไม่อาศัยเพศ (การปักชำ)

ไม่ได้สอนเนื่องจากเป็นหน้าสมรสผสมพันธุ์กันไม่สามารถไปเก็บพันธุ์หญ้าได้

คะแนนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหาดยาว

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

รายวิชา ว 16101 วิทยาศาสตร์ หน่วยเรียนที่ 3 ชีวิตสัมพันธ์ และหน่วยเรียนที่ 4 รัชชัพะยูณ รัชชัญญาทะเล

เลขที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยเรียนที่ 3						หน่วยเรียนที่ 4						เฉลี่ย	
		ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)				รวม คะแนน ระหว่าง เรียน	ทดสอบ รวบยอด E2 (เต็ม 9)	ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)			รวม คะแนน ระหว่าง เรียน	ทดสอบ รวบยอด E2 (เต็ม 9)	คะแนน ระหว่าง เรียน E1 (เต็ม 27)	ทดสอบ รวบยอด E2 (เต็ม 9)	
		1	2	3	4			1	2	3					E1
		(เต็ม 3)	(เต็ม 6)	(เต็ม 9)	(เต็ม 9)	เรียน E1 (เต็ม 27)	(เต็ม 9)	(เต็ม 9)	(เต็ม 12)	(เต็ม 6)	(เต็ม 27)	(เต็ม 9)	(เต็ม 27)	(เต็ม 9)	
1	เด็กชายภูษิทธิ์ หมาดุด	2.00	5.00	7.00	8.00	22.00	9.00	7.00	11.00	5.00	23.00	9.00	22.50	9.00	
2	เด็กหญิงกมลรัตน์ หวังเส็น	2.50	5.00	7.00	8.00	22.50	9.00	7.00	11.00	5.00	23.00	9.00	22.75	9.00	
3	เด็กหญิงอัสมา เตะเส็น	1.50	5.00	7.00	8.00	21.50	9.00	7.00	11.00	5.00	23.00	9.00	22.25	9.00	
4	เด็กหญิงจิตาภา จันทรแดง	2.50	5.00	7.00	8.00	22.50	9.00	7.00	11.00	5.00	23.00	9.00	22.75	9.00	
5	เด็กหญิงจันทิรา อวนข้อง	2.50	5.00	7.00	9.00	23.50	9.00	8.00	11.00	5.00	24.00	9.00	23.75	9.00	
6	เด็กชายอัครพล รัตนะ	2.50	3.00	7.00	8.00	20.50	7.00	5.00	9.00	5.00	19.00	8.00	19.75	7.50	
7	เด็กชายชลันทร หวังบริสุทธิ์	2.50	4.00	6.00	7.00	19.50	8.00	6.00	10.00	5.00	21.00	9.00	20.25	8.50	
8	เด็กชายวิษณุ แก้วเกือบ	2.50	4.00	6.00	7.00	19.50	8.00	6.00	10.00	5.00	21.00	9.00	20.25	8.50	
9	เด็กชายวิษณะ แก้วเกือบ	2.50	4.00	6.00	7.00	19.50	8.00	6.00	10.00	5.00	21.00	9.00	20.25	8.50	
10	เด็กหญิงจุฬาลักษณ์ ม่วงแก้ว	2.50	6.00	8.00	9.00	25.50	9.00	8.00	11.00	5.00	24.00	9.00	24.75	9.00	
11	เด็กหญิงฟาติมะะ หะหาวา	2.50	5.00	7.00	8.00	22.50	9.00	7.00	11.00	5.00	23.00	9.00	22.75	9.00	
12	เด็กหญิงลดดา มะหะหมัด	1.50	6.00	8.00	9.00	24.50	9.00	8.00	11.00	5.00	24.00	9.00	24.25	9.00	
13	เด็กชายธิวา แก้วทอง	2.00	5.00	7.00	8.00	22.00	9.00	7.00	11.00	5.00	23.00	9.00	22.50	9.00	
14	เด็กหญิงมนรดา แสงลำป่า	2.00	4.00	6.00	7.00	19.00	8.00	7.00	11.00	5.00	23.00	9.00	21.00	8.50	
15	เด็กชายโชคชัย แสงดี	2.50	4.00	6.00	7.00	19.50	7.00	6.00	10.00	5.00	21.00	9.00	20.25	8.00	
16	เด็กชายอมรเทพ ไปสู	2.50	5.00	7.00	8.00	22.50	9.00	7.00	11.00	5.00	23.00	9.00	22.75	9.00	

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยเรียนที่ 3						หน่วยเรียนที่ 4					เฉลี่ย	
		ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)				รวม	ทดสอบ	ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)			รวม	ทดสอบ	คะแนน	เฉลี่ย
						คะแนน	รวบยอด				คะแนน	รวบยอด	ระหว่าง	เฉลี่ย
						ระหว่าง		ระหว่างเรียน					เรียน	
		1	2	3	4	เรียน E1	E2	1	2	3	E1	E2	E1	E2
		(เต็ม 3)	(เต็ม 6)	(เต็ม 9)	(เต็ม 9)	(เต็ม 27)	(เต็ม 9)	(เต็ม 9)	(เต็ม 12)	(เต็ม 6)	(เต็ม 27)	(เต็ม 9)	(เต็ม 27)	(เต็ม 9)
17	เด็กชายมูมิน หะหวา	1.50	4.00	6.00	7.00	18.50	7.00	7.00	10.00	5.00	22.00	9.00	20.25	8.00
18	เด็กหญิงฐานิสสา หะหวา	2.50	4.00	6.00	7.00	19.50	7.00	7.00	10.00	5.00	22.00	9.00	20.75	8.00
19	เด็กหญิงสุปราณี หลีสู	2.50	4.00	6.00	7.00	19.50	7.00	7.00	10.00	5.00	22.00	9.00	20.75	8.00
	ค่าเฉลี่ย					21.26	8.26				22.37	8.95	21.82	8.61
	คะแนนเต็ม					27.00	9.00				27.00	9.00	27.00	9.00
	ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น E1/E2					78.75	91.81				82.85	99.42	80.80	95.61

หมายเหตุ

หน่วยเรียนที่ 3

- ใบกิจกรรมที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 2 โซ่อาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 3 สายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 4 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

หน่วยเรียนที่ 4

- ใบกิจกรรมที่ 1 ทรัพยากรแหล่งหญ้าทะเล พะยูง และสัตว์หน้าดิน
- ใบกิจกรรมที่ 2 สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 3 การมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูงและแหล่งหญ้าทะเล

คะแนนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

รายวิชา ว 21101 วิทยาศาสตร์ หน่วยเรียนที่ 4 ตลาดใต้ทะเล (หญ้าทะเล)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)				รวมคะแนน	ทดสอบรวบยอด
		1 (เต็ม 4)	2 (เต็ม 4)	3 (เต็ม 3)	4 (เต็ม 4)	ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 15)	E2 (เต็ม 10)
1	เด็กหญิงเจนจิรา หาดเค็ม	3.00	4.00	2.00	4.00	13.00	8.00
2	เด็กชายกฤษฎ์เกษม หาดเค็ม	3.00	4.00	1.50	3.00	11.50	6.00
3	เด็กชายศิรินทร์ กะสิรักษ์	4.00	4.00	2.00	4.00	14.00	7.00
4	เด็กชายธนาวุฒิ เหมาะกิจ	3.00	4.00	2.00	3.00	12.00	8.00
5	เด็กชายปวุฒิ พิทักษ์	3.00	4.00	1.50	4.00	12.50	7.00
6	เด็กชายไพโรจน์ จิเหลา	3.00	4.00	2.00	4.00	13.00	7.00
7	เด็กชายรังสิมันต์ สงฆ์แก้ว	3.00	4.00	1.50	3.00	11.50	5.00
8	เด็กชายศักรินทร์ หมาดหลี	3.00	4.00	2.00	3.00	12.00	7.00
9	เด็กชายสหัสวรรษ จงราบ	4.00	4.00	3.00	4.00	15.00	10.00
10	เด็กชายอลัน จงราบ	4.00	4.00	2.00	4.00	14.00	6.00
11	เด็กหญิงชลิดา วาราช	3.00	4.00	2.00	4.00	13.00	7.00
12	เด็กหญิงนุชเนตร หลั่งหล้า	4.00	4.00	2.00	4.00	14.00	8.00
13	เด็กชายปณวัฒน์ เหม้นแก้ว	3.00	4.00	1.50	4.00	12.50	6.00
14	เด็กหญิงจิราภรณ์ แก้วทอง	4.00	4.00	2.00	4.00	14.00	6.00
15	เด็กชายภูวคณ หมาดสิทธิ์	3.00	4.00	1.50	3.00	11.50	6.00
16	เด็กชายอภิรัช ยารักษ์	3.00	4.00	2.00	4.00	13.00	7.00

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ต่อ)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)				รวมคะแนน ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 15)	ทดสอบรวบยอด E2 (เต็ม 10)
		1 (เต็ม 4)	2 (เต็ม 4)	3 (เต็ม 3)	4 (เต็ม 4)		
17	เด็กชายณรงค์ศักดิ์ บุญโสม	4.00	4.00	2.00	4.00	14.00	8.00
18	เด็กชายไทรวิช อนามัย	3.00	4.00	1.50	3.00	11.50	7.00
19	เด็กชายปรีวัฒน์ บางจาก	4.00	4.00	2.00	4.00	14.00	7.00
20	เด็กหญิงนิภาวรรณ หมั่นศรี	4.00	4.00	3.00	4.00	15.00	8.00
21	เด็กหญิงกัญญาวิรุ์ ยอดศรี	4.00	4.00	3.00	4.00	15.00	9.00
22	เด็กหญิงวรัญญา สังสัน	4.00	4.00	2.00	4.00	14.00	7.00
23	เด็กหญิงสุดารัตน์ หาดเต็น	3.00	4.00	2.00	4.00	13.00	6.00
24	เด็กชายชวลสิทธิ์ จิเหลา	4.00	4.00	3.00	4.00	15.00	7.00
25	เด็กชายหัสติน ม่านทอง	4.00	4.00	3.00	4.00	15.00	8.00
	ค่าเฉลี่ย					13.32	7.12
	คะแนนเต็ม					15.00	10.00
	ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น E1/E2					88.80	71.20

หมายเหตุ

ใบกิจกรรมที่ 1 การทดลองเรื่องปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล

ใบกิจกรรมที่ 2 การทดลองเรื่องการผลิตอาหารของหญ้าทะเล

ใบกิจกรรมที่ 3 เที่ยวตลาดใต้ทะเล

ใบกิจกรรมที่ 4 การเพาะพันธุ์หญ้าทะเลด้วยเมล็ดและการปลูกหญ้าทะเล

คะแนนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

รายวิชา ว 22101 วิทยาศาสตร์ หน่วยเรียนที่ 3 ชีวิตพะยูน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)			รวมคะแนน ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 30)	ทดสอบรวบยอด E2 (เต็ม 10)
		1 (เต็ม 10)	2 (เต็ม 10)	3 (เต็ม 10)		
1	เด็กชายคามิน นาวาเดช	6.00	7.00	7.00	20.00	7.00
2	เด็กชายธนกฤต เต้เตี้ย	8.00	9.00	9.00	26.00	9.00
3	เด็กชายปิยวัฒน์ รอดกุล	6.00	7.00	7.00	20.00	7.00
4	เด็กชายมกรร อรรถบุตร	7.00	9.00	8.00	24.00	8.00
5	เด็กชายเรืองศักดิ์ บุญแก้ว	7.00	8.00	7.00	22.00	8.00
6	เด็กชายรัฐพงษ์ พระคง	8.00	8.00	8.00	24.00	8.00
7	เด็กหญิงอชรายู สารภักดี	6.00	7.00	8.00	21.00	7.00
8	เด็กชายณัฐชัย รักชาติ	7.00	8.00	8.00	23.00	8.00
9	เด็กหญิงชากิยะ หมวดเดหาวา	8.00	9.00	9.00	26.00	8.00
10	เด็กหญิงปิยพัชร พรหมจันทร์	8.00	9.00	8.00	25.00	8.00
11	เด็กหญิงรัตนภรณ์ หมาดบู	7.00	10.00	9.00	26.00	9.00
12	เด็กหญิงวลัยลักษณ์ อภิลักษณ์กุล	7.00	10.00	9.00	26.00	8.00
13	เด็กหญิงวิรงรอง ทะเลลึก	8.00	8.00	8.00	24.00	7.00
14	เด็กหญิงสโรชา เส้นही	7.00	8.00	9.00	24.00	7.00
15	เด็กหญิงสิริลักษณ์ พรหมจันทร์	8.00	9.00	9.00	26.00	8.00
16	เด็กหญิงรัตนา ทะเลลึก	9.00	9.00	9.00	27.00	8.00
17	เด็กชายวิชญ์ เรืองยศ	8.00	8.00	8.00	24.00	8.00
18	เด็กชายทิวากร กุลมาด	9.00	10.00	8.00	27.00	9.00
19	เด็กชายอภิเชษฐ์ บุรณ์ชนะ	9.00	10.00	9.00	28.00	9.00

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)			รวมคะแนน ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 30)	ทดสอบรวบยอด E2 (เต็ม 10)
		1 (เต็ม 10)	2 (เต็ม 10)	3 (เต็ม 10)		
20	เด็กหญิงศิริลักษณ์ บุรณ์ชนะ	9.00	10.00	9.00	28.00	9.00
21	เด็กชายกิตติศักดิ์ ช้างน้ำ	7.00	7.00	8.00	22.00	7.00
	ค่าเฉลี่ย				24.43	7.95
	คะแนนเต็ม				30.00	10.00
	ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น E1/E2				81.43	79.52

หมายเหตุ

ใบกิจกรรมที่ 1 อวัยวะภายในร่างกายของพะยูน

ใบกิจกรรมที่ 2 ระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน

ใบกิจกรรมที่ 3 ผลกระทบ และการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพะยูน

คะแนนของนักเรียน ชั้นปรัมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

รายวิชา ว 23101 วิทยาศาสตร์ หน่วยเรียนที่ 4 เด็กอาสาปกป้องพะยูนและหญ้าทะเล

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ใบกิจกรรมที่ (คะแนนเต็ม)				รวมคะแนน ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 99)	เทียบคะแนน ระหว่างเรียน E1 (เต็ม 12)	ทดสอบรวบยอด E2 (เต็ม 10)
		1 (เต็ม 24)	2 (เต็ม 15)	3 (เต็ม 24)	4 (เต็ม 36)			
1	เด็กชายเกียรติศักดิ์ แก้วรุ่ง	12.00	6.00	19.00	30.00	67.00	8.12	7.00
2	เด็กชายธีรพล คงใหม่	15.00	8.00	19.00	30.00	72.00	8.73	7.00
3	เด็กชายคนุพร หลั่นหน๊ะ	20.00	12.00	19.00	30.00	81.00	9.82	9.00
4	เด็กชายชวลี โชคอานวยสิทธิ์	18.00	10.00	19.00	30.00	77.00	9.33	8.00
5	เด็กชายศุภกรณ์ ชิดจันทร์	19.00	10.00	17.00	32.00	78.00	9.45	9.00
6	เด็กชายเอกรัตน์ หวังบริสุทธิ์	14.00	7.00	17.00	32.00	70.00	8.48	6.00
7	ค.ญ. กิตติยา หมาดเก	17.00	11.00	19.00	30.00	77.00	9.33	8.00
8	ค.ญ. สุวพันธ์ หมาดโสีะ	12.00	6.00	17.00	32.00	67.00	8.12	5.00
9	เด็กชายปรีวัฒน์ เหมันแก้ว	21.00	12.00	17.00	32.00	82.00	9.94	7.00
10	เด็กชายปกรณ์ ลำดัม	17.00	7.00	17.00	32.00	73.00	8.85	7.00
11	เด็กชายรัตภูมิ แก้วทอง	21.00	13.00	17.00	32.00	83.00	10.06	10.00
12	เด็กชายกิตติวัฒน์ สาเหล็ก	15.00	7.00	17.00	32.00	71.00	8.61	6.00
13	เด็กชายทัศนัย อน่าย	13.00	6.00	17.00	32.00	68.00	8.24	6.00
14	เด็กชายมุชิต วาราช	19.00	11.00	19.00	30.00	79.00	9.58	8.00
15	เด็กชายจิราภรณ์ ควรกกล้า	12.00	6.00	19.00	30.00	67.00	8.12	7.00
16	เด็กชายอนุวัฒน์ จงราบ	18.00	9.00	19.00	30.00	76.00	9.21	8.00
	ค่าเฉลี่ย						9.00	7.38
	คะแนนเต็ม						12.00	10.00
	ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น E1/E2						75.00	73.75

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

หมายเหตุ

ใบกิจกรรมที่ 1 การสำรวจหญ้าทะเล

ใบกิจกรรมที่ 2 การแก้ปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเล

ใบกิจกรรมที่ 3 การสัมภาษณ์ผู้รู้ในท้องถิ่นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับหญ้าทะเลและพะยูน

ใบกิจกรรมที่ 4 ป้ายรณรงค์ประกอบภาพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ภาคผนวก ง
การเผยแพร่งานวิจัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายเผยแพร่งานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มก. โทร. 02-5795548,1368

ที่ ศธ 0513.12504 / ๒๖๒ วันที่ ๘ ตุลาคม ๒๕๕๖

เรื่อง การเสนอเรื่องลงในวิทยาสารเกษตรศาสตร์

เรียน ผศ. ดร. ณัฐทิศา ไชยประสาส์น

ตามที่ท่านได้ส่งเรื่อง Comparison between Traditional Ecological Knowledge of Coastal Villagers in Trang Province, Thailand and Scientific Ecological Knowledge regarding Dugong..... เพื่อให้พิจารณาจัดพิมพ์เผยแพร่ในวิทยาสารเกษตรศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์ นั้น

บัดนี้ คณะกรรมการได้พิจารณาเรื่องของท่านแล้ว และเห็นสมควรให้ตีพิมพ์ในวิทยาสารเกษตรศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์ ปีที่ 3๖ ฉบับที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๕๗ ซึ่งกำลังดำเนินการพิมพ์อยู่

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

กัญญา หิรัญภพ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาพ นัทรารณณ์)

ประธานคณะกรรมการจัดทำวิทยาสารเกษตรศาสตร์

สาขาสังคมศาสตร์



หลักสูตรท้องถิ่น พะยูนและหญ้าทะเล

ณัฐกิตา โรจนประศาสน์
ประเสริฐ ทอหนูน้อย
วิภาวรรณ ตินนังวัณนะ

โครงการวิจัยเรื่องกระบวนการสร้างองค์ความรู้เพื่อการอนุรักษ์พะยูน
อย่างมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรัง

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
วบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2555-2556

I

คำนำ

พะยูนฝูงสุดท้ายอยู่ในจังหวัดตรังโดยพะยูนมีมากที่สุดที่เกาะลิบง-เกาะมุกด์ อย่างไรก็ตามพะยูนเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์เป็นอย่างยิ่งเห็นได้จากผลการสำรวจพะยูนตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005-2012 พบว่า จำนวนพะยูนที่พบในจังหวัดตรังสูงสุดต่อวันเกือบ 130 ตัว ลดลงเหลือเพียงไม่เกิน 60 ตัวต่อวัน (ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์, 2555) จึงมีคำถามว่าจะทำอย่างไรให้คนในชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรังโดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนคนรุ่นใหม่ได้มีจิตสำนึก รัก และหวงแหนทรัพยากรชายฝั่งในชุมชนของตน โดยเฉพาะพะยูนและหญ้าทะเลซึ่งเป็นอาหารของพะยูน จึงเป็นที่มาของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลโดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) ของผู้บริหาร ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชายฝั่ง 6 โรงเรียนนำร่อง คือ โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์ โรงเรียนบ้านเกาะลิบง โรงเรียนบ้านพระม่วง โรงเรียนบ้านหาดยาว และโรงเรียนบ้านมดตะนอย รวมถึงศึกษานิเทศก์ เจ้าหน้าที่ด้านเทคนิค และนักวิจัย ได้ร่วมกันพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นโดยบูรณาการเนื้อหาท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลเข้าไปในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทำให้ได้หลักสูตรท้องถิ่นระดับชั้นเรียน คือ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ในหน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรท้องถิ่นมีการออกแบบกิจกรรม พร้อมสื่อใบกิจกรรม และแบบวัดประเมินผล ที่ครูสอนวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอขอบคุณ ผู้บริหาร ครูสอนวิทยาศาสตร์ และนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่ง 6 โรงเรียน ขอขอบคุณศึกษานิเทศก์จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 และ 2 ประกอบด้วย นายอมร แก้วศรีรงค์ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ และนางกมลวรรณ สุวรรณ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ เป็นวิทยากรกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นและนิเทศการสอน นายเสวก วงษ์เจริญผล ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ นางสุจิรา ณ พัทลุง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ นายสมคิด คำคง ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา รวมถึงครูชำนาญการพิเศษ (วิทยาศาสตร์) คือ นางอัญชญา ไพรัตน์ากร จากโรงเรียนวัดควนวิเศษ และนายทวี จันทร์แดง จากโรงเรียนบ้านแหลมที่ตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล นายเจริญ เกลาเกลี้ยง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ ร่วมนิเทศสังเกตการสอนของครูที่สอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่น นายเชิด คงห้อย แนะนำครูในการผลิตสื่อคลิปวิดีโอ นางสาวฉัฐนรี สนิทหมัจโร ออกแบบปกของเล่มหลักสูตรท้องถิ่น และนางสาวหทัยรัตน์ หนักแน่น ออกแบบปกซีดีหลักสูตรท้องถิ่น

ผศ. ดร. ฉัฐทิศา โจรนประศาสน์

ผศ. ดร. ประเสริฐ ทองหนู่น้อย

ดร. วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ

คณะผู้วิจัย

มกราคม 2557

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญแผนภาพ	III
บทที่ 1 ความสำคัญของการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น	1
บทที่ 2 องค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	4
2.1 พะยูน	4
2.2 หญ้าทะเล	30
บทที่ 3 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นอย่างมีส่วนร่วม	53
3.1 ประชากรและตัวอย่าง	53
3.2 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น	54
3.2.1 ปัจจัยนำเข้า (Input)	56
3.2.2 กระบวนการ (Process)	56
3.2.2.1 การสร้างหลักสูตรท้องถิ่น	56
3.2.2.2 การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น	57
3.2.2.3 การทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นและการนิเทศติดตาม	57
3.2.2.4 การประเมินหลักสูตรท้องถิ่น	58
3.2.2.5 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรท้องถิ่น	59
3.2.3 ผลผลิต (Output)	59
3.2.4 ผลลัพธ์ (Outcome)	61
บทที่ 4 การจัดหลักสูตรสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	63
4.1 ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์	63
4.2 ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์ในสาระท้องถิ่น	63
4.3 สาระเรียนรู้วิทยาศาสตร์	64
4.4 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	65
4.5 โครงสร้างเวลาเรียน	67
4.6 คุณภาพผู้เรียน	67
4.7 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	70
4.8 หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	70
4.8.1 วิสัยทัศน์การเรียนรู้	70
4.8.2 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน	70

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.8.3 หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ระดับชั้นเรียน	71
-ประถมศึกษาปีที่ 1	72
-ประถมศึกษาปีที่ 2	110
-ประถมศึกษาปีที่ 3	137
-ประถมศึกษาปีที่ 4	163
-ประถมศึกษาปีที่ 5	183
-ประถมศึกษาปีที่ 6	214
-มัธยมศึกษาปีที่ 1	275
-มัธยมศึกษาปีที่ 2	322
-มัธยมศึกษาปีที่ 3	359
เอกสารอ้างอิง	400
ภาคผนวก รูปภาพกิจกรรมการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นอย่างมีส่วนร่วม	407

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

II

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	พื้นที่คุ้มครองแหล่งหญ้าทะเลในจังหวัดตรัง	31
2.2	ลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิด	36
2.3	ชั้นคะแนนของความเด่นที่ใช้สำหรับการบันทึก	40
2.4	ตัวอย่างการคำนวณเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าทะเล	42
2.5	แบบคำนวณค่าเฉลี่ยร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล ชนิด	42
3.1	รายชื่อผู้ร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	53
3.2	ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	57
3.3	กำหนดการนิเทศการใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในการสอนของโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง	58
4.1	หน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามชั้นปี	71

III

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1.1 จำนวนพะยูนที่พบในจังหวัดตรังสูงสุดต่อวัน	2
2.1 พะยูนมีรูปร่างคล้ายกระสวย	5
2.2 ความยาวและน้ำหนักของพะยูน	5
2.3 การจำแนกเพศของพะยูน	8
2.4 มานาติจะมีลักษณะหางกลม	9
2.5 ลักษณะทางเดินอาหารของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินพืชเป็นอาหาร	10
2.6 ระบบทางเดินอาหารของพะยูน ลูกศรจากซ้ายไปขวาแสดงถึง กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก กระพุ้งลำไส้ใหญ่ และลำไส้ใหญ่	10
2.7 ภาพด้านหน้าของกระเพาะอาหารของพะยูน	11
2.8 ตำแหน่งและรูปร่างของไตพะยูน	13
2.9 ภาพตัดตามยาวของไตมนุษย์ที่แสดงให้เห็นส่วนของเนื้อเยื่อไตชั้นใน Medullary pyramids	13
2.10 โครงสร้างระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศเมีย	14
2.11 ตัวอย่างรังไข่ตามประวัติการสืบพันธุ์ของพะยูน	15
2.12 โครงสร้างระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศผู้	16
2.13 เส้นเลือดที่มาหล่อเลี้ยงลูกอัมตะและท่อเก็บอสุจิของพะยูน	17
2.14 องคชาติของพะยูนเพศผู้ยาว 20 เซนติเมตร	17
2.15 เปรียบเทียบสมองของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเล (a) สมองของแมวน้ำและสิงโตทะเล (b) สมองของวาฬและโลมา (c) สมองของพะยูน	19
2.16 สมองของพะยูนตัวเมีย (ยาว 2.38 เมตร Du-250)	19
2.17 หัวใจของพะยูน	20
2.18 พฤติกรรมผสมพันธุ์ของพะยูน	25
2.19 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน	29
2.20 ชนิดหญ้าทะเลในจังหวัดตรัง	31
2.21 สายใยอาหารทั่วไปของระบบนิเวศแนวหญ้าทะเล	33
2.22 ระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศหญ้าทะเล และระบบนิเวศปะการัง	34
2.23 ลักษณะของต้นหญ้าทะเล	36
2.24 การวางแผนเพื่อการศึกษาการปกคลุมของหญ้าทะเล	39

III

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่	หน้า
2.25 กรอบสี่เหลี่ยมสี่มุมตัวอย่างเพื่อศึกษาการปกคลุมของหญ้าทะเล	40
2.26 แบบบันทึกข้อมูลความเด่นของหญ้าทะเล	40
2.27 ตัวอย่างการให้คะแนนความเด่นในแต่ละช่องของหญ้าทะเลที่สุ่มตัวอย่าง	41
2.28 ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลที่เกาะมุกด์	43
2.29 โครงสร้างของหญ้าทะเล	44
2.30 ส่วนประกอบต่างๆ ของหญ้าชะเงาใบยาว (<i>Enhalus acoroides</i>)	44
2.31 ลักษณะส่วนของหญ้าชะเงาใบยาวที่ใช้ในการสืบพันธุ์	45
2.32 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของหญ้าใบมะกรูดโดยการแตกแขนงของลำต้นใต้ดิน	47
2.33 ผลและเมล็ดของหญ้าชะเงาใบยาวที่สามารถเก็บเกี่ยวเพื่อการเพาะขยายพันธุ์	48
2.34 การเพาะพันธุ์ต้นกล้าหญ้าชะเงาใบยาว	49
2.35 การจัดทำแปลงและการปลูกหญ้าชะเงาใบยาวโดยใช้ต้นกล้าที่ได้จากการเพาะพันธุ์	50
2.36 การปักชำหญ้าใบมะกรูด	51
2.31 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล	55

บทที่ 1

ความสำคัญของการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตรา 80 ระบุว่า รัฐต้องพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษาในทุกระดับและทุกรูปแบบให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม จัดให้มีแผนการศึกษาแห่งชาติ กฎหมายเพื่อพัฒนาการศึกษาของชาติ จัดให้มีการพัฒนาคุณภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ก้าวหน้าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก รวมทั้งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกของความเป็นไทย มีระเบียบวินัย คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข และสนับสนุนการศึกษาวิจัยในศิลปวิทยาการแขนงต่างๆ และเผยแพร่ข้อมูลผลการศึกษาวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนการศึกษาวิจัยจากรัฐ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 7 ระบุว่า ในกระบวนการเรียนรู้ ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมือง การปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิหน้าที่ เสรีภาพ ความเคารพกฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวมและของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริมศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

มาตรา 27 ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาปัญหาในชุมชน และสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดี ขอให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

มาตรา 39 ให้กระทรวงกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษาทั้งด้านวิชาการ งบประมาณ การบริหารงานบุคคล และการบริหารงานทั่วไป ไปยังคณะกรรมการ และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาโดยตรง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ในยุทธศาสตร์การพัฒนาคนคู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน ให้ความสำคัญกับการศึกษา ดังนี้

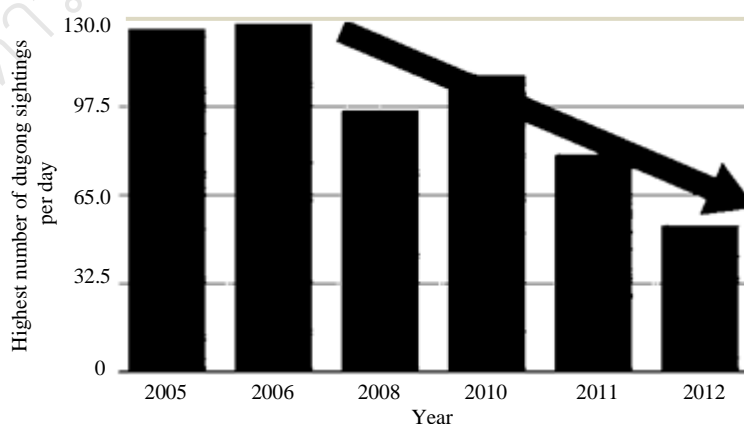
1. การพัฒนาคุณภาพคนไทยให้มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง มุ่งพัฒนาคุณภาพคนไทยทุกช่วงวัย สอดแทรกการพัฒนาคนด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่เสริมสร้างวัฒนธรรมการถือคุณ พัฒนาทักษะให้คนมีการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต ต่อยอดสู่การสร้างนวัตกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนเป็นความคิดสร้างสรรค์ ปลูกฝังการพร้อมรับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น และจิตใจที่มีคุณธรรม ซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย

พัฒนาคนด้วยการเรียนรู้ในศาสตร์วิทยาการให้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างหลากหลาย สอดคล้องกับแนวโน้มการจ้างงานและเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน สร้างจิตสำนึกให้คนไทยมีความรับผิดชอบต่อสังคม เคารพกฎหมาย หลักสิทธิมนุษยชน สร้างค่านิยมการผลิตและบริการที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เรียนรู้การรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติ

2. การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต มุ่งสร้างกระแสสังคมให้การเรียนรู้เป็นหน้าที่ของคนไทยทุกคน มีนิสัยใฝ่รู้ รักการอ่านตั้งแต่วัยเด็ก และส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันของคนต่างวัยควบคู่กับการส่งเสริมให้องค์กร กลุ่มบุคคล ชุมชน ประชาชน และสื่อทุกประเภทเป็นแหล่งเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ สื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย รวมถึงส่งเสริมการศึกษาทางเลือกที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและสนับสนุนปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

จากบทบัญญัติรัฐธรรมนูญ พ.ศ. 2550 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ดังกล่าว หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา นอกจากจะต้องจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดความรู้คู่คุณธรรมแล้ว ยังจะต้องจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ชีวิตจริงของตนเองในท้องถิ่น

พะยูนเป็นสัตว์ประจำจังหวัดตรัง ซึ่งเป็นสัตว์หายากที่อยู่ในภาวะที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์เป็นอย่างยิ่ง กล่าวคือ พะยูนมีอัตราการสืบพันธุ์ต่ำ (Marsh et al. 1984: 785; Morton, 2001: 420; North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance, 2006: 48) นอกจากนี้พะยูนมีอัตราการตายสูง โดยเฉพาะพะยูนในตรังมีรายงานว่ามียอดการตายประมาณ 15 ตัวต่อปี (นิรนาม, 2554) โดย Marsh (2009, 334) กล่าวว่า การตายของพะยูนส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากอวนของชาวประมงพาณิชย์ สอดคล้องกับ Hines et al. (2005b: 655) ที่กล่าวว่าในฝั่งอันดามันอวนลากและอวนรุนของชาวประมงพาณิชย์เข้ามาในเขตชายฝั่งได้ทำลายแหล่งหญ้าทะเลและตืดพะยูนโดยไม่ได้ตั้งใจ ทั้งนี้พะยูนในจังหวัดตรังลดลงอย่างต่อเนื่องเห็นได้จากผลการสำรวจพะยูนตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005-2012 พบว่า จำนวนพะยูนที่พบในจังหวัดตรังสูงสุดต่อวันเกือบ 130 ตัว ลดลงเหลือเพียงไม่เกิน 60 ตัวต่อวัน ดังแผนภาพที่ 1.1



แผนภาพที่ 1.1 จำนวนพะยูนที่พบในจังหวัดตรังสูงสุดต่อวัน

ที่มา: ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์, 2555 (สัมภาษณ์แลเลตรัง วันที่ 17 พฤษภาคม 2555)

เพื่อดูแลรักษาพะยูนไม่ให้สูญพันธุ์ไปจากท้องทะเลตรงจึงจำเป็นต้องสร้างจิตสำนึกของคนในชุมชนชายฝั่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนรุ่นใหม่ที่จะเป็นกำลังสำคัญในการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลต่อไป ทั้งนี้วิธีการสร้างจิตสำนึกประการหนึ่งก็คือโดยการถ่ายทอดความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลให้แก่ักเรียนด้วยการเรียนการสอนของโรงเรียนชายฝั่ง

อย่างไรก็ตาม หลักสูตรแกนกลางหรือหลักสูตรแม่บทได้กำหนดจุดมุ่งหมายเนื้อหาสาระและกิจกรรมไว้อย่างกว้าง เพื่อให้ทุกคนได้เรียนรู้ที่คล้ายคลึงกัน โดยกระบวนการเรียนการสอนมุ่งเนื้อหาสาระประสบการณ์ที่เป็นหลักการต่างๆ ไป ไม่สามารถประมวลรายละเอียดที่เกี่ยวกับสาระความรู้ตามสภาพแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ และปัญหาความต้องการของท้องถิ่นในแต่ละพื้นที่ได้ (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539 อ้างถึงใน อานาจ บุญอนันต์, 2554: 48)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ซึ่งเป็นหน่วยงานในพื้นที่นอกจากมีภารกิจด้านการสอนแล้วยังมีภารกิจด้านการวิจัยด้วย โดยคณะฯ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในประเด็นเหล่านี้ จึงทำการวิจัยเรื่อง “กระบวนการสร้างองค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนชายฝั่ง” โดยองค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลที่ผสมผสานความรู้ที่ฝังลึกในตัวคนกับความรู้ทางวิชาการนำไปพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ทั้งนี้ได้ใช้การวิจัยอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) ของผู้บริหาร ครูสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชายฝั่ง ศึกษาในเทศก์จากสำนักเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 และ 2 และนักวิจัย โดยพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นนี้ด้วยการบูรณาการเนื้อหาท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลเข้าไปในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้หลักสูตรท้องถิ่นระดับชั้นปี คือ ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นนี้เพื่อให้โรงเรียนในชุมชนชายฝั่งมีข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลที่สามารถนำไปสู่การจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ตลอดจนทำให้ผู้เรียนมีความรัก ความผูกพัน และมีความภูมิใจในทรัพยากรท้องถิ่นของตนเอง รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรในท้องถิ่นที่สัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของคนในชุมชนชายฝั่ง รวมทั้งจะต้องดำเนินการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนสามารถนำสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น รายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามแนวทางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้อย่างแท้จริง

บทที่ 2

องค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

องค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลเป็นองค์ความรู้ที่ผสมผสานความรู้แบบภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ ในที่นี้จะกล่าวประเด็น ดังนี้

- 1) พะยูน
- 2) หญ้าทะเล

2.1 พะยูน

ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งภาคใต้ เรียกพะยูนว่า “คูหยง” มาจากภาษามลายู ซึ่งมาเลเซียก็เรียกคูหยงเช่นกัน นอกจากนี้พะยูน มีชื่อเรียกอื่นๆ อีก เช่น หมูน้ำ วัวทะเล เจือก หมูคุด (กาญจนา อุดลยานุ โกศล, 2550: 7)

วิวัฒนาการของพะยูน เชื่อว่าพะยูนเคยอาศัยหากินอยู่บนบก และมีบรรพบุรุษที่ใกล้เคียงกับบรรพบุรุษของช้าง เมื่อ 55 ล้านปีมาแล้ว สายพันธุ์ของพะยูนได้วิวัฒนาการลงไปอยู่ในน้ำ และไม่กลับขึ้นมาอยู่บนบกอีกเลย (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2552)

ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 พะยูนถือเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งในบัญชีสัตว์ป่าสงวน 15 ชนิดของประเทศไทย (กาญจนา อุดลยานุ โกศล และคณะ, 2551b: 3; สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า, ม.ป.ป.)

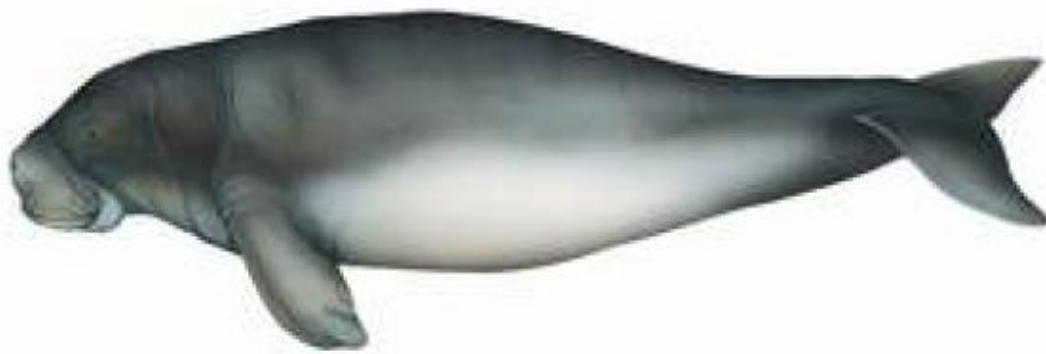
ความรู้เกี่ยวกับพะยูน เป็นความรู้ที่ผสมผสานความรู้แบบภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ จะกล่าวถึงประเด็นดังต่อไปนี้

- 1) ลักษณะสัณฐานวิทยาของพะยูน
- 2) ระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน
- 3) พฤติกรรมของพะยูน
- 4) ภัยคุกคามพะยูน

2.1.1 ลักษณะสัณฐานวิทยาของพะยูน

พะยูนมีอายุยืนยาวถึง 70 ปี (กาญจนา อุดลยานุ โกศล และคณะ 2551e: 3) ซึ่งลักษณะสัณฐานวิทยาของพะยูน มีดังนี้

2.1.1.1 รูปร่าง พะยูนมีรูปร่างอ้วน ลำตัวเป็นรูปกระสวยเรียวยาวทั้งส่วนหัวและส่วนหาง ทำให้ช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำได้สะดวก (กาญจนา อุดลยานุ โกศล, ม.ป.ป.: 3; สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมฝั่งอันดามัน, 2551) (แผนภาพที่ 2.1)

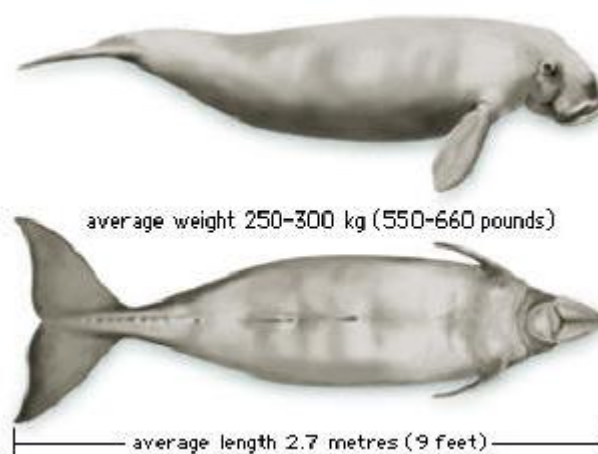


แผนภาพที่ 2.1 พะยูนมีรูปร่างคล้ายกระสวย
ที่มา กาญจนนา อุดุลยานุ โสศล (ม.ป.ป.: 4)

2.1.1.2 ความยาวลำตัวและน้ำหนักของพะยูน

ความยาวลำตัวของพะยูนวัดจากกริมฝีปากจนถึงกลางแพนหาง โดยทั่วไปมีความยาวมากที่สุดประมาณ 3 เมตร น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 250-300 กิโลกรัม (กาญจนนา อุดุลยานุ โสศล และคณะ, 2551f: 2) (ดังแผนภาพที่ 2.2)

ส่วนขนาดของพะยูนแรกเกิดมีความยาวลำตัว 1.0-1.3 เมตร น้ำหนัก 20-35 กิโลกรัม (CRC Reef Research Center, 2002:2; Marsh et al., 1984c: 767; WWF Eastern African Marine Ecoregion, 2004: 12)



แผนภาพที่ 2.2 ความยาวและน้ำหนักของพะยูน

ที่มา www.marinerthai.com/sara/pics/payu013.jpg (เข้าถึง 3 มกราคม 2556)

2.1.1.3 สีลำตัว พะยูนตัวเต็มวัยจะมีสีเทาหรือสีน้ำตาล (Cetaceans, 2008; Marsh, 2009: 332; Phipps et al., 2009: 12) ส่วนลูกพะยูนจะมีสีเทาชมพู ท้องเป็นสีชมพู (กาญจนนา อุดุลยานุ โสศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.1.1.4 ผิวหนัง พะยูนมีหนังหนามากและมีเส้นขนหยาบแข็งลักษณะเป็นเส้นสั้นๆ ขึ้นกระจายอยู่ทั่วลำตัวเช่นเดียวกับหนังของช้าง

ถัดจากหนังที่หนามากจะเป็นชั้นไขมัน และเนื้อแดง ตามลำดับ พะยูนตัวหนึ่งจะมีเนื้อแดง (ไม่รวมหนัง) มีน้ำหนักประมาณร้อยละ 30 ของน้ำหนักทั้งหมด ส่วนชั้นไขมันกับส่วนหนังสีน้ำตาลนอกประมาณร้อยละ 30 ของน้ำหนักตัวเช่นเดียวกัน (กาญจนา อุดยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.1.1.5 ขนรอบลำตัว พะยูนมีขนแข็งสั้นๆ ยาวประมาณ 1-2 เซนติเมตร ปกคลุมรอบลำตัว (Cetaceans, 2008; Phipps et al., 2009: 11; กาญจนา อุดยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.1.1.6 ปาก พะยูนมีปากขนาดใหญ่ มีขนที่ไวต่อความรู้สึกปกคลุมที่ริมฝีปากบนและล่าง โดยขนที่ริมฝีปากบนจะชัดกว่า ส่วนขนที่ริมฝีปากล่างจะสั้น ขนที่ปากสัมผัสได้จึงมีส่วนช่วยในการรับรู้ลักษณะที่หาอาหาร (Cetaceans, 2008: 1; CRC Reef Research Center, 2002: 2; กาญจนา อุดยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

ในปากจะมีเพดานบนและเพดานล่างที่ยาวมากและมีฟัน สิ่งที่พะยูนใช้ในการบดหยาบทะเลให้ละเอียดมาก คือ เพดานปากบนและล่าง เรียกว่า Horny plate จะคล้ายขนแปรงขัดฟัน เมื่อหยาบทะเลเข้าไปปากก็จะขยับๆ บดหยาบทะเล โดยฟันมีส่วนในการบดหยาบทะเลไม่มาก (กาญจนา อุดยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.1.1.7 ฟัน ตลอดชีวิตของพะยูนจะมีฟันมากที่สุดไม่เกิน 6 คู่ คือ ฟันบนซ้ายคู่กับฟันบนขวามี 6 คู่ และฟันล่างซ้ายคู่กับฟันล่างขวามี 6 คู่ (รวมเป็น 24 ซี่) แต่ฟันจะงอกไม่พร้อมกัน โดยฟันหน้าจะงอกก่อน เมื่ออายุมากขึ้นฟันซี่หน้าจะหลุดล่องไปและฟันซี่ในก็งอกขึ้นมาแทน

พะยูนวัยแรกเกิดมีฟัน 4-5 คู่ แต่จะสังเกตเห็นได้เพียง 4 คู่ เท่านั้น เพราะคู่ที่ 5 จะจมอยู่ในเหงือกมองไม่เห็นไม่ชัด

พะยูนวัยเด็กมีฟัน 4-5 คู่ (16-20 ซี่)

พะยูนตัวที่แก่ที่สุดจะเหลือฟันเพียง 2-3 คู่เท่านั้น (8-12 ซี่) (กาญจนา อุดยานุโกศล, บรรยายวันที่ 8 กันยายน 2555)

2.1.1.8 เขี้ยว พะยูนมีเขี้ยวทั้ง 2 เพศ คือ ทั้งเพศผู้และเพศเมีย พะยูนมีเขี้ยว 1 คู่ โดยจะพบในพะยูนตัวผู้ที่เต็มวัย หรือหลังวัยรุ่น (Cetaceans, 2008: 1; Marsh, 2009: 332; CRC Reef Research Center, 2002: 2; Brown, 2007) โดยพะยูนเพศผู้ปลายเขี้ยวจะใหญ่งอกพ้นริมฝีปากเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ บางตัวที่แก่มากเมื่อหุบปากจะเห็นเขี้ยวออกมานิดหนึ่ง (กาญจนา อุดยานุโกศล, บรรยายวันที่ 8 กันยายน 2555) ส่วนตัวเมียที่มีอายุมากจะมีเขี้ยวขนาดเล็กมักจะไม่งอกพ้นริมฝีปากออกมา ยกเว้นตัวที่แก่มากบางตัว โดยพะยูนในฝั่งอันดามันที่ศึกษามีเขี้ยวยาว 1.6-21.0 เซนติเมตร (Aduyanukosol et al., 1998)

2.1.1.9 ตา พะยูนมีตาเล็กๆ 2 ตา คล้ายตาช้าง ลักษณะตาไม่เด่น (Marsh, 2009: 332; Cetaceans, 2008: 1; CRC Reef Research Center, 2002: 2) พะยูนจะมีตาดำซึ่งรอบตาจะมีตาขาว

เหมือนมานาตี (กาญจนา อุดยานุ โกลล, บรรยายวันที่ 8 กันยายน 2555) นอกจากนี้พะยูนมีเปลือกตาปิดเปิดได้ (Nair et al., 1975: 3) แต่ไม่มีขนตา

2.1.1.10 รูหู พะยูนมีรูหูเป็นรูเปิดขนาดเล็ก แต่ไม่มีใบหูหรือติ่งหู (Marsh, 2009: 332; CRC Reef Research Center, 2002: 2)

2.1.1.11 รูจมูก พะยูนมีรูจมูกเล็กๆ 1 คู่ อยู่ด้านบนของหัว เฉพาะด้านหน้าส่วนของหัวโผล่ขึ้นเหนือผิวน้ำเพื่อหายใจ รูจมูกมีลิ้นปิด-เปิด โดยลิ้นจะเปิดออกขณะหายใจเข้า และปิดลงก่อนที่พะยูนจะจมตัวลงใต้ผิวน้ำ (Cetaceans, 2008: 1; CRC Reef Research Center, 2002: 2; กาญจนา อุดยานุ โกลล, ม.ป.ป.: 3)

2.1.1.12 ครีบ พะยูนมีครีบหน้า 2 ข้าง แต่ไม่มีครีบหลัง (CRC Reef Research Center, 2002: 2; Marsh, 2009: 332) ครีบหน้าคล้ายใบพาย ภายในครีบประกอบด้วยนิ้ว 5 นิ้ว (กาญจนา อุดยานุ โกลล และคณะ, 2551b: 1) เมื่อผ่าครีบพะยูนภายในจะมีนิ้ว 5 นิ้ว หรือคลำจากซากพะยูนก็จะพบเป็นนิ้วข้างใน พะยูนเหมือนกับโลมาที่มี 5 นิ้ว แต่แตกต่างกับปลาวาฬที่มี 4 นิ้ว ทั้งนี้นิ้วพะยูนไม่มีเล็บ ซึ่งแตกต่างกับมานาตีที่มีเล็บ 3-4 เล็บ (กาญจนา อุดยานุ โกลล, บรรยายวันที่ 8 กันยายน 2555)

พะยูนใช้ครีบในการคุมทิศทาง พยุงร่างกายให้สมดุล และครีบช่วยให้หมุนตัวไปมาเคลื่อนที่โดยคืบไปในระยะสั้นๆ ไปข้างหน้า ไปข้างหลัง ไปข้างๆ หรือไปทางด้านบน (Upward) (Domning, 1977: 30; กาญจนา อุดยานุ โกลล, ม.ป.ป.: 3)

แม้พาลูกพะยูนไปกินหญ้าทะเล ครีบของลูกจะติดกับพื้น ตอนลูกพะยูนตัวเล็กๆ ครีบจะไม่มีรอยด้านหรือด้านน้อย แต่เมื่อโตขึ้นที่ครีบจะมีรอยด้านมาก เพราะว่าทุกวันต้องอยู่ที่พื้น การคืบไปข้างหน้าเจอทรายจึงมีรอยด้านเกิดขึ้น (กาญจนา อุดยานุ โกลล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

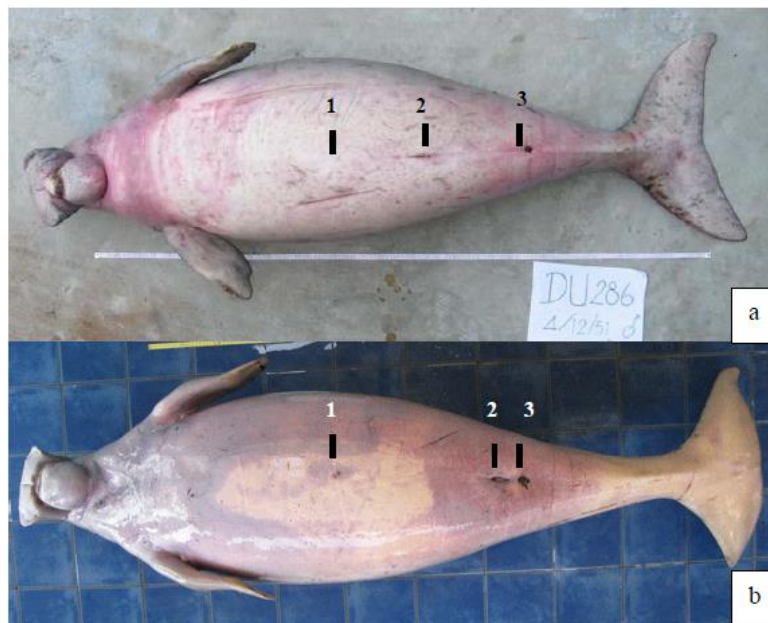
2.1.1.13 หาง พะยูนมีหางแฉก คล้ายโลมา หรือปลาวาฬ ซึ่งไม่เหมือนกับมานาตีที่มีหางกลม (Paddle-shaped tail) (Cetaceans, 2008: 1; CRC Reef Research Center, 2002: 2; Marsh, 2009: 332) พะยูนใช้หางเป็นหลักที่จะช่วยในการที่จะว่ายน้ำไปข้างหน้า ในการว่ายน้ำพะยูนจะตีหางขึ้นลง (Phipps et al., 2009: 33; Wikipedia, n.d.)

2.1.1.14 หัวนม พะยูนทั้ง 2 เพศ มีหัวนมอยู่ข้างหลังของฐานครีบ (Marsh, 2009: 332) ในพะยูนวัยเด็กมีลักษณะและขนาดของหัวนมใกล้เคียงกันทั้งสองเพศ ในเพศเมียระยะโตเต็มวัยหัวนมจะใหญ่ชัดเจนมีความยาวประมาณ 3-5 เซนติเมตร ส่วนในเพศผู้หัวนมเป็นเพียงตุ่มเล็กๆ (กาญจนา อุดยานุ โกลล, ม.ป.ป.) ตัวเมียที่เพิ่งคลอดลูกให้นมลูกเต้านมจะขยายหัวนมจะใหญ่ กล้ามเนื้อจะบีบน้ำนมขึ้นๆ ออกมาให้ลูกดูด (กาญจนา อุดยานุ โกลล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.1.1.15 เพศ พะยูนมีลักษณะภายนอกที่เหมือนกันทั้งสองเพศ ด้านท้องจะสังเกตเห็นสะดืออยู่ประมาณกึ่งกลางของความยาวลำตัว ถัดไปทางด้านหางคือช่องเพศ และท้ายสุด คือ ช่องก้นหรือช่องขับถ่าย จุดหลักมรการแยกเพศของพะยูน คือ สังเกตจากระยะห่างของช่องเพศจากสะดือและช่องขับถ่าย โดยในเพศเมียช่องเพศอยู่ชิดกับช่องขับถ่ายมาก ส่วนในเพศผู้ช่องเพศอยู่เกือบกึ่งกลางระหว่าง

สะคือและช่องขั้วถ่าย (แผนภาพที่ 2.3) โดยอวัยวะเพศผู้ของพะยูนจะอยู่ในช่องท้องเช่นเดียวกับโลมา และวาฬ อวัยวะเพศผู้จะออกมาภายนอกลำตัวเฉพาะในขณะผสมพันธุ์หรือมีความตื่นตัวทางเพศ (กาญจนา อุดุลยานุโกศล, ม.ป.ป.: 4; กาญจนา อุดุลยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

ส่วนการดูที่นมก็จะบอกได้ระดับหนึ่ง เช่น ถ้าเห็นนมใหญ่ก็เป็นตัวเมีย แต่อย่างไรก็ตาม ยังต้องตรวจสอบโดยการดูช่องเปิดเพศอีกทีหนึ่ง (กาญจนา อุดุลยานุโกศล, ม.ป.ป.: 4; กาญจนา อุดุลยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)



แผนภาพที่ 2.3 การจำแนกเพศของพะยูน (a) พะยูนเพศผู้ (b) พะยูนเพศเมีย
ที่มา Adulyanukosol (2010: 26)

ลักษณะของมานาตี

มานาตีรูปร่างจะอ้วนๆ กว่าพะยูน มีหางกลม (แผนภาพที่ 2.4) คอดหางใหญ่ อยู่ใต้น้ำจืดและน้ำกร่อย หน้าของมานาตีจะทู่ๆ กว่าพะยูน ตาเล็กๆ ผิวหนังหยาบมาก มีขนทั่วตัวเหมือนพะยูน ซึ่งมานาตีไม่มีเขี้ยว แต่มีฟันมากกว่าพะยูนประมาณ 7 ซี่ หรือมากกว่า ลักษณะของหัวมานาตีและพะยูนจะต่างกัน แต่ขนาดตัวพะยูนและมานาตีมีขนาดใกล้เคียงกัน (กาญจนา อุดุลยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)



แผนภาพที่ 2.4 มานาทีมีลักษณะหางกลม
ที่มา กาญจนา อุดุลยานุ โภทศ (ม.ป.ป.: 2)

2.2 ระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน

ระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน ประกอบด้วยประเด็น

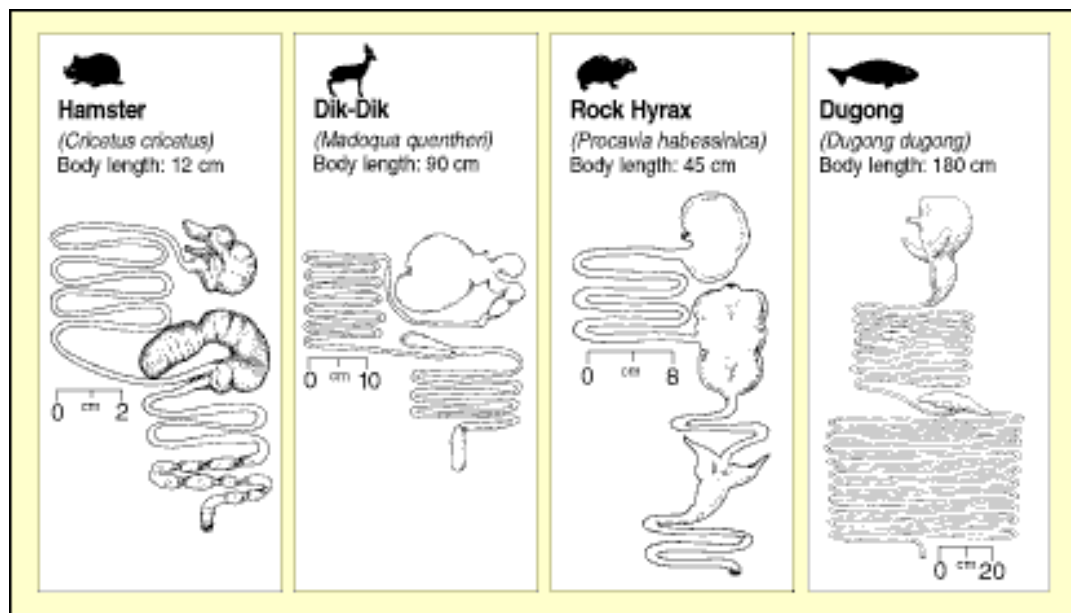
- 1) ระบบทางเดินอาหารของพะยูน
- 2) ระบบหายใจ
- 3) ระบบขับถ่าย
- 4) ระบบสืบพันธุ์
- 5) ระบบประสาท
- 6) ระบบหมุนเวียน

2.2.1 ระบบทางเดินอาหารของพะยูน

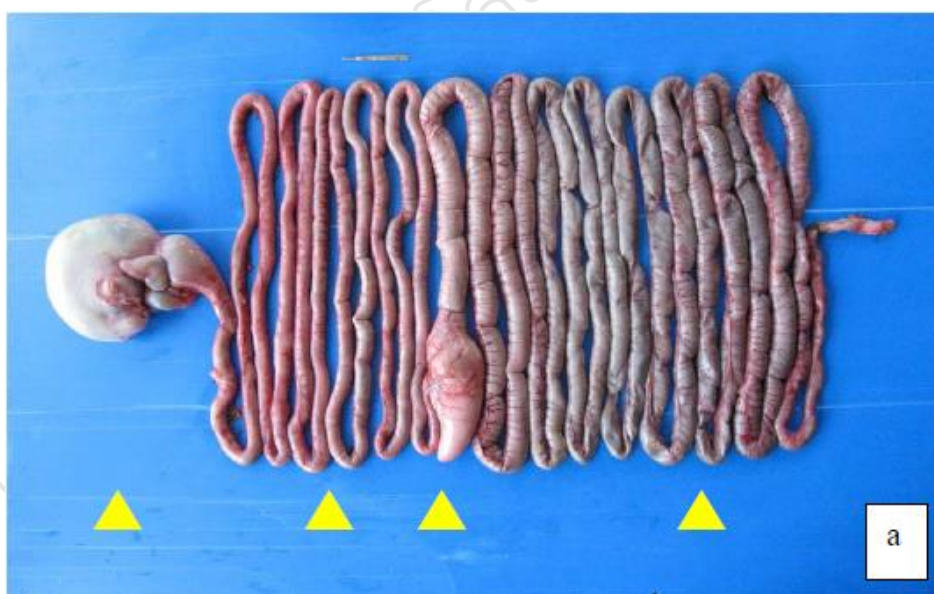
ระบบทางเดินอาหารของพะยูนมีลักษณะคล้ายกับทางเดินอาหารของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินพืชเป็นอาหาร โดยมีระบบทางเดินอาหารเป็นแบบกระเพาะเดี่ยว (Monogastric หรือ Simple stomach animal) ประกอบด้วย ปาก (Mouth) หลอดอาหาร (Esophagus) กระเพาะส่วนหน้า (Anterior region of stomach) ลำไส้เล็กส่วนหน้า (Anterior small intestine; duodenum) ลำไส้เล็กส่วนท้าย (Posterior small intestine) ไส้ติ่ง (Caecum) หรือกระพุ้งลำไส้ใหญ่ และลำไส้ใหญ่ (Posterior colon) (Lanyon & Sanson, 2006) โดยสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินพืชรวมทั้งพะยูนจะมีลักษณะจำเพาะคือมักมีกระเพาะใหญ่ ลำไส้ยาวมากและไส้ติ่งขนาดใหญ่ ซึ่งระบบเหล่านี้ช่วยในกระบวนการย่อยอาหารให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (แผนภาพที่ 2.5 และแผนภาพที่ 2.6)

กระเพาะอาหารเป็นถุงธรรมดา (แผนภาพที่ 2.7) ประกอบด้วย ถุงที่แบ่งออกเป็นสองส่วนต่อมคาร์ดิเอค (Cardiac grand และสันแบ่งถุงกระเพาะ (Gastric ridge) โดยสันอันนี้ประกอบด้วยเส้นใยเกี่ยวพันและกล้ามเนื้อเรียบ สันแบ่งถุงกระเพาะอันนี้อาจทำหน้าที่ในการบีบอาหารที่รับการผสมน้ำย่อยจากต่อมคาร์ดิเอคแล้วไปในส่วนที่สองของกระเพาะ กระเพาะจึงเป็นทางผ่านของอาหารจากหลอดอาหาร

ไปสู่ลำไส้เล็ก โดยมีหูรูดก่อนถึงลำไส้เล็ก (Pyloric sphineter) เป็นจุดเชื่อมต่อที่ต่อจากกระเพาะไปสู่ลำไส้เล็ก ในบริเวณนี้จะมีติ่ง โคน้ำค้ำยเขา (Duodenal diverticulum) 2 อัน ผิวของทางเดินอาหารส่วนนี้ประกอบไปด้วยต่อมขับเมือก (Mucous gland cell) (Kenchington, 1972)

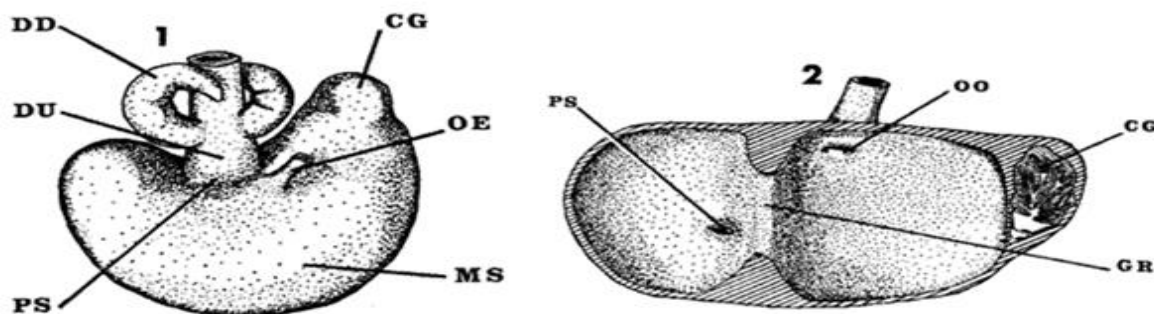


แผนภาพที่ 2.5 ลักษณะทางเดินอาหารของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินพืชเป็นอาหาร



แผนภาพที่ 2.6 ระบบทางเดินอาหารของพะยูน ลูกศรจากซ้ายไปขวาแสดงถึง กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก กระพุ้งลำไส้ใหญ่ และลำไส้ใหญ่

ที่มา Adulyanukosol (2010: 35)



แผนภาพที่ 2.7 (1) ภาพด้านหน้าของกระเพาะ CG-cardiac gland, OE- หลอดอาหาร, PS- หูรูดจุดเชื่อมต่อกับกระเพาะกับลำไส้, DU, duodenum คือลำไส้เล็กส่วนต้น, DD-คั้งที่ยื่นออกมาจากลำไส้, MS-ตัวกระเพาะ (2) ภาพตัดขวางแสดงลักษณะภายในกระเพาะ CG-cardiac gland, GR-gastric ridge, PS- หูรูดตรงกระเพาะส่วน pyloric, OO- ทางเข้ารูเปิดของหลอดอาหาร

ที่มา Kenchington (1972: 884)

จากการวัดค่า pH ในทางเดินอาหารส่วนหน้า (foregut) พบ pH ในกระเพาะมีค่า 2.5 ในหูรูด (Pyloric sphincter) มีค่า 4.6 ในลำไส้เล็กมีค่า 5.2 บริเวณตึ้งบนหูรูด (duodenal diverticulum) มีค่า 6.0 จึงทำให้เชื่อว่าตึ้งบนหูรูด ทำหน้าที่ในการผลิตสารที่ทำให้อาหารที่ผ่านมาจากกระเพาะมีสภาพเป็นกลางก่อนที่อาหารจะไปยังลำไส้เล็ก (Kenchington, 1972) ส่วนลำไส้ใหญ่กับลำไส้เล็กมีจุดแบ่งบริเวณที่เรียกว่า กระพุงลำไส้ใหญ่ หรือไส้ตึ้ง ในพะยูนขนาดเล็ก หรือวัยแรกเกิด มีความยาวของลำไส้เล็กกับลำไส้ใหญ่เท่ากัน 1:1 แต่เมื่ออายุมากขึ้นตัวลำไส้ใหญ่จะมีความยาวมากขึ้นไปตามอายุ

ระบบทางเดินอาหารของพะยูนมีลักษณะเด่นคือ กระเพาะส่วนหน้า (Forestomach) ขยายใหญ่ โดยมี Duodenal appendages หนึ่งคู่ และมีลำไส้ที่ยาวมาก ลำไส้ขนาดใหญ่และยาวนี้เป็นบริเวณที่ใช้ในการหมักอาหาร (Microbial fermentation site) โดยมีลักษณะคล้ายกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินพืชเป็นอาหาร ส่วนไส้ตึ้งใช้เป็นแหล่งหมักอาหารสำรองและจัดเป็นหัวใจของลำไส้พะยูน (Intestinal heart) เพราะการยืดหดของมันจะทำให้มีพลังในการขับเคลื่อนอาหารในลำไส้ (Kenchington, 1972)

2.2.2 ระบบหายใจของพะยูน

ระบบหายใจของพะยูนอาจไม่เหมือนกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น เพราะ พะยูนว่ามีถิ่นอาศัยจำกัดเฉพาะทะเลเขตร้อนและเขตกึ่งอบอุ่นในน้ำที่ไม่ลึกมาก ซึ่งทั้งพะยูนและมานาตี มีความไวต่ออุณหภูมิของน้ำ ดังนั้นพะยูนจึงประสบความสำเร็จในการอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงเมื่อเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเลชนิดอื่นๆ เพราะมีการสูญเสียความร้อนจากร่างกายน้อยกว่าพวกที่อาศัยอยู่ในน้ำเย็น มีการใช้พลังงานค่อนข้างต่ำในการว่ายน้ำ โดยมีความเร็วในการว่ายน้ำประมาณ 12 น็อต ฉะนั้นระบบทางเดินหายใจของพะยูนจึงไม่ได้มีการปรับเปลี่ยนเพื่อการดำรงชีวิตในน้ำมากนัก มีการวัดความสามารถในการรับปริมาณออกซิเจนในเลือดของพะยูน พบว่ามีความสามารถในการรับ

ออกซิเจนค่อนข้างต่ำซึ่งสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่มีลักษณะเชิงซ้า นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะของเมื่อดัดแดงมีลักษณะคล้ายกับเมื่อดัดแดงของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่อาศัยอยู่บนบก การหายใจของพะยูนเกิดจากการยืดหดของกระบังลมและมัดกล้ามเนื้อหน้าท้อง ในการหายใจแต่ละครั้งมีการทดแทนที่ของอากาศได้ประมาณร้อยละ 90 จากการทดลองโดยนำตัวอย่างขึ้นมานบนบกมีอัตราการหายใจ 3-10 ครั้ง/ในช่วง 5 นาที

พะยูนมีรูจมูกเล็กๆ 1 คู่ อยู่ด้านบนของหัว เฉพาะด้านหน้าส่วนของหัวโผล่ขึ้นเหนือผิวน้ำเพื่อหายใจ รูจมูกมีลิ้นปิด-เปิด โดยลิ้นจะเปิดออกขณะหายใจเข้า และจะปิดลงก่อนที่พะยูนจะจมตัวลงใต้ผิวน้ำ (Cetaceans, 2008: 1; CRC Reef Research Center, 2002: 2; กาญจน อุดยุยานุ โภทศ, ม.ป.ป.: 3)

จากรูจมูกจะต่อไปยังหลอดอากาศ และไปยังขั้วปอดและถุงลม

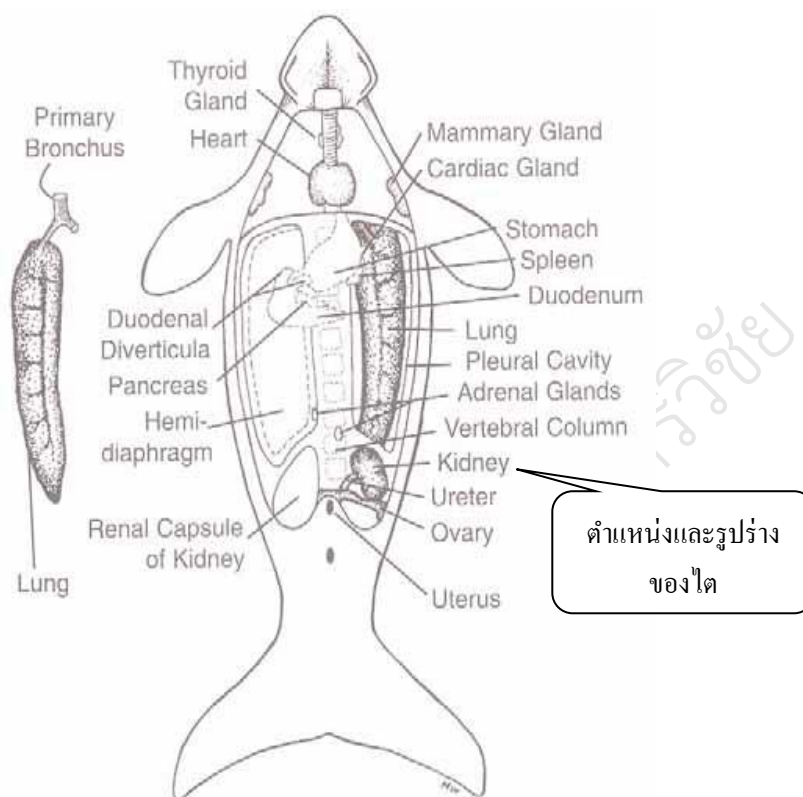
ปอดของพะยูนมีลักษณะแบนทอดยาวไปจนถึงไต ซึ่งสามารถแยกออกเครื่องในช่องท้องจากลักษณะที่รูปที่เฉียงใหญ่ขึ้น โดยต่างจากสัตว์อื่นๆ ตรงที่ลักษณะขั้วปอด (Bronchial tree) และลักษณะของเนื้อเยื่อปอด ซึ่งขั้วปอดมีความยาวเท่ากับความกว้างของปอด โดยมีการแตกแขนงย่อยน้อยมาก ส่วนของถุงลม (Vesicles) มีไปงออกทางด้านข้างตามแนวยาวของขั้วปอด โดยมีข้อเชื่อมกระดูกอ่อนเป็นผนังทางเดินอากาศนี้ตลอดแนว ซึ่งลักษณะแบบนี้จัดเป็นลักษณะโบราณ อย่างไรก็ตามพะยูนอาศัยอยู่ในเขตที่มีแสงน้ำตื้น การว่ายน้ำที่ประหยัดพลังงานจึงเป็นลักษณะที่สอดคล้องกับการพัฒนาของปอด

2.2.3 ระบบขับถ่ายของพะยูน

หากเปรียบเทียบกับพืชบกแล้วหญ้าทะเลซึ่งเป็นอาหารของพะยูนจะมีคลอโรฟิลล์มากกว่า 15 เท่า และมีโซเดียมมากกว่า 30 เท่า โดยพะยูนจะมีสรีระที่แตกต่างจากสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำจืดหรือแม้แต่มาเนติที่อาศัยอยู่ในน้ำจืด กระบวนการกำจัดเกลือคลอไรด์และเกลือ โซเดียมที่สูงจึงเป็นระบบที่น่าสนใจและอาจมีการดื่มน้ำมากทำให้ยูเรียที่ขับออกมามีความเข้มข้น หากพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมที่พะยูนอาศัยอยู่การขั้วน้ำทิ้งของพะยูนจึงอาจมีไม่มาก การกินน้ำทะเลของพะยูนจึงอาจมีไม่มากตามไปด้วย พะยูนมีความสามารถในการขับเกลือที่ปนอยู่ในน้ำทะเลที่กินเข้าไปเพื่อดึงเอาน้ำไปใช้ในร่างกาย โดยจะมีส่วนของเนื้อเยื่อชั้นในที่เป็น Medullary pyramids ที่ยาว (Williams, 2006)

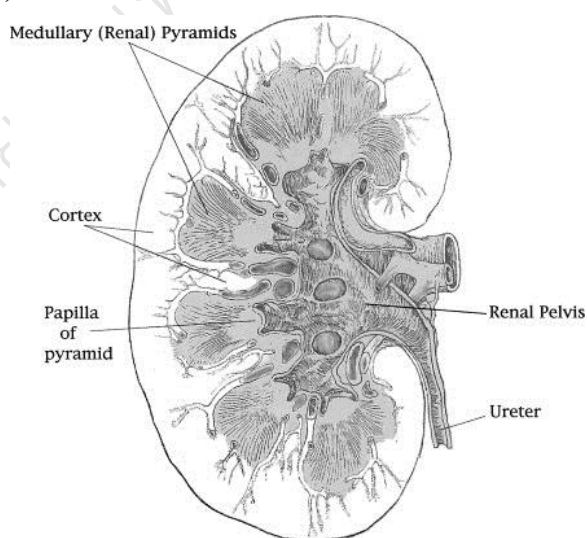
ไตของพะยูนมีรูปร่างแบบกระสวยยาวเรียวยาวปลายด้านหน้ากลมมนหนาแบนลง ไม่ได้เป็นพู่เหมือนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเลอื่นๆ ไตของพะยูนจะมีรูปร่างเหมือนของอูฐและม้า ซึ่งไตของพะยูนอยู่ในช่องท้องตำแหน่งส่วนหางโดยเชื่อมติดอยู่กับผนังของกระบังลม (แผนภาพที่ 2.8) ผิวของไตเรียบถูกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อที่เป็นเส้นใยมีลักษณะเป็นถุง โครงสร้างภายในของไตก็มีลักษณะที่คล้ายกับที่พบในมนุษย์ (แผนภาพที่ 2.9) กล่าวคือมีเนื้อเยื่อชั้นนอก คือ คอร์เทกซ์ (Cortex) และเนื้อเยื่อชั้นใน คือ เมดัลลา (Medulla) ในเนื้อเยื่อของไตมีหน่วยไต (Nephron) ท่อไต (Ureter) กระเพาะปัสสาวะ (Urinary bladder) และท่อปัสสาวะ (Urethra) ขับของเสียออกมาในรูปของยูเรีย (Eros et al., 2007)

สำหรับการขับของเหลือหรือส่วนที่ย่อยไม่ได้ (Defecation) จากทางเดินอาหารของพะยูนนั้น อาหารสามารถอยู่ในกระเพาะและลำไส้เล็กนานถึง 6 วัน มีการขับถ่ายเป็นอุจจาระที่มีลักษณะเป็นสีเขียวอมเหลือง



แผนภาพที่ 2.8 ตำแหน่งและรูปร่างของไตพะยูน

ที่มา Eros et al. (2007: 28)



แผนภาพที่ 2.9 ภาพตัดตามยาวของไตมนุษย์ที่แสดงให้เห็นส่วนของเนื้อเยื่อไตชั้นใน Medullary pyramids

ที่มา Williams (2006)

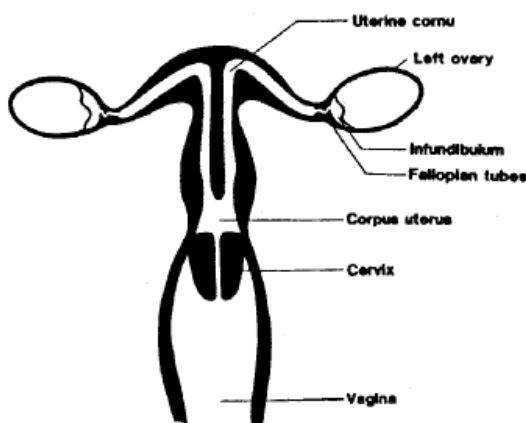
2.2.4 ระบบสืบพันธุ์

ระบบสืบพันธุ์ของพะยูน ในเรื่องการจำแนกเพศคงได้กล่าวแล้วในข้างต้น ในที่นี้จะกล่าวถึงโครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ที่พบในพะยูน ซึ่งประกอบด้วย

- 1) โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศเมีย
- 2) โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศผู้

2.2.4.1 โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศเมีย

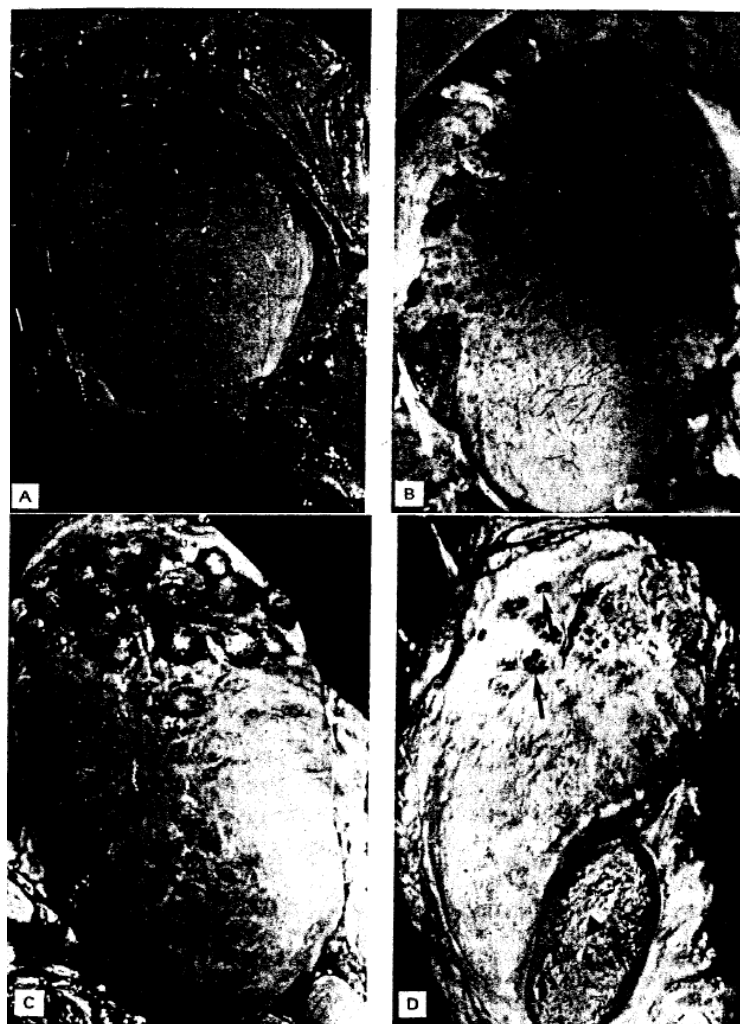
โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศเมีย และโครงสร้างของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่นมีความคล้ายคลึงกัน โครงสร้างพื้นฐานประกอบด้วย รังไข่ ท่อนำไข่ มดลูก ช่องคลอด และปากช่องคลอด (แผนภาพที่ 2.10)



แผนภาพที่ 2.10 โครงสร้างระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศเมีย

ที่มา Marsh et al. (1984a: 723)

รังไข่ (Ovaries) พะยูนมีรังไข่ 1 คู่ ในแต่ละอันล้อมรอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเหนือช่องท้องถัดจากส่วนของไตข้างๆ ส่วนของท่อนำไข่ส่วนบนถูกคลุมด้วยเนื้อเยื่อเป็นแอ่งขึ้นมา มีลักษณะแบนกว้าง ถูกคลุมอยู่ในมดลูกสั้น ยึดติดอยู่กับผนังท้องด้านบนที่มีไขมันปกคลุมอยู่ จึงมองเห็นแค่ 2 มิติ เป็นลักษณะของรังไข่เหมือนเม็ครี ผิวอาจมีริ้วรอยหรือเรียบ รอยแผลบนผนังรังไข่ (CL) มีขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร ปกติจะพบในบริเวณส่วนกะโหลกของรังไข่ ในตัวอย่างที่ไม่พบ Graafian follicle CL หรือจำนวนของ Corpora albicantia (CA) เนื้อเยื่อของรังไข่จะบางมาก (แผนภาพที่ 2.11)



แผนภาพที่ 2.11 ตัวอย่างรังไข่ตามประวัติการสืบพันธุ์ของพะยูน โดยส่วนกะโหลกของรังไข่อยู่ด้านบนของทุกภาพ A: ฝิรังไข่ด้านหลังของรังไข่อันซ้ายที่มีผนังรังไข่ (follicles) ขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก เมื่อเปิดดูกลุ่มออกก็จะมีขนาด 10 cm B: ฝิวด้านหลังของรังไข่อันขวาซึ่งมีผนังมดลูกจำนวนมากและมีรอยแผล 2 จุด เมื่อเปิดออกรังไข่มีขนาด 11.2 cm C: ฝิวด้านหลังของรังไข่อันขวาโดยมี vascular corpora lutea ในส่วนของกะโหลกรังไข่จำนวนมาก มีขนาดของรังไข่ 15 cm D: ฝิวด้านหลังของรังไข่ของพะยูนที่มีอายุ 10 ปี มีขนาดความยาว 15 cm

ที่มา Marsh et al., (1984b: 749)

ท่อนำไข่ (Oviducts) มีลักษณะเป็นท่อแบนเล็กเชื่อมต่อกับขั้วรังไข่ด้านทาง ท่อนำไข่ในตัวแม่ที่ขณะที่ไม่ตั้งครรรภ์มีความยาว 7.6 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.4 เซนติเมตร บริเวณใกล้ส่วนของรังไข่จะมีการขดตัว ท่อนำไข่ถูกตรึงด้วยเนื้อเยื่อภายในช่องท้องโดยมีปลายเปิดบริเวณส่วนยอดของมดลูก

มดลูก (Uterus) มีลักษณะแยกออกไปเป็น 2 ปีก ทอดไปตามแนวราบของช่องท้อง ยาวประมาณ 17 เซนติเมตร โดยในแต่ละปีกเชื่อมต่อกับท่อหน้าไข่มดลูกมีส่วนกล้ำเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ยึดตรึงกันเข้ากับเนื้อเยื่อของช่องท้องตามแนวกลางของมดลูกทำให้มีส่วนที่ยกขึ้นประมาณ 7 เซนติเมตร ก่อนที่จะหักลงทางด้านท้องและชี้ไปด้านหลัง ทอดยาวไปอีกประมาณ 7 เซนติเมตร ต่อจากนั้นก็ไปส่วนของปากมดลูกซึ่งมีความยาวประมาณ 5 เซนติเมตร ความกว้างประมาณ 3.3 เซนติเมตร โดยยื่นลงไปในส่วนช่องคลอดเช่นเดียวกับที่พบในมนุษย์เพศหญิง ในพะยูนที่ยังไม่เต็มวัย ไข่มดลูกจะมีลักษณะเป็นสันยาวที่ยังไม่มีรอย ฟันงมดลูกที่ยังไม่มีการตั้งครรภ์มีลักษณะเป็นรอยฟุ้งตัวของตัวอ่อน หลอดเลือดที่มาหล่อเลี้ยงจะมีลักษณะหนาในเพศเมียที่ผ่านการตั้งครรภ์มาแล้ว

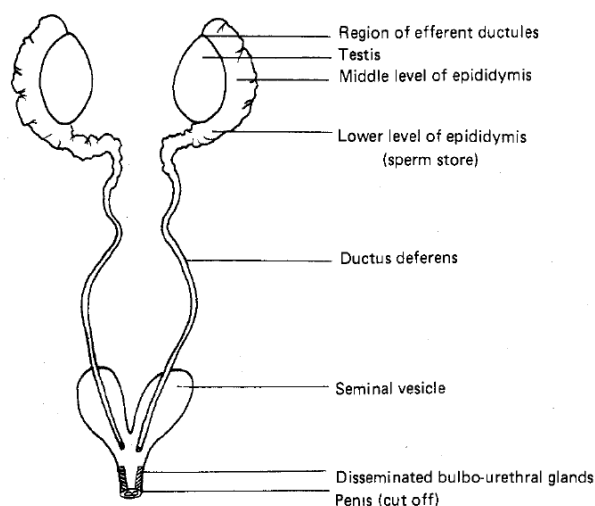
ช่องคลอด (Vagina) มีลักษณะยาวตรงเป็นท่อกลวงบางๆ โดยเฉพาะส่วนที่ 2 ใน 3 ของส่วนยอดมดลูกซึ่งมีสารเคลือบเรียกว่า Keratinized material ไปตามยาวจรดปลายล่างของปากมดลูก ช่องคลอดส่วนล่างจะแคบลงเพราะมีเนื้อเยื่อที่ยืดหดได้และรอบๆ ช่องคลอดจะมีกล้ามเนื้อหูรูด

ปุ่มกระสัน (Clitoris) มีขนาดใหญ่รูปกรวยมีผิวขรุขระที่มีหลายพู

ปากช่องคลอด (Vulva) มีลักษณะเป็นรอยแยกอยู่ระหว่างสะดือกับช่องทวาร

2.2.4.2 โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศผู้

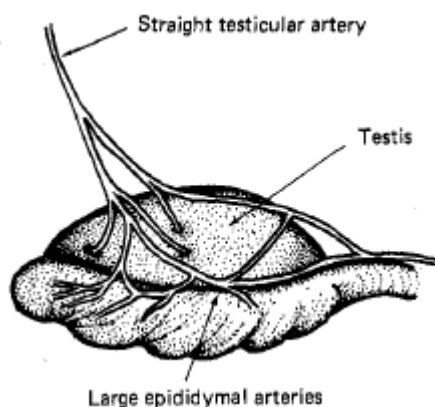
โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศผู้ (แผนภาพที่ 2.12) มีลักษณะพื้นฐานเช่นเดียวกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่นๆ กล่าวคือมีส่วนที่ทำหน้าที่สร้างอสุจิคืออัณฑะ ท่อนำส่งอสุจิ ต่อมน้ำกามและองคชาติ



แผนภาพที่ 2.12 โครงสร้างระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศผู้
ที่มา Marsh et al. (1984a: 723)

อัณฑะของพะยูนมีลักษณะรีแบนลงอยู่ในช่องท้องวางอยู่ในตำแหน่งส่วนหางข้างๆ ตำแหน่งของไต ไม่มีส่วนของ Inguinal canals และ inguinal ligaments อัณฑะแต่ละอันล้อมรอบด้วยเส้น

ไขเป็นถุงหุ้มสักริมที่เชื่อมกับเนื้อเยื่อเกี่ยวพันซึ่งสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า โดยมีเส้นเลือดที่มีปลายแตกแขนงเป็น 3-4 เส้น มาหล่อเลี้ยง (แผนภาพที่ 2.13) จะมีท่อเล็กๆ ประมาณ 14 ท่อ เปิดเป็นขั้วที่นำอสุจิบริเวณด้านบนของอัณฑะที่อยู่ใกล้ๆ กับตำแหน่งของไตทั้งหมดนี้จะเป็นหลอดเก็บอสุจิ (Epididymis) ที่มีความยาวหลายเซนติเมตรไปทางด้านหางก่อนที่จะไปถึงที่นำอสุจิ โดยที่นำอสุจิจะเป็นท่อยาวตรงมีหน้าที่นำอสุจิผ่านไปยังส่วนของต่อมสร้างน้ำกาม (Seminal vesicle) ซึ่งเป็นส่วนที่มีผนังหนาขยายใหญ่อยู่บริเวณกระบังลม โดยส่วนปลายจะล้อมรอบไปด้วยกล้ามเนื้อเรียบและเนื้อเยื่อที่ยึดหดได้แต่มีต่อมสร้างเมือกไม่เด่นชัด (Urethral mucous gland) แม้ว่าจะมีรายงานการไม่พบ Bulbo-urethral gland ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่เป็น Sirenians แต่ผลทางเนื้อเยื่อวิทยายืนยันว่ามีต่อมนี้อยู่ในเนื้อเยื่อบริเวณโคนขององคชาติ ส่วนองคชาติของพะยูน (แผนภาพที่ 2.14) ถูกเก็บไว้ในช่องท้องไม่สามารถเห็นโผล่ออกมาภายนอก องคชาติของพะยูนอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างสะดือและช่องทวาร



แผนภาพที่ 2.13 เส้นเลือดที่มาหล่อเลี้ยงลูกอัณฑะและท่อเก็บอสุจิของพะยูน
ที่มา Marsh et al. (1984b: 725)



แผนภาพที่ 2.14 องคชาติของพะยูนเพศผู้ยาว 20 เซนติเมตร
ที่มา Marsh et al. (1984a: 726)

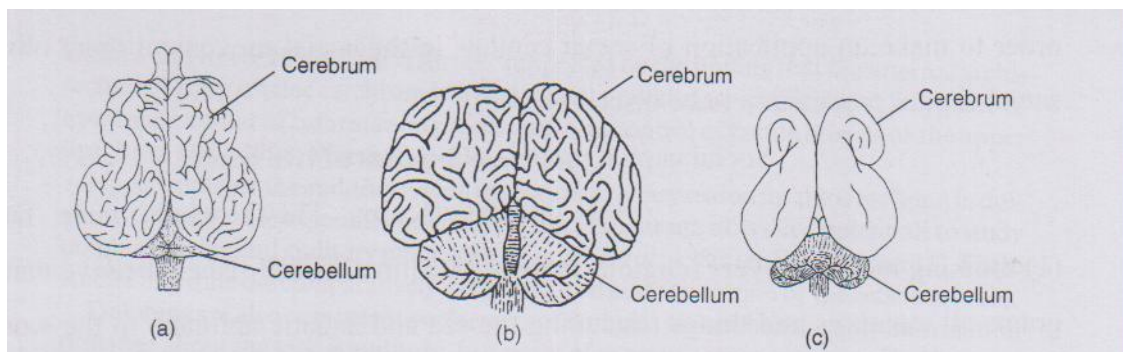
แม้ปัจจุบันยังไม่มีรายงานที่ชัดเจนเกี่ยวกับศักยภาพวิทยาของพะยูนแต่พอจะสรุปได้ว่า พะยูนมีการปฏิสนธิภายในและออกลูกเป็นตัว เอมบริโอจะมีถุงน้ำคร่ำห่อหุ้ม และเมื่อครบกำหนดการตั้งท้องและคลอดออกมา จะมีน้ำนมจากแม่ในการเลี้ยงดูจนโตเต็มวัย โดยเอมบริโอจะฝังตัวและเจริญเติบโตภายในมดลูก และได้รับสารอาหารจากแม่ผ่านทางสายรกที่เชื่อมระหว่างเอมบริโอกับแม่ เนื่องจากพบรอยแผลจากรกในตัวอย่างพะยูนเพศเมีย (Marsh et al., 1984a: 723)

2.2.5 ระบบประสาทของพะยูน

สมอง (Brain) ของพะยูนมีขนาดค่อนข้างเล็ก ประมาณ 250-300 กรัม หรือร้อยละ 0.1 ของน้ำหนักตัวที่เต็มวัยแล้ว (แผนภาพที่ 2.15 และ 2.16) และมีรูปร่างเหมือนเด็กในครรภ์ โดยมีร่องตื้นๆ ไม่มากและด้านข้างคลุมด้วยเนื้อเยื่อบางๆ มีการขดตัวหรือหยักไม่มาก สมองของพะยูนมีความยาวมากกว่าสมองของมานาตี ตรงกลางมีลักษณะเป็นร่องแบ่ง มีการแบ่งออกเป็น 4 ส่วน โดยเฉพาะส่วนล่าง (Inferior) มีความเด่นชัดมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการได้ยิน ส่วนของซีรีบรัมเป็นส่วนที่พัฒนาดีเป็นก้อนที่ใหญ่ที่ประกอบไปด้วยก้อนเล็กมากมาย โดยสมองส่วนนี้อาจมีหน้าที่ในการควบคุมการว่ายน้ำและการรักษาสมดุล ชนพื้นเมืองที่เป็นนักล่าพะยูนในทวีปออสเตรเลียสังเกตเห็นว่าพะยูนมีความสามารถในการรับฟังแต่การพัฒนาเรื่องการมองเห็นนั้นยังไม่มากนัก นอกจากนี้ยังมีการพบว่าพะยูนสามารถที่จะตรวจจับตำแหน่ง จัดจำแนกสิ่งต่างๆ ได้ภายในระยะทางมากกว่า 150 เมตร ขณะที่ความสามารถในการมองเห็นมีแค่ไม่เกิน 5 เมตร (Marsh, 1989: 8)

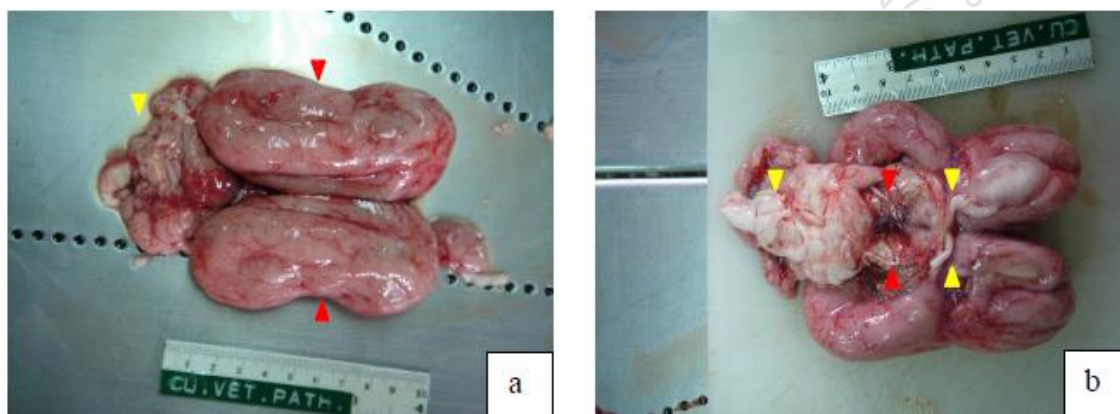
แม้ว่าจะยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับลักษณะของไขสันหลัง (Spinal cord) ของพะยูนแต่จากเอกสารที่มีการศึกษาไขสันหลังของมานาตี พบว่าไขสันหลังของมานาตี ยาวแค่ข้อกระดูกสันหลังอันแรกของส่วนหาง

อวัยวะรับรู้ความรู้สึก (Sense organs) ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเลช่วยให้สัตว์เหล่านั้นสามารถรับรู้สิ่งที่เกิดขึ้นรอบๆ ตัวเอง การรับรู้เหล่านั้นได้แก่ การรับรู้ด้านการสัมผัส การมองเห็น การรับรู้ทางเคมี (กลิ่นและรส) พะยูนมีความสามารถในการได้ยินค่อนข้างดีทั้งในย่านความถี่คลื่นเสียงต่ำไปจนถึงความถี่สูง เนื่องจากมีส่วนของสมองส่วนกลางและส่วนท้ายค่อนข้างใหญ่ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน การจำแนกเสียง ตาของพะยูนมีขนาดเล็กมีเยื่อคลุมตาพัฒนาดี รูปร่างเลนส์ตาแบบกลม เนื้อตาด้านท้ายจะหนากว่าส่วนอื่นๆ ไม่มีกล้ามเนื้อที่เป็นเส้นเล็ก ความสามารถในการมองเห็นต่ำ เนื่องจากประสาทควบคุมการทำงานของตามีขนาดเล็ก ปัจจุบันแม้ยังไม่มีรายงานการรับรู้เรื่องกลิ่นของพะยูน แต่จากการศึกษาในมานาตีพบว่าการพัฒนาของอวัยวะที่รับรู้เรื่องกลิ่นน้อยมากจากการศึกษาเกี่ยวกับต่อมรับรสของพะยูนพบว่ามีความหลากหลายเท่ากับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่น โดยมีต่อมรับรสเป็นท่อยาวที่ริมขอบของลิ้นทำงานร่วมกันกับต่อมเมือกที่อยู่ใกล้ช่วยในการกินอาหารและปล่อยน้ำย่อยพวกแป้งและน้ำตาล



แผนภาพที่ 2.15 เปรียบเทียบสมองของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเล (a) สมองของแมวน้ำและสิงโตทะเล (b) สมองของวาฬและโลมา (c) สมองของพะยูน

ที่มา: Berta et al. (2006: 148)



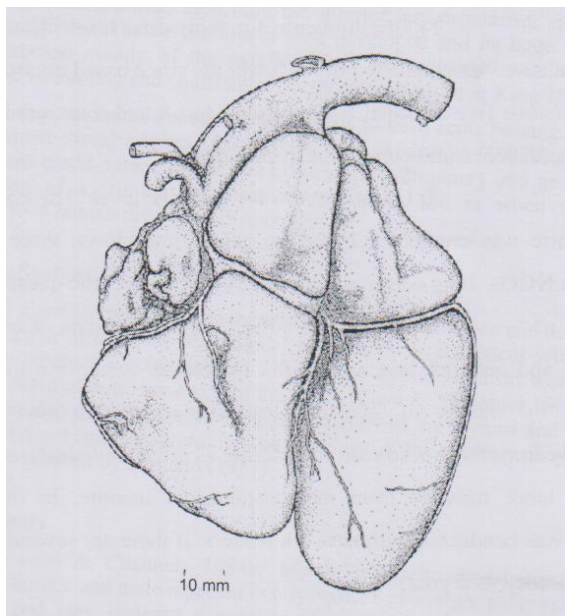
แผนภาพที่ 2.16 สมองของพะยูนตัวเมีย (ยาว 2.38 เมตร Du-250) (a) ดูจากด้านบนแสดงว่าก้านสมอง (ลูกศรเหลือง) และ ซีรีบรัม 2 ข้าง (Cerebral hemisphere) (ลูกศรแดง) (b) ดูจากด้านใต้แสดงก้านสมอง (ลูกศรเหลืองซ้าย) Optic nerves (เส้นประสาทคู่ที่ 2) (ลูกศรเหลือง) และ Oculomotor nerve (เส้นประสาทคู่ที่ 3) (ลูกศรแดง)

ที่มา: Adulyanukosol (2010: 35)

2.2.6 ระบบหมุนเวียน (Circulatory system)

หัวใจของพะยูนมี 4 ห้อง (แผนภาพที่ 2.17) ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดผ่าน 2 ระบบ โดยมีเส้นเลือดไปยังปอดและร่างกาย เส้นเลือดแดงจะขนานนำส่งเลือดในระดับความดันสูงจากหัวใจไปยังอวัยวะต่างๆ ส่วนเส้นเลือดดำมีผนังบางนำส่งเลือดจากอวัยวะต่างๆสู่หัวใจในระดับความดันต่ำ โครงสร้างหัวใจของพะยูนมีลักษณะแบบโบราณ โดยมีลักษณะที่พิเศษคือมีช่องว่างหัวใจ ส่วนเวนทริเคิลที่เร็วแหลมยกขึ้น มีลักษณะยึดติดกับส่วนอื่นๆ ไม่สมบูรณ์ มีเส้นเลือดแดงจากปอด (Branchial artery) ทำหน้าที่ควบคุมระดับอุณหภูมิให้คงที่ ส่วนของออร์เกิลมีขนาดเท่ากันทั้ง 2 ห้อง รูปร่างค่อนข้างกลม โดยห้องขวารับกับเส้นเลือดแดงทางด้านบน Superior cava เส้นเลือดดำ Coronary vien และเส้นเลือดแดง

Inferior cava การหมุนเวียนภายในปอดคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปลดปล่อยออกไปแล้วรับออกซิเจนกลับเข้ามา ผิวหนังของพะยูนมีการปรับเปลี่ยนเพื่อการอาศัยอยู่ในน้ำและรักษาสมดุลความร้อน เนื้อชั้นไขมันที่บางกว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเลชนิดอื่นๆ และไม่มีปลายเส้นเลือดฝอยในชั้นผิวหนังชั้นเดอร์มิส (Dermis)



แผนภาพที่ 2.17 หัวใจของพะยูน
ที่มา (Marsh, 1989: 7)

2.3 พฤติกรรมของพะยูน

พฤติกรรมของพะยูน ประกอบด้วย 1) การว่ายน้ำ 2) การหายใจ 3) การกินอาหาร 4) การสืบพันธุ์ 5) การเลี้ยงลูก 6) พฤติกรรมทางสังคม 7) การสื่อสาร 8) การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน ดังนี้

2.3.1 การว่ายน้ำ

พะยูนว่ายน้ำโดยตีหางแฉกขึ้นลงเคลื่อนไปข้างหน้าอย่างช้าๆ (Phipps et al., 2009: 33; Wikipedia) ว่ายน้ำไม่เร็วเหมือนโลมา (กาญจนา อุดลยานุ โสภณ, 2551: 2) พะยูนว่ายน้ำด้วยความเร็วอยู่ในช่วง 3.2-20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (Cetaceans, 2008: 1; Phipps et al., 2009: 33; Shark Bay Ecosystem Research Project, n.d.) แต่เมื่อพะยูนตกใจจะมีเสียงหวีดหวือออกมาและเพิ่มความเร็วในการว่ายน้ำเป็น 2 เท่า คือ อยู่ในช่วง 20-25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (Cetaceans, 2008: 1; Phipps et al., 2009: 33)

พะยูนว่ายน้ำมาเป็นฝูง ซึ่งพะยูนที่หลังขาจะมีอายุมากและมีประสบการณ์มากจะไม่ว่ายน้ำเหนือน้ำแต่จะว่ายน้ำลึกและไม่โผล่ขึ้นมาหายใจบ่อยเท่าตัวปกติ (กาญจนา อุดลยานุ โสภณ, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.2 การหายใจ

พะยูนไม่มีเหงือกจึงหายใจด้วยปอด พะยูนมีรูจมูก 1 คู่ อยู่บนสุดของหัว เฉพาะด้านหน้า ส่วนของหัวโผล่ขึ้นเหนือผิวน้ำเพื่อหายใจ รูจมูกมีลิ้นปิด-เปิด โดยลิ้นจะเปิดออกขณะหายใจเข้า และปิดลงก่อนที่พะยูนจะจมตัวลงใต้ผิวน้ำ (Cetaceans, 2008: 1; CRC Reef Research Center, 2002: 2; กาญจนา อุดยานุ โกศล, ม.ป.ป.: 3) เมื่อพะยูนโผล่ขึ้นหายใจจะมีน้ำฟูแต่ไม่สูงมากนัก บ่อยครั้งที่เห็นละอองน้ำเหนือจมูกตามด้วยการหายใจออก (Cox, 2002: 4) พะยูนขึ้นมาผิวน้ำในแนวนอนโดยจมก้นขึ้นมาจากน้ำก่อน ส่วนอื่นของร่างกาย เมื่อพะยูนหายใจแล้วก็ลงใต้น้ำ บางคนอาจจะได้ยินเสียงพะยูนหายใจดังฟู่ เมื่อลงไปบางตัวจะเห็นหลังนิดหนึ่ง (กาญจนา อุดยานุ โกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

พะยูนโผล่ขึ้นหายใจบนผิวน้ำโดยเฉลี่ยทุก 2-3 นาที (Cetaceans, 2008: 1; CRC Reef Research Center, 2002: 2) หรือไม่บ่อยที่พะยูนสามารถกลืนหายใจได้มากกว่า 3 นาที (Phipps et al., 2009: 33) อีกทั้งในช่วงที่กินหญ้าพะยูนจะโผล่ขึ้นหายใจที่ผิวน้ำทุกๆ 2-3 นาที (Aduyanukosol, 2000: 193)

พะยูนแม่ลูกจะไปด้วยกันโดยทั่วไป 2-3 นาที จะขึ้นมาหายใจ เมื่อกินหญ้าทะเลก็จะกินๆ แล้วขึ้นมาหายใจ บางตัวจะลงไปกินที่เดิม หรือใกล้เคียงกับที่เดิม บางตัวก็ลงไปเปลี่ยนไปกินที่อื่นก็มี (กาญจนา อุดยานุ โกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.3 การกินอาหาร

การกินอาหารของพะยูน จะกล่าวถึงในประเด็น ดังนี้ 1) อาหารหลักของพะยูน 2) แหล่งหากินของพะยูนในตรัง 3) ปริมาณหญ้าทะเลที่กิน 4) สภาพน้ำ และระดับน้ำที่พะยูนเข้ามากินหญ้าทะเล 5) ช่วงเวลาที่พะยูนกินหญ้าทะเล 6) ชนิดของหญ้าทะเลที่พะยูนกิน 7) ชนิดของหญ้าทะเลที่พะยูนชอบกินมากที่สุด 8) ส่วนของหญ้าทะเลที่พะยูนกิน 9) พะยูนกินหญ้าทะเลแบบเดี่ยวหรือรวมฝูง 10) พะยูนช่วยปลุกหญ้าทะเล 11) พะยูนกินสาหร่าย 12) พะยูนกินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ดังนี้

2.3.3.1 อาหารหลักของพะยูน พะยูนกินหญ้าทะเลเป็นอาหารหลัก (Marsh, 2009: 333) พะยูนใช้ปากในการกินอาหาร โดยพะยูนมีวิธีการกินหญ้าทะเล 2 แบบ คือ

1) กัดกิน (Cropping) พะยูนจะกัดกินใบหญ้าทะเลชนิดที่ใบยาว ได้แก่ หญ้าชะเงาใบยาว หญ้าชะเงาเต่า และหญ้าชะเงาใบฟันเลื่อย โดยพะยูนจะกัดกินจากด้านบนและเหลือส่วนของโคนต้นและเหง้า ส่วนที่เหลือจากโคนถึงใบยาว 3.8 เซนติเมตร (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2554: 28)

2) ไถกิน (Grazing or rooting up) พะยูนจะไถกินหญ้าทะเลใบเล็ก ได้แก่ หญ้าใบมะกรูด หญ้าชะเงาแคระ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2554: 28)

ริมฝีปากหนาๆ ของพะยูนจะมีมัดกล้ามเนื้อจำนวนมาก พะยูนใช้ปากไถและดันหญ้าทะเลแบบถอนรากถอนโคนทำให้น้ำบริเวณนั้นน้ำขุ่นมาก โดยพะยูนจะทิ้งร่องรอยเป็นร่องยาวที่คดเคี้ยวในแหล่งหญ้าทะเล (กาญจนา อุดยานุ โกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.3.2 แหล่งหากินของพะยูนในจังหวัดตรัง โดยเฉพาะแหลมจุโหยจะเป็นแหล่งที่พะยูนจำนวนมากเข้ามากินหญ้าทะเล โดยในช่วงที่น้ำขึ้นพะยูนจะเข้ามาหากินได้ดี ทั้งนี้มีเรือที่ผ่าน

ช่องร่องน้ำแหลมจุโหยอยู่เป็นประจำ จึงมีปัญหาเรื่องสิ่งที่มีารบกวนพะยูน (กาญจนา อุดุลยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555) สอดคล้องกับที่ชาวบ้านเกาะลิบงบอกว่าที่หัวสะพานแหลมจุโหยและที่หน้าทุ่งจันเป็นที่ที่พะยูนเข้ามาอยู่มากที่สุด

2.3.3.3 ปริมาณหญ้าทะเลที่พะยูนกิน พะยูนจะกินอาหารหญ้าทะเล ร้อยละ 8-10 ของน้ำหนักตัว อาหารในกระเพาะแทบจะไม่มีน้ำอยู่เลย และไม่มีทราย ซึ่งเวลากินหญ้าทะเลพะยูนจะล้างทำความสะอาดไปด้วย จึงมีตะกอนดินน้อยมากหรือแทบจะไม่พบในกระเพาะของพะยูน (กาญจนา อุดุลยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.3.4 สภาพน้ำ และระดับน้ำที่พะยูนเข้ามากินหญ้าทะเล พะยูนเข้ามากินหญ้าทะเลบริเวณที่ตื้นในขณะน้ำขึ้น (กาญจนา อุดุลยานุโกศล, 2550: 7) พบรอยกินในแหล่งหญ้าทะเลบริเวณน้ำตื้นระดับน้ำ 1-5 เมตร (Cetaceans, 2008: 1; Morton, 2001: 419; Preen, 1992: v) อย่างไรก็ตามบางรายงานพบพะยูนในที่น้ำลึกห่างจากชายฝั่ง โดยพบพะยูนกินหญ้าทะเลในน้ำลึกจนถึง 33 เมตร (Marsh, 2009: 333) จึงสรุปได้ว่าพะยูนกินหญ้าทะเลทั้งในบริเวณน้ำตื้นและน้ำลึก

2.3.3.5 ช่วงเวลาที่พะยูนกินหญ้าทะเล ในพื้นที่ที่มีความกตค้นของสิ่งแวดล้อมน้อยและมีน้ำขึ้นน้ำลง พะยูนจะกินหญ้าทะเลในที่น้ำตื้นตอนน้ำขึ้นทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน แต่ในพื้นที่ที่มีความกตค้นทางสิ่งแวดล้อม เช่น มีค่าพะยูนมาก พะยูนจะกินหญ้าทะเลในเวลากลางวัน (Ripple, 1999 cited by Phipps et al., 2009: 33; กาญจนา อุดุลยานุโกศล, 2550: 7) รายงานการศึกษาเรื่องเสียงการกินอาหารของพะยูนบริเวณเกาะลิบง พบว่า พะยูนมากินหญ้าทะเลในช่วงหัวรุ่ง ประมาณ 3.00-6.00 น. (กาญจนา อุดุลยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.3.6 ชนิดของหญ้าทะเลที่พะยูนกิน พะยูนกินหญ้าทะเลเกือบทุกชนิดที่มีในแหล่งหญ้าทะเล ได้แก่ หญ้าชะเงาใบยาว หญ้าใบมะกรูด หญ้าชะเงาใบสั้น หญ้าใบพาย หญ้าชะเงาเต่า หญ้าใบสน (ต้นหอมทะเล) เป็นต้น (Nakanishi et al., 2009: 2-3; Preen, 1992: v; Sheppard et al., 2007) แต่ว่าจะเลือกกินชนิดที่มีขนาดเล็กและอ่อน ไม่ชอบกินหญ้าทะเลที่แก่ (CRC Reef Research Center, 2002: 2) และชนิดที่สามารถจะเติบโตขึ้นมาชัดเจนได้ เพราะ ถ้าพะยูนไปกินชนิดที่โตช้า เมื่อกินไปหมดโตไม่ทันก็ไม่มีอาหารกินเป็นเรื่องธรรมชาติที่พะยูนต้องเรียนรู้เอง (กาญจนา อุดุลยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.3.7 ชนิดของหญ้าทะเลที่พะยูนชอบกินมากที่สุด พะยูนชอบกินหญ้าทะเลสกุล *Holophila*, *Halodule* เพราะเป็นหญ้าทะเลที่มีเส้นใยต่ำแต่มีไนโตรเจนและแป้งสูง และสามารถย่อยได้ง่าย (CRC Reef Research Center, 2002: 2; North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance, 2006: 48) พะยูนชอบกินชนิดหญ้าเงาใบสั้น (*Halodule uninervis*) หญ้าใบมะกรูด (*Holophila ovalis*) และหญ้าพมนาง (*Halodule pinifolia*) กล่าวคือ หญ้าเงาใบสั้นเป็นหญ้าทะเลที่มีธาตุอาหารมากที่สุด พะยูนชอบกินเพราะให้พลังงานสูง (de Jongh et al., 1995; Adulyanukosol, 1999: 7; Preen, 1992: v; Sheppard et al., 2007)

2.3.3.8 ส่วนของหญ้าทะเลที่พะยูนกิน พะยูนกินหญ้าทะเลทั้งต้นรวมถึงราก โดยเฉพาะหญ้าทะเลสกุล *Holophila* และ *Halodule* พะยูนจะขุดหญ้าทะเลขึ้นมาทั้งต้นรวมถึงราก ได้แก่ หญ้าใบมะกรูด (CRC Reef Research Center, 2002: 2; Marsh, 2009: 333; North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance, 2006: 48) ทั้งนี้พะยูนจะกินเฉพาะใบของหญ้าทะเลต้นใหญ่ที่ไม่สามารถถอนขึ้นมาได้ (North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance, 2006: 48) กล่าวคือ ไม่กินรากแต่จะกินใบ เช่น หญ้าชะเงาใบยาว

2.3.3.9 พะยูนกินหญ้าทะเลแบบเดี่ยวหรือรวมฝูง การกินหญ้าทะเลของพะยูนมีทั้งที่กินเป็นฝูงและที่กินหญ้าทะเลเพียงตัวเดียว บางรายงานได้สังเกตการกินหญ้าทะเลขณะน้ำขึ้นพบพะยูนกินหญ้าทะเลเป็นฝูงถึง 12 ตัว (Cetaceans, 2008:1)

จากการบินสำรวจพะยูนในจังหวัดตรังของกาญจนา อุดุลยานุ โสภณ พบว่า พะยูนหากินที่หนึ่งมาจากหลายที่มาเพียงตัวเดียวบ้าง 30, 40 หรือ 50 ตัวบ้าง โดยเฉพาะเกาะมุกด์จะพบตัวเดียวมาก แต่ที่เกาะลิบงจะเข้ามาเป็นฝูงโดยเอาลูกเล็กมาอยู่ด้วยลูกกับแม่ไม่ทิ้งห่างกัน (กาญจนา อุดุลยานุ โสภณ, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

ดังนั้น จึงสรุปว่า พะยูนหากินมีทั้งที่มาเพียงตัวเดียวและที่เป็นฝูง ทั้งนี้พะยูนจะปรับตัวไปตามสภาพความกดดัน คือ จะไม่เกาะติดกับกลุ่มทางสังคม เนื่องจากความสามารถในการหาอาหาร และเงื่อนไขทางสิ่งแวดล้อม (Marsh, 1991 & Ripple, 1999 cited by Phipps et al., 2009: 33-34)

2.3.3.10 พะยูนช่วยปลูกหญ้าทะเล การกินหญ้าทะเลของพะยูนส่งผลทำให้หญ้าทะเลงอกขึ้นใหม่หรือเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยรักษาพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลที่เป็นอาหารที่ชอบ จึงกล่าวได้ว่า “การกินของพะยูนช่วยปลูกหญ้าทะเล” (Preen, 1992: vi; Preen, 1995: 212; North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance, 2006: 48) หลังจาก 1 ปี ที่พะยูนกินหญ้าใบมะกรูด และหญ้าชะเงาใบสั้นนั้น หญ้าทะเลจะเจริญเติบโตขึ้นใหม่ โดยอัตราการเติบโตของหญ้าทะเลเพิ่มขึ้นร้อยละ 35 และ 25 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม จึงเป็นไปได้ที่มูลของพะยูนเป็นปุ๋ยให้กับหญ้าทะเล (Aragones et al., 2006)

2.3.3.11 พะยูนกินสาหร่าย พะยูนกินหญ้าทะเลเป็นหลักแต่ถ้าบางพื้นที่ขาดแคลนหญ้าทะเลพะยูนจึงกินสาหร่ายแทน (Morton, 2001: 419; Cetaceans, 2008: 1) มีรายงานว่าปกติพะยูนไม่กินสาหร่ายในจำนวนมาก โดยจะหลีกเลี่ยงสาหร่ายบางชนิด ได้แก่ สกุลสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa*) และพืชบางชนิดที่เกาะพืชชนิดอื่น (Epiphytic species) (Preen, 1992: v)

การศึกษาอาหารในกระเพาะพบว่า พะยูนกินสาหร่ายที่ติดไปกับหญ้าทะเลบ้าง สาหร่ายที่พบเป็นพวกสาหร่ายเขากวาง หรือสาหร่ายต้นเล็ก ๆ (กาญจนา อุดุลยานุ โสภณ, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.3.12 พะยูนกินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง พะยูนกินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ได้แก่ ใส่เดือนทะเล เพรียงทะเล และหอย (CRC Reef Research Center, 2002: 2) เคยมีปลิงตัวหนึ่งหลุดเข้าไปในลำไส้ในกระเพาะของพะยูน (กาญจนา อุดยานุ โกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.4 การสืบพันธุ์ของพะยูน

การสืบพันธุ์ จะกล่าวในประเด็นต่อไปนี้ 1) พะยูนตัวเมียโตเต็มวัยพร้อมที่จะผสมพันธุ์ 2) บริเวณและกิจกรรมการผสมพันธุ์ 3) ระยะเวลาในการตั้งครรภ์ 4) จำนวนลูกที่คลอดแต่ละครั้ง 5) บริเวณที่พะยูนคลอดลูก 6) ขนาดของลูกพะยูนแรกคลอด 7) ฤดูกาลที่พะยูนคลอดลูก 8) ระยะเวลาในการเว้นช่วงมีลูกตัวต่อไป 9) สิ่งที่รบกวนการสืบพันธุ์ของพะยูน

2.3.4.1 พะยูนตัวเมียโตเต็มวัยพร้อมที่จะผสมพันธุ์ มีรายงานจำนวนมากที่กล่าวถึง พะยูนตัวเมียโตเต็มวัยพร้อมที่จะผสมพันธุ์ จึงสรุปว่าอยู่ในช่วงอายุ 6-17 ปี (CRC Reef Research Center, 2002:2; Cetaceans, 2008: 1; Kwan, 2002 Cited by Hines et al., 2005b: 654; Marsh et al., 1984c: 767; Marsh 2009: 334; Marsh & Kwan, 2008:2155; Morton, 2001: 420; WWF Eastern African Marine Ecoregion, 2004: 12)

2.3.4.2 บริเวณและกิจกรรมการผสมพันธุ์ การผสมพันธุ์จะเกิดใกล้ชายฝั่งในช่วงเวลาน้ำขึ้น เพราะการสำรวจจะบินสำรวจในช่วงน้ำขึ้น คือ นอกจากพะยูนจะมากินหญ้าทะเลแล้วก็มาผสมพันธุ์กันด้วย เพราะว่ามีโอกาสจะหาคู่ได้ง่าย หลายตัวเข้ามาหากินในบริเวณนั้น และพาลูกมาเลี้ยง มาเล่น มาดูสถานที่ เพราะฉะนั้น แหล่งหญ้าทะเลสมบูรณ์มากที่เกาะลิบง เกาะมุกด์ เป็นแหล่งที่สมควรอนุรักษ์ไว้ ถึงแม้จุดอื่น เช่นอ่าวสิเกามีพะยูนเข้ามาบ้างแต่ก็ไม่มากเท่า 2 เกาะนี้ (กาญจนา อุดยานุ โกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

กิจกรรมการผสมพันธุ์ระหว่างพะยูนเพศและตัวเมีย เริ่มจากตัวผู้ไล่ต้อนตัวเมีย โดยตัวผู้ใช้ส่วนหัวสัมผัสลำตัวและบริเวณท้องตัวเมีย หากตัวเมียยอมรับจะว่ายน้ำลำตัวขนานกัน ตัวผู้เข้าประกบตัวเมียเพื่อผสมพันธุ์ ในขั้นตอนนี้สามารถสังเกตได้จากน้ำที่กระจายเป็นวงกว้าง ตัวผู้จะเข้าหาตัวเมียอีกครั้งใช้ส่วนหัวสัมผัสด้านท้องตัวเมีย จากนั้นตัวผู้ผสมพันธุ์กับตัวเมียแบบท้องประกบท้องและใช้ครีบจับตัวเมีย ตัวเมียอาจว่ายน้ำหนีซึ่งตัวผู้ไล่ตาม ตัวผู้เข้าหาตัวเมียอีกครั้งและส่วนหัวอยู่ที่ท้อง หลังจากนั้นตัวผู้และตัวเมียแยกจากกัน หลังจากขึ้นหายใจเหนือผิวน้ำ และว่ายน้ำไปคนละทิศทาง (กาญจนา อุดยานุ โกศล และคณะ, 2551: 14) (แผนภาพที่ 2.18)



แผนภาพที่ 2.18 พฤติกรรมผสมพันธุ์ของพะยูน พบระหว่างคลองเจ้าไหมและเกาะตะลิงบง เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2548 (a) ตัวผู้ไล่ต้อนตัวเมีย (b) ตัวผู้ใช้ส่วนหัวสัมผัสลำตัวและบริเวณท้องตัวเมีย (c) ตัวเมียยอมรับและว่ายน้ำลำตัวขนานกัน (d) ตัวผู้เข้าประกบตัวเมียเพื่อผสมพันธุ์ (น้ำกระจายเป็นวงกว้าง) (e) ตัวผู้เข้าหาตัวเมียอีกครั้งใช้ส่วนหัวสัมผัสด้านท้องตัวเมีย (f) ตัวผู้ผสมพันธุ์กับตัวเมียแบบท้องประกบท้องและใช้ครีบจับตัวเมีย (g) ตัวเมียว่ายน้ำหนีซึ่งตัวผู้ไล่ตาม (h) ตัวผู้เข้าหาตัวเมียอีกครั้งและส่วนหัวอยู่ที่ท้อง (i) ตัวผู้และตัวเมียแยกจากกันหลังจากขึ้นหายใจเหนือผิวน้ำ และว่ายน้ำไปคนละทิศทาง

ที่มา กาญจนา อุดลขานุกโกศล และคณะ (2551e: 14)

2.3.4.3 ระยะเวลาในการตั้งครรภ์ มีหลายรายงานที่กล่าวถึงระยะเวลาในการตั้งครรภ์ของพะยูน สรุปได้ว่าพะยูนตั้งครรภ์ปีกว่า คือ 13-14.5 เดือน (Cetaceans, 2008: 1; Morton, 2001: 420; WWF Eastern African Marine Ecoregion, 2004: 12)

2.3.4.4 จำนวนลูกที่คลอดแต่ละครั้ง พะยูนคลอดลูกคราวละ 1 ตัว (Cetaceans, 2008: 1; Marsh et al., 1984c: 767; Morton, 2001: 420; WWF Eastern African Marine Ecoregion, 2004: 12)

2.3.4.5 บริเวณที่พะยูนคลอดลูก พะยูนจะคลอดลูกในที่น้ำตื้นบริเวณสันดอนทรายที่น้ำขึ้นน้ำลง หรืออ่าวที่น้ำตื้น โดยต้องไม่มีสิ่งรบกวน เพราะ เลือดและของเหลวอื่นจาก

การคลอดลูกจะดึงดูดผู้ล่า (Marsh et al., 1984 cited by WWF Eastern African Marine Ecoregion, 2004: 12; Ripple, 1999 cited by Phipps et al., 2009: 34)

2.3.4.6 ขนาดของลูกพะยูนแรกคลอด ลูกพะยูนแรกเกิดยาว 1.0-1.3 เมตร มีน้ำหนัก 20-35 กิโลกรัม (CRC Reef Research Center, 2002: 2; Marsh et al., 1984c: 767; WWF Eastern African Marine Ecoregion, 2004: 12)

2.3.4.7 ฤดูกาลที่พะยูนคลอดลูก ยังไม่มีรายงานที่แน่ชัด แต่จากรายงานพบว่าพะยูนผสมพันธุ์ที่เกาะลิบง และมดตะนอย ประมาณเดือน กุมภาพันธ์ และ มีนาคม และหากนับระยะเวลาการตั้งครรภ์ ประมาณ 13-14.5 เดือน สรุปได้ว่า พะยูนคลอดลูกในช่วงเดือนมีนาคม ถึง เมษายน สอดคล้องกับความเห็นของชาวบ้านที่กล่าวว่า พะยูนจะคลอดลูกในช่วงหน้าแล้ง คือ มีนาคม-เมษายน

2.3.4.8 ระยะเวลาในการเว้นช่วงมีลูกตัวต่อไป มีหลายรายงานที่กล่าวถึงระยะเวลาในการเว้นช่วงมีลูกตัวต่อไป สรุปว่าครอบคลุมอยู่ในช่วง 2.5-7.0 ปี (CRC Reef Research Center, 2002: 2; Marsh et al., 1984c: 767; Marsh & Kwan, 2008: 2155; Morton, 2001: 420; WWF Eastern African Marine Ecoregio, 2004: 12)

2.3.4.9 สิ่งที่รบกวนการสืบพันธุ์ของพะยูน โดยเสียงจากกิจกรรมของคนรบกวนการสืบพันธุ์ของพะยูน (Marine Mammal Commission, 2007: i; Weilgart, 2007: 159)

2.3.5 การเลี้ยงดูลูกอ่อน

การเลี้ยงดูลูกอ่อนจะกล่าวถึงประเด็น 1) ความใกล้ชิดกับแม่ 2) ระยะเวลาที่ลูกกินนมแม่ 3) แม่ปกป้องลูก 4) ลูกพะยูนกินหญ้าทะเล ดังนี้

2.3.5.1 ความใกล้ชิดกับแม่ ลูกพะยูนตัวเล็กมากจะอยู่ไม่ห่างจากแม่เลย ลูกไปกับแม่จะว่ายห่างกันไม่เกิน 1 เมตร บ่อยครั้งที่ลูกพะยูนอยู่บนหลังแม่ (CRC Reef Research Center, 2002: 2; Adulyanukosol & Thongsukdee, 2005: 3)

2.3.5.2 ระยะเวลาที่ลูกกินนมแม่ ลูกตามหลังแม่เพื่อกินนม เมื่อกินนมก็จะเข้าไปอยู่ที่ซอกรักแร้ของแม่โดยแม่จะเอียงนิดหนึ่ง เมื่อแม่ว่ายน้ำไปลูกก็ว่ายมาอยู่ข้างๆ พะยูนโตแล้วก็ยังไปกับแม่ โดยลูกจะอยู่กับแม่ราว 1.5-2.0 ปี (กาญจนา อุดยานุโกศล, ม.ป.ป.: 3; กาญจนา อุดยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555) ลูกกินนมแม่ 18 เดือน (Cetaceans, 2008: 1; CRC Reef Research Center, 2002: 2; Marsh et al., 1984; Marsh, 2009: 334; Morton, 2001: 42; WWF Eastern African Marine Ecoregion, 2004: 12)

2.3.5.3 แม่ปกป้องลูก ลูกอ่อนจะอยู่กับแม่และอาศัยตัวแม่เป็น โล่กำบังที่ดี (กาญจนา อุดยานุโกศล, ม.ป.ป.: 3)

2.3.5.4 ลูกพะยูนกินหญ้าทะเล ลูกแรกเกิดกินนมจากแม่พร้อมทั้งเริ่มหัดกินหญ้าทะเล (กาญจนา อุดยานุโกศล, ม.ป.ป.: 3) เกิดมาไม่กี่วันแม่จะฝึกให้กินหญ้าทะเล การฝึกให้กินนี้ไม่ได้หมายความว่ากินเป็นอาหารหลักคือจะกินนมจากแม่ด้วย (กาญจนา อุดยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

ลูกอยู่ติดกับแม่เมื่อถึงเวลากินหญ้าทะเลแม่ก็พาไป โดยแม่สอนให้ลูกรู้จักแหล่งอาหาร แม่ฝึกให้กินหญ้าทะเลแต่ก็กินได้ไม่มาก โดยช่วงหลังๆ ลูกกินนมได้น้อยลงลูกจึงหญ้าทะเลมากขึ้น รอยกินหญ้าทะเลของลูกจะเล็กมากเมื่อเปรียบเทียบกับรอยกินของแม่ โดยรอยกินของลูกพะยูนจะอยู่ไม่ห่างจากแม่ คือ ประมาณ 1 เมตรกว่าๆ (กาญจนา อุดุลยานุ โกลส, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

จากประสบการณ์บินสำรวจตั้งแต่ปี 2535 เป็นต้นมา ที่เกาะลิบงพบลูกพะยูนทุกครั้งที่ยานบินสำรวจแม่พาลูกไปเลี้ยงดู เพราะ มีหญ้าทะเลอุดมสมบูรณ์ ทุกครั้งที่บินสำรวจจะเห็นว่าลูกพะยูนเกิดใหม่ทุกปี แสดงว่าในธรรมชาติพะยูนมีการผสมพันธุ์ ตั้งท้อง ออกลูกอยู่เป็นปกติซึ่งเป็นเรื่องที่ดี บางปีจะเห็นลูกเล็กๆ 10 กว่าตัว เมื่อเข้ามาหากินฝูงนี้จะมีตัวลูกเล็กติดมาด้วย แต่ไม่เคยพบแม่พาลูกพะยูน ไปกินหญ้าทะเลที่เกาะมุกด์ (กาญจนา อุดุลยานุ โกลส, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.6 พฤติกรรมทางสังคม

พฤติกรรมทางสังคมจะกล่าวถึงประเด็น 1) พะยูนอยู่แบบเดี่ยวหรือแบบกลุ่ม 2) ฝูงพะยูนจะไม่รับพะยูนต่างถิ่น 3) พะยูนกินหญ้าทะเลแบบรวมฝูง 4) พฤติกรรมพะยูนหวงถิ่น 5) เงื่อนไขในการเกาะติดกลุ่มทางสังคมของพะยูน ดังนี้

2.3.6.1 พะยูนอยู่แบบเดี่ยวหรือแบบกลุ่ม พะยูนจะอยู่ทั้งแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป มีการรวมตัวขนาดใหญ่ที่สุดถึงหลายร้อยตัวจะพบในบางพื้นที่ แต่ส่วนประกอบของกลุ่มจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย (Marsh, 2009: 333) รายงานศึกษาที่เกาะลิบงที่ศึกษาถึงการกินอาหารของพะยูนในเวลากลางคืน พบว่ามีพะยูน 2 ตัวหรือมากกว่า 2 ตัว อยู่ในพื้นที่สังเกตเสียง (Akamatsu et al., 2006: 1356)

2.3.6.2 ฝูงพะยูนจะไม่รับพะยูนต่างถิ่น ปี พ.ศ. 2536 ได้ลูกพะยูนตัวเมีย มาจากระนอง ยาว 1.26 เมตร ตั้งชื่อว่า "น้องอาย" เพราะขี้ถ่ายแต่ละครั้งกับคน ถ้าเลี้ยงไว้จะไม่รอดจึงนำไปปล่อยที่ปากคลองเจ้าไหม เพราะเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งหญ้าทะเลอุดมสมบูรณ์ หลังจากนั้นไม่นานก็มีข่าวว่ามี "เจ้าโทน" เกิดขึ้น ซึ่งเป็นตัวเดียวกับที่เอามาปล่อย จึงเป็นการพิสูจน์ว่าสัตว์ที่ไม่ได้อยู่กับถิ่นเมื่อนำมาปล่อยพะยูนจะไม่สามารถเข้ากับกลุ่มไหนได้เนื่องจากกลุ่มไม่รับ (กาญจนา อุดุลยานุ โกลส, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.6.3 พะยูนกินหญ้าทะเลแบบรวมฝูง จากประสบการณ์การบินสำรวจบางครั้งเห็นมาเป็นกลุ่มใหญ่ 9-15 ตัว มีคุณแม่ลูกประมาณ 2-3 คู่ มาคนละทิศละทาง บางทีมา 10 กว่าตัว บางทีมาตัวเดียว บางทีมา 4-5 ตัว บางทีเป็นแม่ลูกมาหากินที่เกาะลิบงบริเวณทุ่งจิ้น แหลมจุโหย และบริเวณแถวบ้านมดตะนอย โดยที่บ้านมดตะนอยมีแหล่งหนึ่งที่หญ้าทะเลอุดมสมบูรณ์มาก พะยูนกินหญ้าทะเลกันแบบน้ำขุ่นมากเห็นได้ยาก เหมือนพะยูนนัดหมายกันมางานปาร์ตี้กินเสร็จแล้วก็กลับอยู่ตรงไหนก็ไปอยู่กัน (กาญจนา อุดุลยานุ โกลส, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.6.4 พฤติกรรมพะยูนหวงถิ่น เมื่อปี พ.ศ. 2548 เจ้าหน้าที่ขึ้นบินบริเวณเกาะมุกด์ฝั่งที่ติดกับแผ่นดินใหญ่สภาพน้ำใสจะเห็นว่าพะยูนบางตัวหวงถิ่น ตัวที่เป็นเจ้าถิ่นหากินมาก่อน

กำลังกินหญ้าทะเลอยู่ พะยูนอีกตัวเข้ามาพะยูนเจ้าถิ่นไล่ว่ายน้ำหนีไป จะเห็นว่าพฤติกรรมการก้าวร้าวก็มีเหมือนกันแต่เกิดขึ้นไม่มาก (กาญจนา อุดยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.6.5 เงื่อนไขในการเกาะติดกลุ่มทางสังคมของพะยูน การเกาะติดกับกลุ่มทางสังคมของพะยูนขึ้นอยู่กับความสามารถในการหาอาหาร เงื่อนไขทางสิ่งแวดล้อม และความกดดันจากการล่าในธรรมชาติ (Marsh, 1991 cited by Phipps et al. 2009: 34)

2.3.7 การสื่อสาร

การสื่อสารระหว่างพะยูนผ่านทางเสียง พะยูนส่งเสียงร้องเบาๆ เสียงจะคล้ายกับเสียงนกหรือลูกหนู (กาญจนา อุดยานุโกศล และคณะ, 2552c: 2) ขณะที่ Okumura et al. (2006) กล่าวว่าสื่อสารผ่านทางเสียง จ๊อกแจ๊ก (Chirps) เสียงหวีดหวิว (Whistles) คล้ายเสียงเห่า (Bark) และเสียงอื่นที่ก้องอยู่ใต้น้ำ โดยปกติแม่และลูกพะยูนจะอยู่ห่างกันไม่เกิน 2-3 เมตร และจะส่งเสียงร้องสื่อสารกันอย่างสม่ำเสมอ (กาญจนา อุดยานุโกศล และคณะ, 2551b: 5)

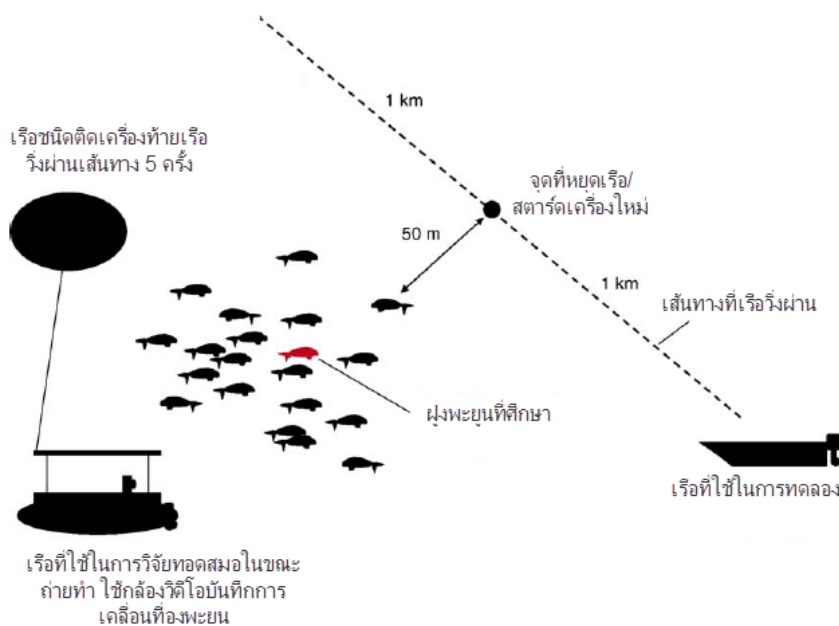
จากการวิจัยของกาญจนา อุดยานุโกศล ในร่องน้ำที่ใกล้กับเกาะลิบงมีเสียงร้องของพะยูนมาก แต่ถ้าไกลออกไปเสียงร้องของพะยูนจะน้อย ทั้งนี้สามารถฟังเสียงพะยูนจากเว็บไซต์ www.dmcr.go.th/marinecenter/dugong/sound.html

นอกจากนี้แม่พะยูนสื่อสารกับลูกพะยูนด้วยครีป โดยพยายามจูงเด็กเหมือนคนแม่ใช้ครีป 2 ข้างกอดลูกพะยูนไว้ (Adulyanukosol & Thongsukdee, 2005: 3)

พบพะยูนระหว่างปากคลองเจ้าไหมกับเกาะลิบง เหมือนคนอุ้มเด็ก คือ เป็นช่วงที่แม่เล่นกับลูกที่ยังเล็ก เป็นภาพพะยูนอยู่เหนือผิวน้ำจะว่ายน้ำ แล้วลูกก็ขึ้นมาบนแม่ แม่อุ้มแล้วลูกหลุดไป แม่ก็กลับมาอุ้มอีก (กาญจนา อุดยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.3.8 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน

แหล่งหญ้าทะเลซึ่งเป็นอาหารหลักของพะยูนจะพบบริเวณชายฝั่งน้ำตื้น ซึ่งมีการสัญจรทางน้ำค่อนข้างสูง จึงเป็นไปได้ว่าการสัญจรทางน้ำอาจจะรบกวนพะยูน การศึกษาของ Hodgson & Marsh (2007: 50) ใช้กล้องวิดีโอ (Overhead video) ศึกษาการตอบสนองของพะยูนต่อการสัญจรของเรื่อนั้น พฤติกรรมของพะยูนในช่วงที่บังคับเรือผ่านจุดทดลอง พบว่า เรือที่วิ่งผ่านไม่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่พะยูนใช้ในการกินอาหาร โดยจำนวนเรือที่วิ่งผ่านที่มีการหยุดและสตาร์ทไม่มีผลต่อการกินอาหารและการเดินทางของพะยูน อย่างไรก็ตามพะยูนที่สังเกตในพื้นที่ศึกษาจะหยุดชะงักในการกินอาหารเมื่อมีเรือวิ่งผ่านเข้ามาในระยะ 50 เมตร โดยหยุดชะงักการกินอาหารมากกว่าระยะห่างที่เรือวิ่งผ่านไกลกว่านี้ (แผนภาพที่ 2.19)



แผนภาพที่ 2.19 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน

ที่มา Hodgson & Marsh (2007: 52)

2.4 กัญคุกคามพะยูน

ปัจจัยหลักที่ทำให้พะยูนตาย ได้แก่ ปัจจัยจากธรรมชาติ และปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยทางอ้อม ดังนี้

2.4.1 ตายจากธรรมชาติ

ตายจากธรรมชาติ ได้แก่ ตายด้วยอายุขัย ป่วย เป็นโรคติดต่อ เจ็บกะเบนแทงตาย ฉลาม เสือกัดตาย ตายจากการใช้เขี้ยวต่อสู้กันตอนผสมพันธุ์แย่งตัวเมีย และตายจากช่องคลอดติดเชื้อ (กาญจนา อุดยานุ โกลศ, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

4.2 ตายจากสาเหตุที่ไม่ใช่ธรรมชาติ

ตายจากสาเหตุที่ไม่ใช่ธรรมชาติ คือ เกิดจากมนุษย์เป็นหลัก ได้แก่ คนล่าเนื่องมาจากความเชื่อเรื่องกระดูก งา น้ำมัน หนัง น้ำตา อีกทั้งพะยูนตายจากติดเครื่องมือประมง ทั้งเครื่องมือประมงที่ถูกกฎหมาย ได้แก่ อวนปลากระบอก อวนถ่วง โป๊ะ ลอบปู ส่วนเครื่องมือประมงที่ผิดกฎหมายคือ เครื่องมือประมงที่ห้ามตาม พ.ร.บ. การประมง พ.ศ. 2490 ห้ามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และประกาศจังหวัดตรัง รวมถึงเครื่องมือประมงที่ห้ามโดยข้อบัญญัติตำบลเกาะลิบง เครื่องมือประมงผิดกฎหมายที่ทำให้พะยูนตาย ได้แก่ เบ็ดราไว อวนปลากระเบน อวนลากปลิง อวนทับตลิ่ง อวนปิดอ่าว อวนประกอบไม้กระทุ้งน้ำ อวนลาก อวนรุน อวนเข็น นอกจากนี้พะยูนตายจากเรือชน

4.3 ปัจจัยทางอ้อม

ปัจจัยทางอ้อม คือ แหล่งอาหารหญ้าทะเล ถ้าหญ้าทะเลมีน้อยหรือคุณภาพหญ้าทะเลต่ำ จะทำให้พะยูนอยู่ยาก หรืออยู่ไม่ได้ต้องเคลื่อนย้ายไปหาแหล่งหากินใหม่ เช่นหญ้าทะเลชนิด ต้นกุยช่ายเข้มจะขึ้นช้าถ้าเทียบกับหญ้าใบมะกรูด พะยูนกินเหมือนวัว ถ้าพะยูนกินหญ้าใบมะกรูดยิ่งไถ่ ยิ่งขึ้น แต่ถ้าหญ้าทะเลบางชนิดที่ขึ้นช้าเมื่อไถ่ไปแล้วหญ้าทะเลไม่ขึ้นเกรงว่าในอนาคตหญ้าทะเลจะไม่พอกับพะยูน (กาญจนา อุดลยานุโกศล, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.2 หญ้าทะเล

หญ้าทะเล เป็นพืชชั้นสูงชนิดหนึ่งที่เติบโตได้ดีในบริเวณชายฝั่งทะเลน้ำตื้น ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น โดยหญ้าทะเลเป็นพืชดอกเช่นเดียวกับหญ้าบก มีราก ต้น ใบ ดอก และผล (กาญจนา อุดลยานุโกศล, 2551d: 4) ในที่นี้จะกล่าวถึงประเด็น ดังนี้

- 1) แหล่งหญ้าทะเลในจังหวัดตรัง
- 2) ชนิดของหญ้าทะเลในจังหวัดตรัง
- 3) ความสำคัญของแหล่งหญ้าทะเล
- 4) ระบบนิเวศหญ้าทะเล
- 5) การจำแนกชนิดของหญ้าทะเล
- 6) วิธีการสำรวจหญ้าทะเล
- 7) การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของหญ้าทะเล
- 8) ความเสื่อมโทรมของแหล่งหญ้าทะเล

2.2.1 แหล่งหญ้าทะเลในจังหวัดตรัง

จังหวัดตรังมีพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย มีพื้นที่ 21,192.71 ไร่ มีแหล่งหญ้าทะเล 6 แหล่ง (ตารางที่ 2.1) ที่ครอบคลุมอำเภอกันตัง อำเภอสิเกา และอำเภอปะเหลียน โดยตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง เป็นแหล่งหญ้าทะเลที่อุดมสมบูรณ์ที่สุดและมีพื้นที่ขนาดใหญ่ที่สุดในจังหวัดตรัง โดยมีพื้นที่หญ้าทะเลถึง 12,200.00 ไร่

ตารางที่ 2.1 พื้นที่คุ้มครองแหล่งหญ้าทะเลในจังหวัดตรัง

พื้นที่	ไร่
1. แหลมไทร	618.00
2. บ้านปากคลอง – เกาะผี	1,169.71
3. เกาะมุกด์	6,724.00
4. ปากคลองเจ้าไหม	354.00
5. เกาะตะลิบง	12,200.00
6. เกาะสุกร	127.00
รวม	21,192.71

ที่มา www.pmbc.go.th/webpmbc/seagrass2/new/สถานภาพหญ้าทะเลอันดามันตรัง_files/frame.htm
(เข้าถึงวันที่ 13 ธันวาคม 2555)

2.2.2 ชนิดของหญ้าทะเลในจังหวัดตรัง

หญ้าทะเลที่พบจังหวัดตรัง มี 11 ชนิด จากจำนวน 12 ชนิด ที่พบในประเทศไทย (แผนภาพที่ 2.20) ดังนี้



1) หญ้าชะเงาใบมน



2) หญ้าชะเงาใบฟันเลื่อย



3) หญ้าคาทะเล



4) หญ้าเงาแคระ



5) หญ้าเงาใส



6) หญ้าเงาใบเล็ก



7) หญ้าใบมะกรูดหรือหญ้าอำพัน



8) หญ้ากวยข่ายเข็ม



9) หญ้ากวยข่ายทะเล



10) หญ้าต้นหอมทะเล



11) หญ้าชะเงาเต่า

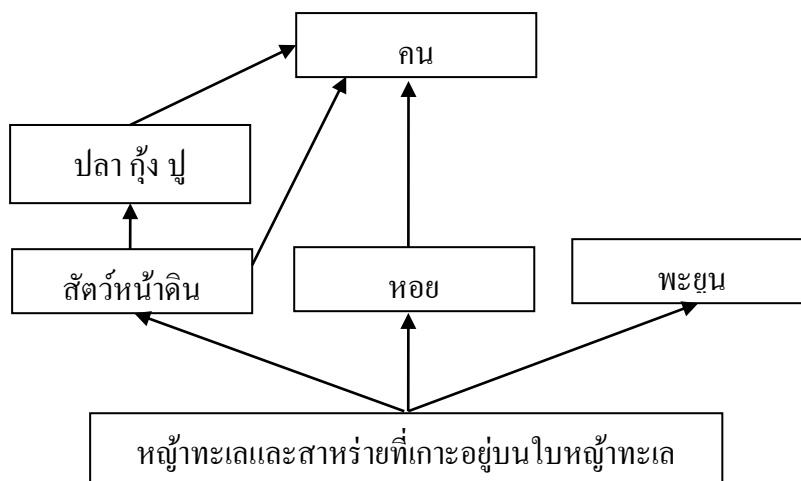
แผนภาพที่ 2.20 ชนิดหญ้าทะเลในจังหวัดตรัง

ที่มา www.fisheries.go.th/fpo-trang/KM/หญ้าทะเล1.doc (เข้าถึงวันที่ 13 ธันวาคม 2555)

2.2.3 ความสำคัญของแหล่งหญ้าทะเล

แหล่งหญ้าทะเลเป็นแหล่งผลิตอาหารให้สัตว์น้ำ แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งเลี้ยงตัวอ่อน และแหล่งหากินของสัตว์ทะเลนานาชนิด โดยเฉพาะปลาทะเล กุ้งทะเลและปูม้า ไม่เพียงเฉพาะกลุ่มสัตว์น้ำขนาดเล็กที่กล่าวถึง แต่ยังมีสัตว์ขนาดใหญ่ ได้แก่ เต่าทะเล และพะยูน อีกด้วย

2.2.3.1 แหล่งหญ้าทะเลทำหน้าที่ผลิตอาหารให้สัตว์น้ำ ได้แก่ กุ้ง หอย ปู และปลา เป็นต้น โดย แหล่งหญ้าทะเลและสาหร่ายที่เกาะอยู่บนใบหญ้าทะเลจะเป็นผู้ผลิต (Producer) ซึ่งจะมีสัตว์หน้าดินมากินใบหญ้าทะเลส่วนที่ร่วงอยู่ หรือกินสาหร่ายที่เกาะอยู่บนใบหญ้าทะเล โดยสัตว์หน้าดินเหล่านั้นก็จะเป็นอาหารให้กับสัตว์น้ำ คือ ปลา กุ้ง นอกจากนี้หอย และพะยูนได้กินหญ้าทะเลและสาหร่ายที่เกาะอยู่บนใบหญ้าทะเล ส่วนคนจะใช้ประโยชน์จากการเก็บเกี่ยวสัตว์น้ำ กุ้ง หอย ปู ปลา ดังนั้น แหล่งหญ้าทะเลเปรียบเสมือนเป็นโรงงานผลิตหรือเป็นผู้ผลิตโดยธรรมชาติ ดังแสดงสายใยอาหารในแผนภาพที่ 2.21



แผนภาพที่ 2.21 สายใยอาหารทั่วไปของระบบนิเวศแนวหอยทาก

2.2.3.2 แหล่งหอยทากเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งอาหารของพะยูน พะยูนเป็นผู้บริโภคหอยทากโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งหอยทากที่เกาะลิบงเป็นที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งหากินของพะยูนฝูงใหญ่ที่สุดในประเทศไทย (ดังที่กล่าวในหัวข้อการกินอาหาร)

2.2.3.3 แหล่งหอยทากทำหน้าที่เป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน แหล่งหอยทากนี้เป็นที่อยู่ของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะปลาทะเล กุ้งทะเลและปูม้า โดยลูกปูได้ใช้อาหารได้เจริญเติบโต เมื่อโตก็จะอพยพไปสู่พื้นที่ทำการประมง ซึ่งส่วนใหญ่พื้นที่การประมงปูม้าจะอยู่รอบนอกของแหล่งหอยทาก

กำลังการผลิตของแหล่งหอยทาก แหล่งหอยทากเป็นผู้ผลิตและเป็นแหล่งอนุบาล ซึ่งหอยทากมีกำลังผลิตประมาณ 25,000 กิโลกรัมต่อตารางกิโลเมตร โดยหอยทากเหล่านั้นจะเป็นอาหารให้กับสัตว์หน้าดินขนาดเล็กต่างๆ รวมทั้งไส้เดือนทะเล ซึ่งสัตว์หน้าดินเหล่านั้นจะมีกำลังผลิตอยู่ที่ 10,000 กิโลกรัมต่อตารางกิโลเมตร ลูกปูม้าในแหล่งหอยทากได้บริโภคสัตว์หน้าดินเป็นอาหาร ทั้งนี้ลูกปูม้ามีกำลังการผลิตประมาณ 3,000 กิโลกรัมต่อตารางกิโลเมตร ลูกปูม้าเหล่านี้มีขนาดเล็กตั้งแต่ระยะวัยอ่อน (Zoea) ระยะลงเกาะ (Magalopa) และระยะลูกปู (Young crab) ทั้งนี้ลูกปูม้าขนาดความยาวกระดอง 3 เซนติเมตร จะอพยพสู่บริเวณรอบนอกของแหล่งหอยทาก ซึ่งเป็นแหล่งพื้นที่การประมงปูม้าของชุมชนชายฝั่ง (พรเทพ วิรัชวงศ์, บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

2.2.4 ระบบนิเวศหอยทาก

ระบบนิเวศหอยทากจะกล่าวถึง 1) แหล่งพลังงานจากพืชผู้ผลิต 2) การจำแนกระบบนิเวศชายฝั่งโดยใช้เกณฑ์สิ่งมีชีวิตที่ปกคลุม 3) สิ่งมีชีวิตในแหล่งหอยทาก 4) ความหลากหลายทางชีวภาพ 5) สายใยอาหาร (Food web) ดังนี้

2.2.4.1 แหล่งพลังงานจากพืชผู้สัตว์

พืชใช้พลังงานจากแสงแดดมาสังเคราะห์แสง ซึ่งในปฏิกิริยาในโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม เรียกว่าสารอนินทรีย์ พืชเปลี่ยนสารอนินทรีย์ เป็นสารอินทรีย์ คือ แป้งและน้ำตาล เมื่อคนกินเข้าไปจะสะสมเป็นไขมัน

2.2.4.2 การจำแนกระบบนิเวศชายฝั่งโดยใช้เกณฑ์สิ่งมีชีวิตที่ปกคลุม

คำว่า “นิเวศ” แปลว่าบ้าน การจำแนกระบบนิเวศชายฝั่ง โดยใช้เกณฑ์สิ่งมีชีวิตที่ปกคลุมแบ่งได้ ดังนี้ (แผนภาพที่ 2.22)

- 1) ระบบนิเวศปะการัง
- 2) ระบบนิเวศป่าชายเลน
- 3) ระบบนิเวศหญ้าทะเล เป็นลักษณะของสิ่งปกคลุมกลุ่มเด่น โดยระบบนิเวศ

หญ้าทะเลจะมีความหลากหลายทางชีวภาพมีทั้งพืชและสัตว์



แผนภาพที่ 2.22 ระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศหญ้าทะเล และระบบนิเวศปะการัง

ที่มา www.dmcr.go.th/dmcr2009/index.php (เข้าถึงวันที่ 9 มกราคม 2556)

2.2.4.3 สิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

สิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลมีทั้งพืชและสัตว์ที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ดังนี้ (ประเสริฐ ทองหนู้อย, 2555)

- 1) พืชและสัตว์ขนาดเล็ก ได้แก่ สาหร่ายเซลล์เดียว (Phytoplankton) โปรโตซัว
- 2) พืชและสัตว์ขนาดใหญ่ กลุ่มพืช ได้แก่ สาหร่ายขนาดใหญ่ ส่วนสัตว์มีหลาย

ชนิด ดังนี้

ฟองน้ำ ดาวทะเล เม่นทะเล แมงดาทะเล

แพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton) ได้แก่ โคพิพอด แอมฟิพอด ไอโซพอด

สัตว์หน้าดิน (Benthos) ได้แก่ หนอนถั่ว
ปลิงทะเล ได้แก่ ปลิงขาว ปลิงดำ ปลิงทราย ปลิงส้ม
หอยทะเล ที่เป็นหอยฝาเดียว ได้แก่ หอยนางชี หอยพระจันทร์ หอยสังข์กระโดด
หอยปากกระจาด ส่วนหอยสองฝา ได้แก่ หอยแครง หอยแครงขน หอยนางรม หอยจอบ หอยซองพลู
หอยมุก หอยขวาน หอยเสียบ หอยหลอด หอยกะพง หอยแมลงภู่

ปูทะเล ได้แก่ ปูม้า ปูดาวสามจุด ปูหนุ่มนลาย ปูหนุ่มน ปูก้ามยาว ปูแมงมุม
กั้งและกั้งทะเล ได้แก่ กั้งตึกแตน กั้งคืดขัน กั้งลายเสือ กั้งหัวมัน กั้งตะกาด
กั้งกุลาลาย กั้งแซบวัย

หมึกทะเล ได้แก่ หมึกสาย หมึกกระดอง
ปลาทะเล ได้แก่ ปลาข้างใส ปลาแพะลาย ปลานกขุนทองสองสี ปลาสลิดทะเลจุด
ขาว ปลาชอดม่วง ปลาปักเป้ากล่องเขาวัว ปลาตุ๊กทะเลลายแดง ปลาหัวหางพัด ปลาสลิดทะเลจุดเหลือง
ปลาสลิดทะเลแถบ

2.2.4.4 ความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพ แบ่งออกเป็น 3 แบบ ดังนี้

1) ความหลากหลายทางนิเวศ (Ecological biodiversity) ได้แก่ หาดทราย หาดหิน
ปะการัง หญ้าทะเล ป่าชายเลน เป็นต้น

2) ความหลากหลายทางชนิด (Species biodiversity) ได้แก่ ปลิงทะเล (Sea
cucumber) หอยชักตีน (Dog conch) หมึก กระเบน ปูม้า กุ้งลาย หอยแครง ปลากระพงขาว ปลากระบอก
ปลาดาว ปูดาว หอยเสียบ

3) ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic biodiversity)

2.2.4.5 สายใยอาหาร (Food web)

สายใยอาหาร (Food web) ในระบบนิเวศแนวหญ้าทะเล ประกอบด้วย สิ่งมีชีวิตที่
ทำหน้าที่ต่อไปนี้ (ประเสริฐ ทองหนู่น้อย, 2555)

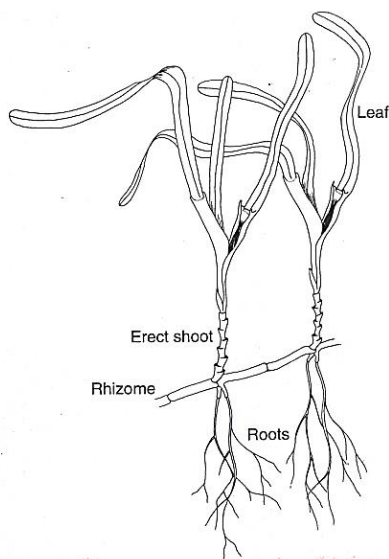
- 1) ผู้ผลิต (Producer) ได้แก่ หญ้าทะเล แพลงก์ตอนพืช (Phyto plankton)
- 2) ผู้บริโภค (Consumer) ได้แก่ กุ้ง หอย ปู ปลา
- 3) ผู้ล่า (Predator) ได้แก่ ฉลาม ปลาสาก รวมถึงคน
- 4) ผู้กินซาก (Scavenger) ได้แก่ ดาวทะเล เม่นทะเล ปลิงทะเล

2.2.5 การจำแนกชนิดของหญ้าทะเล

2.2.5.1 ลักษณะของต้นหญ้าทะเล

หญ้าทะเลมีลักษณะคล้ายกับหญ้าที่เติบโตบนบก มีการเติบโตและกระจายอยู่ในในเขต
น้ำขึ้นน้ำลงและเขตใต้น้ำขึ้นน้ำลงของเขตร้อนและเขตอบอุ่น

หญ้าทะเลประกอบด้วย ใบ (Leaf) ราก (Roots) เหง้า (Rhizome) และลำต้น (Erect shoot)
(แผนภาพที่ 2.23)



แผนภาพที่ 2.23 ลักษณะของต้นหญ้าทะเล

ที่มา English et al. (1997: 252)

2.2.5.2 ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกชนิดของหญ้าทะเล

การจำแนกชนิดของหญ้าทะเล พิจารณาจาก ขนาดลำต้น ความสูงของต้น เหง้า จำนวน ราก ก้านใบ ลักษณะของใบ ได้แก่ สีของใบ ขอบใบ เส้นใบ ปลายใบ เป็นต้น (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 ลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิด

ชนิด	ลักษณะเด่น
1. หญ้าชะเงาใบยาว /หญ้าคาทะเล (<i>Enhalus acoroides</i>)	-ลำต้นฝังใต้ดิน -มีรากสีขาวจำนวนมาก ไม่แตกแขนง ยาว 20 เซนติเมตร -มีใบ 3-5 ใบ ยาว 90-130 เซนติเมตร กว้าง 1.2-1.9 เซนติเมตร -ขอบใบหนาปลายใบมน
2. หญ้าชะเงาเต่า/ หญ้าเต่า (<i>Thalassia hemprichii</i>)	-ต้นเป็นเหง้า -มีใบ 2-3 ใบ ยาว 3-9 เซนติเมตร -ส่วนล่างเป็นกาบใบใสไม่มีสีเขียว 2-3 เซนติเมตร กว้าง 0.6-0.8 เซนติเมตร -ตัวใบสีเขียวเข้ม ยาว 1.0-6.0 เซนติเมตร กว้าง 0.6-0.8 เซนติเมตร -เส้นใบเรียงตามยาวใบ 9-12 เส้น ระหว่างเส้นใบจะมีเส้นขวางเชื่อมเป็นระยะ -ปลายใบมน มีรอยหยัก

ตารางที่ 2 ลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิด (ต่อ)

ชนิด	ลักษณะเด่น
3. หญ้ากุยช่ายทะเล /หญ้าชะเงาเขียวปลายแฉก (<i>Halodule uninervis</i>)	-ช่วงระหว่างเหง้ายาว 1.4-1.7 เซนติเมตร -รากมีจำนวน 4-10 เส้น -ลำต้นสั้น -มีใบ 2-3 ใบ สีเขียวเข้ม -ก้านใบยาว 1.0-3.0 เซนติเมตร -แผ่นใบยาว 2.7-11.6 เซนติเมตร กว้าง 2.0-3.0 มิลลิเมตร -โคนใบจะแคบ ขอบใบเรียบ มีเส้นขอบใบข้างละ 2 เส้น
4. หญ้ากุยช่ายเข็ม /หญ้าพมนาง (<i>Halodule pinifolia</i>)	-ต้นตั้งตรง พอมบาง มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1 มิลลิเมตร -ช่วงระหว่างเหง้ายาว 1.2-3.6 เซนติเมตร -รากไม่แตกแขนงเกิดจากข้อ มี 2-4 เส้นต่อข้อ -มีใบ 2-3 ใบ ใบเรียวยาวเล็กพอมยาว -แผ่นใบยาว 5.6-23.0 เซนติเมตร กว้าง 0.6 มิลลิเมตร -ปลายใบมน มีรอยหยักเป็นฟันเลื่อย
5. หญ้าชะเงาสั้นปลายมน /หญ้าชะเงาใบสั้นสีน้ำตาล (<i>Cymodocea rotundata</i>)	-ความสูงของต้น 10.3-24.6 เซนติเมตร -มีใบ 2-5 ใบ กาบใบยาว 7-15 เซนติเมตร -ตัวใบยาว 7.1-15.8 เซนติเมตร กว้าง 1.4-3.9 มิลลิเมตร -ปลายใบมน ใบค่อนข้างตรงหรือโค้งงอเล็กน้อย -ใบสีเขียวเข้ม ขอบใบเรียบ -เส้นใบยาว 8-12 เส้น เส้นกลางใบไม่ชัดเจน
6. หญ้าชะเงาสั้นปลายหนาม /หญ้าชะเงาใบฟันเลื่อย (<i>Cymodocea serrulata</i>)	-ต้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5-2.5 มิลลิเมตร -มีช่วงห่างระหว่างข้อ 3.2-7.1 เซนติเมตร -ต้นสูง 4.6-26.0 เซนติเมตร -มีใบ 2-3 ใบ ใบมีสีเขียวเข้ม -กาบใบยาว 1.2-3.7 เซนติเมตร -ตัวใบยาว 3.2-22.5 เซนติเมตร กว้าง 0.5-0.8 เซนติเมตร -ปลายใบมนมีรอยหยักเล็กๆ ขอบใบตอนล่างเรียบ -เส้นกลางใบชัดเจน มีเส้นขนาน 15-17 เส้น -มีราก 15-17 เส้น
7. หญ้าใบพาย /หญ้าเงาแคะ (<i>Halophila beccarii</i>)	-เหง้าพอมยาว มีเส้นผ่าศูนย์กลางสั้นกว่า 1 มิลลิเมตร -ข้อมีช่วงห่างกัน 1.2-2.9 เซนติเมตร -ก้านใบสั้นและพอม ยาว 0.7-1.3 เซนติเมตร -รากเกิดจากข้อ ไม่แตกแขนง ยาว 3 เซนติเมตร -มีเส้นใบ 3 เส้น คือ เส้นกลางใบที่ชัดเจน เส้นขอบใบ 2 เส้น ไม่มีเส้นขวางใบ -ผิวใบเรียบ ขอบใบเรียบ มีใบเกล็ด 1 คู่รองรับที่ฐานใบ

ตารางที่ 2 ลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิด (ต่อ)

ชนิด	ลักษณะเด่น
8. หญ้าใบมะกรูด/ หญ้าอำพัน (<i>Halophila ovalis</i>)	-เหง้าและต้นอวบใส เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1.0 มิลลิเมตร -ช่วงห่างระหว่างข้อ 1.1-4.3 เซนติเมตร -แต่ละข้อมี 2 ใบ และราก 1 เส้น ไม่แตกแขนง -ก้านใบอวบใส ยาว 1.4-5.6 เซนติเมตร -ใบรีรูปไข่ สีส้มเหลืองถึงสีเขียวเข้ม ยาว 0.8-2.5 เซนติเมตร กว้าง 0.4-1.2 เซนติเมตร -ปลายใบกลมมน ขอบใบเรียบ -เส้นกลางใบชัดเจน -เส้นแบ่งแยกออกจากเส้นกกลางใบมากกว่า 12 คู่
9. หญ้าใบมะกรูดขน /หญ้าเงาใส (<i>Halophila decipiens</i>)	-เหง้าพอมบาง เส้นผ่าศูนย์กลางสั้นกว่า 1 มิลลิเมตร -ข้อมีช่วงห่าง 1.2-2.7 เซนติเมตร -มีราก 1 เส้น ที่ข้อ -แต่ละข้อมี 2-3 ใบ ใบรียาว กว้าง 0.2-0.4 เซนติเมตร ยาว 0.5-1.2 เซนติเมตร -ผิวใบมีขนทั้งด้านบนและด้านล่าง -มีเส้นขวางใบ 6-8 คู่ -ขอบใบมีรอยหยักเล็กๆ มีใบเก็ตรองรับ 1 คู่
10. หญ้าใบมะกรูดแคระ /หญ้าเงาใบเล็ก (<i>Halophila minor</i>)	-ต้นพอมบาง เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8 มิลลิเมตร -ข้อมีช่วงห่าง 0.9-1.4 เซนติเมตร -แต่ละข้อมีราก 1 เส้น -แต่ละข้อมีใบ 2 ใบ ก้านใบยาว 0.7-1.5 เซนติเมตร ตัวใบยาว 0.6-0.8 เซนติเมตร กว้าง 0.2-0.4 มิลลิเมตร -ขอบใบเรียบ ปลายใบมน -มีเส้นขวางใบน้อยกว่า 10 คู่
11. หญ้าใบสน /ต้นหอมทะเล (<i>Syringodium isoetifolium</i>)	-ต้นตั้งตรง เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5-2.0 มิลลิเมตร -ระยะระหว่างข้อ 1.5-3.3 เซนติเมตร -รากเกิดจากข้อ 2-5 เส้น -ต้นสูง 8.5-34.0 เซนติเมตร -มีใบ 1-3 ใบ -กาบใบยาว 1.8-2.7 เซนติเมตร -ใบกลม ทรงกระบอก อวบน้ำ -แผ่นใบยาว 5.0-31.0 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางยาว 1.0-1.5 มิลลิเมตร

ที่มา คู่มือนักสืบหญ้าทะเล (ศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 4 สงขลา, ม.ป.ป.)

2.2.6 วิธีการสำรวจหญ้าทะเล

วิธีการสำรวจหญ้าทะเลจะกล่าวถึง 1) การเลือกพื้นที่ 2) การวางแนวเก็บตัวอย่าง 3) การวางกรอบสี่เหลี่ยมสุ่มตัวอย่าง 4) การบันทึกความเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิด 5) คำนวณร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล 6) การนำเสนอด้วยกราฟ ดังนี้

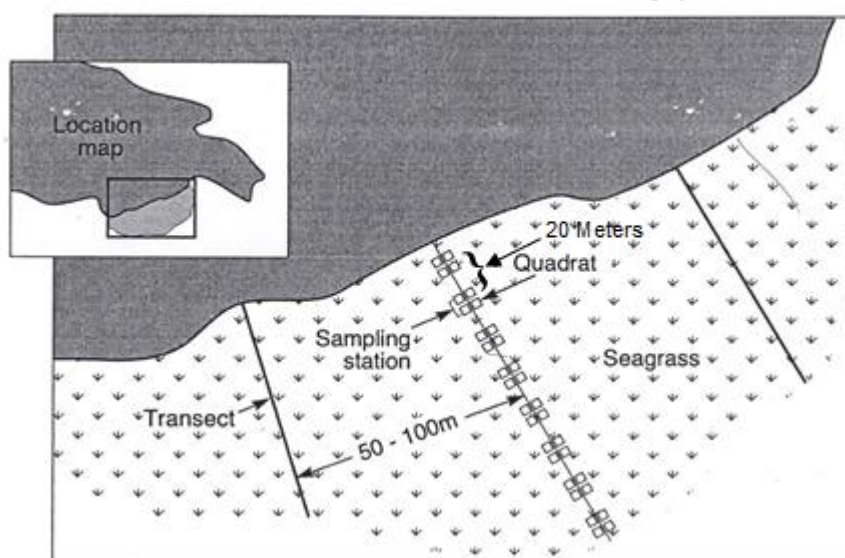
2.2.6.1 การเลือกพื้นที่ เป็นพื้นที่ที่มีการกระจายของหญ้าทะเล

2.2.6.2 การวางแนว (Transects) เก็บตัวอย่าง

ต้องเป็นตัวแทนที่ดีของพื้นที่ กล่าวคือต้องมีความคล้ายกันทั้งด้านความหนาแน่นของหญ้าทะเล ลักษณะภูมิประเทศเป็นต้น (แผนภาพที่ 2.24) ดำเนินการดังนี้

1) บันทึกหรือทำสัญลักษณ์ของจุดเริ่มต้นของแนว (transect) ที่ทำการศึกษา โดยปกติจะใช้ด้านที่ติดกับชายฝั่งเป็นจุดเริ่มต้น

2.2.6.2 จำนวนแนวที่ศึกษา ให้วางแนวอย่างน้อย 3 แนว โดยให้ตั้งฉากกับแนวชายฝั่ง ระยะห่างของแต่ละแนวห่างกัน 50 เมตร

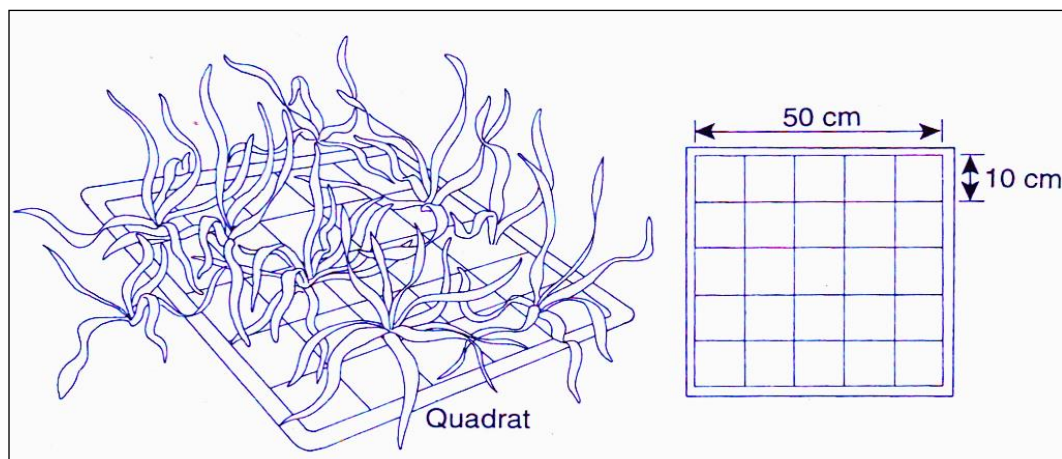


แผนภาพที่ 2.24 การวางแนวเพื่อการศึกษาการปกคลุมของหญ้าทะเล

ที่มา English et al. (1997: 250)

2.2.6.3 การวางกรอบสี่เหลี่ยมสุ่มตัวอย่าง

ใช้สายวัดลากไปตามแนวจนกระทั่งพบหญ้าทะเล บันทึกระยะไว้จุดนี้เป็นจุดเก็บตัวอย่างจุดที่ 1 โดยกำหนดระยะห่างของการเก็บตัวอย่างในแต่ละจุด 20 เมตร โดยแต่ละจุดให้วางกรอบสี่เหลี่ยมสุ่มตัวอย่าง (Quadrat) ขนาด 50x50 เซนติเมตร ที่แบ่งเป็นช่องแล้ว 25 ช่อง วางกรอบสุ่มตัวอย่างจำนวน 4 ซ้ำ (แผนภาพที่ 2.25)



แผนภาพที่ 2.25 กรอบสี่เหลี่ยมมุมตัวอย่างเพื่อศึกษาการปกคลุมของหญ้าทะเล
ที่มา English et al. (1997: 247)

2.2.6.4 การบันทึกความเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิด ทำการบันทึกความเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิดลงในตารางบันทึกข้อมูลที่แบ่งออกเป็น 25 ช่อง (แผนภาพที่ 2.26) ดังชั้นคะแนนของความเด่นในตารางที่ 2.3

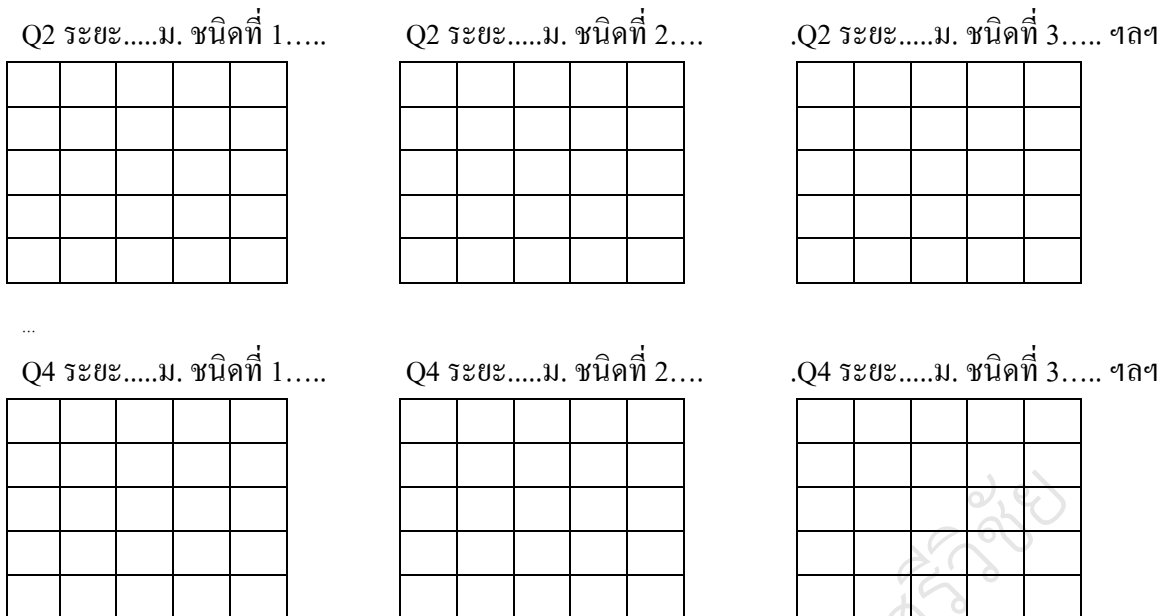
ตารางที่ 2.3 ชั้นคะแนนของความเด่นที่ใช้สำหรับการบันทึก

ชั้นคะแนนความเด่น	จำนวนที่ปกคลุม	% ที่ปกคลุม	% ที่กลาง (M)
5	1/2-ทั้งหมด	50.00-100.00	75.00
4	1/4-1/2	25.00-50.00	37.50
3	1/8-1/4	12.50-25.00	18.75
2	1/16-1/8	6.25-12.50	9.38
1	น้อยกว่า 1/16	<6.25	3.13
0	ไม่พบ	0	0

Q1 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 1.....

Q1 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 2.....

.Q1 ระยะ.....ม. ชนิดที่ 3..... ฯลฯ



แผนภาพที่ 2.26 แบบบันทึกข้อมูลความเด่นของหญ้าทะเล

ตัวอย่างการให้คะแนนความเด่นในแต่ละช่องของหญ้าทะเลที่สุ่มตัวอย่าง คือ หญ้าชะเงาเต่า (*Thalassia hemprichii*) (แผนภาพที่ 2.27)

0	1	2	2	3
0	0	3	2	2
1	2	5	4	5
3	5	5	1	4
5	5	4	1	2

แผนภาพที่ 2.27 ตัวอย่างการให้คะแนนความเด่นในแต่ละช่องของหญ้าทะเลที่สุ่มตัวอย่าง

2.2.6.5 จำนวนร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล

1) จำนวนการปกคลุมของหญ้าทะเลแต่ละชนิดในแต่ละกรอบสี่เหลี่ยมสุ่มตัวอย่าง จากสมการที่ 1

$$C = \frac{\sum(Mixfi)}{\sum f} \dots\dots \text{สมการที่ 1}$$

โดยที่ C = ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล

Mi = ร้อยละกึ่งกลางของชั้น i

f = ความถี่ (จำนวนของช่องใน 25 ช่องที่มีความเด่นเหมือนกัน)

ตัวอย่างการคำนวณร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล (ตารางที่ 2.4)

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างการคำนวณร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล

ชั้นคะแนนความเด่น	%กึ่งกลาง (M)	ความถี่ (f)	M x f
5	75.00	6	450.00
4	37.50	3	112.50
3	18.75	3	56.25
2	9.38	6	56.28
1	3.13	4	12.52
0	0	3	0
รวม		25	687.55

แทนค่าในสมการ

$$C = \frac{687.55}{25} = 27.75\%$$

ดังนั้น ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลเท่าเท่ากับ 27.75

หมายเหตุ ใช้วิธีการคำนวณที่เหมือนกันสำหรับหญ้าทะเลชนิดหรือสกุลอื่นที่พบในกรอบสี่เหลี่ยมมุมตัวอย่างเดียวกันนี้

2) คำนวณค่าเฉลี่ยของร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลแต่ละชนิด

นำข้อมูลร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลแต่ละชนิด ทั้ง 4 ซ้ำ ที่คำนวณได้จากชั้นที่ 1 มาใส่ในตารางที่ 2.5 เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยของร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล

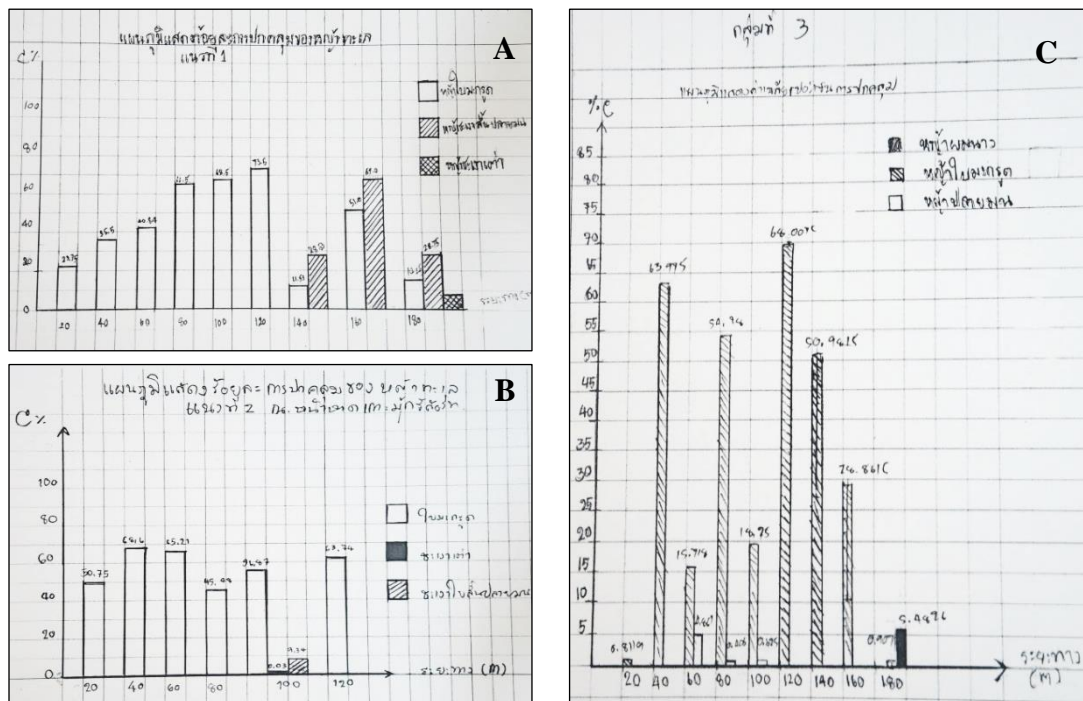
$$\text{สูตร} \quad \text{ค่าเฉลี่ย} = \frac{C_1 + C_2 + C_3 + C_4}{4}$$

ตารางที่ 2.5 แบบคำนวณค่าเฉลี่ยร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล ชนิด.....

จุดที่/ระยะทาง	กรอบสี่เหลี่ยมมุมตัวอย่างที่				ค่าเฉลี่ย
	1 (C1)	2 (C2)	3 (C3)	4 (C4)	
จุดที่ 1 ระยะ.....ม.					
จุดที่ 2 ระยะ.....ม.					
...					
จุดที่ k ระยะ.....ม.					

2.2.6.6 การนำเสนอด้วยกราฟ

การทำกราฟโดยนำค่าเฉลี่ยของร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลแต่ละชนิด จากชั้นที่ 5 มาทำกราฟแท่ง กำหนดแกน X คือ ระยะทาง แกน Y คือ ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเล (แผนภาพที่ 2.28)

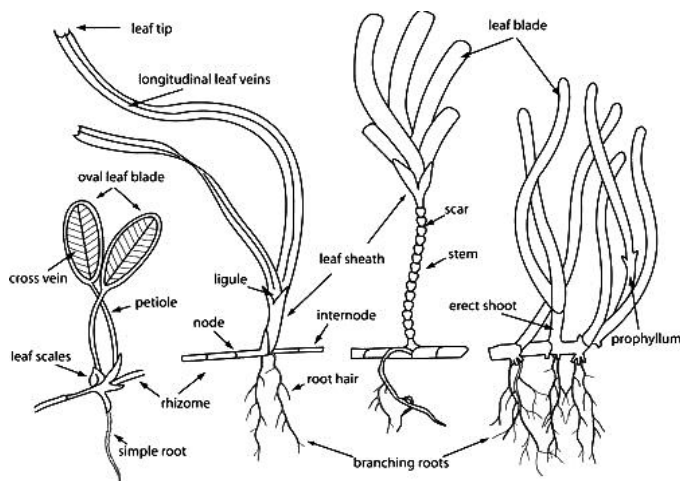


แผนภาพที่ 2.28 ร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลในพื้นที่สำรวจที่เกาะมุกด์ A แนวที่ 1, B แนวที่ 2, C แนวที่ 3

2.2.7 การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์หญ้าทะเล

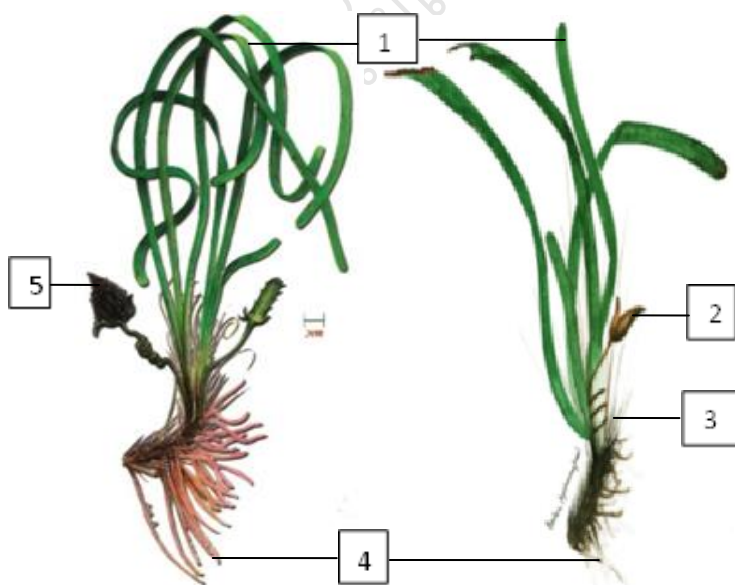
ลักษณะของหญ้าทะเล หญ้าทะเลมีโครงสร้างโดยทั่วไปคล้ายกับพืชบก โดยหญ้าทะเลแต่ละชนิดจะมีการปรับตัวเพื่อให้มีลักษณะที่เหมาะสมแก่การอยู่รอดในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป โครงสร้างของหญ้าทะเลสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้ (แผนภาพที่ 2.29)

- 1) ส่วนลำต้นเหนือดิน ประกอบด้วย ใบ (Leaf) ก้านใบ (Petiole) กาบใบ (Leaf sheath) และใบเกล็ด (Leaf scales) โดยใบของหญ้าทะเลแต่ละชนิดจะมีรูปร่างแตกต่างกันไป เช่น ใบเป็นแผ่นแบน ใบรูปร่างกลม และท่อกลม
- 2) ส่วนลำต้นใต้ดิน ประกอบด้วย เหง้า (Rhizome) ซึ่งจะทอดยาวขนานไปใต้พื้นดินมีลักษณะเป็นข้อ (Node) ปล้อง (Internode)
- 3) ราก พบทั้งรากที่แตกแขนง (Branching root) และไม่แตกแขนง (Simple root) ปริมาณขนราก (Root hair) และความยาวของรากที่เจริญลงใต้ดินที่ระดับความลึกต่างๆ จะมีความแตกต่างกันไป



แผนภาพที่ 2.29 โครงสร้างของหญ้าทะเล
ที่มา Carlo & McKenzie (2011)

หญ้าทะเลเป็นพืชมีดอก คือ ดอกเพศผู้และดอกเพศเมีย องค์ประกอบของหญ้าทะเลในแต่ละชนิดอาจสังเกตได้แตกต่างกันเนื่องจากหญ้าทะเลมีขนาดและลักษณะที่แตกต่างกัน สำหรับหญ้าชะเงาใบยาว (หญ้าคาทะเล) เป็นหญ้าทะเลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย พบได้ทั้งบริเวณเขตน้ำขึ้น-น้ำลง และบริเวณใต้น้ำ ลักษณะพิเศษของหญ้าทะเลชนิดนี้ คือ ดอกเพศผู้จะลอยไปบนผิวน้ำเพื่อผสมกับดอกเพศเมีย หญ้าชะเงาใบยาวเป็นหญ้าทะเลเพียงชนิดเดียวที่มีการถ่ายละอองเรณู บริเวณผิวน้ำ โดยใช้ลมเป็นตัวพัดพา และหลังจากที่ได้รับการผสมแล้วก้านดอกเพศเมียจะขดตัวคล้ายสปริงเพื่อลดแรงต้านทานจากคลื่น ทั้งนี้เมล็ดและผลของหญ้าชะเงาใบยาวสามารถลอยน้ำได้ และเมล็ดจะงอกรากและใบทันทีเมื่อตกลงสู่พื้น (แผนภาพที่ 2.30)



1. ใบ ยาว 20-100 ซม.
กว้าง 0.75-2 เซนติเมตร
2. ดอกเพศเมียมีก้านดอกยาวตรง
และเมื่อได้รับการผสมแล้ว
ก้านดอกจะขดเป็นเกลียว
3. เส้นใยสีดำ เหนียว ของขอบใบ
4. ราก ไม่แตกแขนง มีขนาดใหญ่
เกิดจากเหง้า
5. ผล

แผนภาพที่ 2.30 ส่วนประกอบต่างๆ ของหญ้าชะเงาใบยาว (*Enhalus acoroides*)
ที่มา สมบัติ ภู่วชิรานนท์ และคณะ (2549: 6), อัญชญา ประเทพ และคณะ (ม.ป.ป.: 26)

2.2.7.1 การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเล

โดยทั่วไปหญ้าทะเลสามารถสืบพันธุ์ได้ 2 แบบคือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ ดังนี้

1) การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

การสืบพันธุ์โดยอาศัยเพศเกิดขึ้นโดยการผลิตดอก และมีการถ่ายละอองเกสรโดยใช้น้ำและคลื่นลมเป็นตัวพัดพา จากนั้นเมื่อมีการปฏิสนธิดอกตัวเมียจะพัฒนาเป็นผลซึ่งภายในมีเมล็ดที่ใช้ในการแพร่ขยายพันธุ์ ดอกของหญ้าทะเลมีลักษณะที่แตกต่างกันไปในแต่ละชนิด (แผนภาพที่ 2.31) โดยสามารถใช้ลักษณะของดอกในการจำแนกชนิดของหญ้าทะเลได้ ซึ่งดอกของหญ้าทะเลมีการวิวัฒนาการลดรูปลงไปและปรับโครงสร้างให้เหมาะสมกับการสืบพันธุ์ในน้ำ สามารถพบดอกหญ้าทะเลทั้งแบบแยกต้นแยกเพศ (Dioecious) และดอกที่อยู่ในต้นเดียวกันทั้งสองเพศ (Monoecious) โดยดอกที่มีทั้งสองเพศในต้นเดียวกันนั้นสามารถพบได้ทั้งแบบสมบูรณ์เพศและไม่สมบูรณ์เพศ โดยส่วนใหญ่กลีบดอกของหญ้าทะเลจะลดรูปไปหรือดอกบางชนิดจะเหลือเพียงใบประดับ



ดอกเพศผู้



ละอองเกสรเพศผู้



ดอกเพศเมีย



การถ่ายละอองเกสรเพศผู้สู่เพศเมีย



ดอกเพศเมียหลังรับละอองเกสรเพศผู้



ดอกเพศเมียหลังรับละอองเกสรเพศผู้



ผลของหญ้าทะเลใบยาว



เมล็ดของหญ้าทะเลใบยาว

แผนภาพที่ 2.31 ลักษณะส่วนของหญ้าทะเลใบยาวที่ใช้ในการสืบพันธุ์

ที่มา www.dmcg.go.th/marinecenter/seagrasses.php (เข้าถึงวันที่ 13 ธันวาคม 2555)

2.7.1.2 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

โดยการแตกแขนงของลำต้นใต้ดินและเจริญเป็นต้นใหม่ขึ้นมาจากผิวดิน มีความสำคัญยิ่งในการเพิ่มพื้นที่ของหญ้าทะเล และพบว่าหญ้าทะเลส่วนใหญ่จะมีอัตราการเจริญสร้างต้นใหม่ที่รวดเร็ว การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศพบได้อย่างเด่นชัดในหญ้าทะเลชนิดใบมะกรูด (แผนภาพที่ 2.32)



1. ใบใหม่ที่เกิดขึ้นจากลำต้นใต้ดินที่แตกแขนง
2. ลำต้นใต้ดินที่ทอดตัวใต้พื้นดินและแตกแขนง

แผนภาพที่ 2.32 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของหญ้าใบมะกรูดโดยการแตกแขนงของลำต้นใต้ดินที่มา อัญชนา ประเทพ และคณะ (ม.ป.ป.: 16)

2.2.7.2 การขยายพันธุ์หญ้าทะเล

การขยายพันธุ์หญ้าทะเล แบ่งได้ 2 วิธี คือ การขยายพันธุ์หญ้าทะเลโดยการเพาะพันธุ์จากเมล็ด และการปักชำ ดังนี้

1) การขยายพันธุ์หญ้าทะเลโดยการเพาะพันธุ์จากเมล็ด

การขยายพันธุ์และการปลูกหญ้าทะเลในประเทศไทยในปัจจุบันนั้นอยู่ระหว่างการวิจัยและทดลองปลูก ฉะนั้นจึงยังไม่มีข้อมูลเชิงวิชาการที่เผยแพร่มากนัก แต่จากการศึกษาของประเสริฐ และวรพร (2556) ได้เสนอเทคนิคการขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดและการทดลองปลูกหญ้าชะเงาใบยาวโดยใช้ต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ดไว้ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1.1) การรวบรวมเมล็ดจากธรรมชาติ

ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษสามารถรวบรวมเมล็ดหญ้าชะเงาใบยาวได้ในช่วงฤดูแล้งของฝั่งทะเลอันดามัน คือ ระหว่างเดือนธันวาคม-พฤษภาคม ในการเก็บผลหญ้านั้นจะต้องเลือกผลที่แก่จัดเพื่อให้ได้เมล็ดที่แก่จัดตามไปด้วย เมล็ดที่พร้อมในการแตกหน่อที่ดินนั้นจะต้องมีลักษณะสีเขียวเข้ม (แผนภาพที่ 2.33)



แผนภาพที่ 2.33 ผลและเมล็ดของหูก้าชะเงาใบขาวที่สามารถเก็บเกี่ยวเพื่อการเพาะขยายพันธุ์

1.2) การเพาะพันธุ์

ในการเพาะพันธุ์เพื่อให้ได้ต้นกล้าหูก้าทะเลเพื่อให้สามารถนำไปปลูกได้นั้นสามารถดำเนินการได้โดยนำเมล็ดหูก้าทะเลมาแช่ในน้ำทะเลที่มีความเค็มเท่าๆ กับน้ำทะเลในแหล่งหูก้าทะเล โดยเปลี่ยนถ่ายน้ำในทุกสัปดาห์พร้อมให้อากาศเพื่อให้มีการไหลเวียนของน้ำ สำหรับหูก้าชะเงาใบขาวสามารถอนุบาลในน้ำทะเลได้ประมาณ 7 สัปดาห์ หรือมีความยาวของใบประมาณ 20 เซนติเมตร มีจำนวนของรากประมาณ 2-3 ราก จึงสามารถนำไปปลูกได้ (แผนภาพที่ 2.34)



แผนภาพที่ 2.34 การเพาะพันธุ์ต้นกล้าหญาชะเงาใบยาว

1.3) การปลูกหญาทะเล

ในการปลูกหญาทะเลมีหลักการปลูกอย่างง่ายคือจะต้องเป็นพื้นที่ที่มีหญาทะเลชนิดนั้นเคยกระจายเติบโตอยู่ในบริเวณนั้นๆ หรือเป็นพื้นที่ที่มีกระแสน้ำและคลื่นไม่รุนแรงมากนัก สำหรับหญาชะเงาใบยาวต้องเลือกปลูกในพื้นที่ที่เป็นแนวต่ำสุดของน้ำลงของน้ำทะเล ที่มีจำนวนวันไหลแห้งที่ใกล้เคียงกับพื้นที่ที่หญาทะเลชนิดนี้เติบโตอยู่จริง ระยะเวลาการปลูกควรหลีกเลี่ยงการปลูกในช่วงก่อนฤดูมรสุม

การเตรียมพื้นที่สำหรับการปลูกหญาทะเลด้วยต้นกล้าที่ได้จากการเพาะพันธุ์ควรจัดทำเป็นแปลงเพื่อความสะดวกในการติดตามผลการปลูก โดยอาจจัดทำเป็นแปลงสี่เหลี่ยมตามขนาดที่เหมาะสม ในการปลูกต้องฝังรากลงไปดินโดยใช้พั่วขูดดินเป็นหลุมขนาดเล็กเหมือนการปลูกพืชโดยทั่วไป ทั้งนี้ต้องมีการปลูกซ่อมในแต่ละปีเพื่อให้เป็นพื้นที่การปลูกที่สมบูรณ์ (แผนภาพที่ 2.35)



แผนภาพที่ 2.35 การจัดทำแปลงและการปลูกหนุ่้าชะเงาใบยาวโดยใช้ต้นกล้าที่ได้จากการเพาะพันธุ์

2.7.2.2 การขยายพันธุ์หนุ่้าทะเลโดยการปักชำ

การปักชำ คือ การนำส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชมาขยายพันธุ์ ซึ่งปกติจะเป็นลำต้นที่มีใบและรากติดอยู่ เพื่อให้เกิดการเพิ่มจำนวนของทั้งใบ รากและก้านก่อนที่จะนำไปปลูก

วิธีการปักชำ

ปัจจุบันยังไม่มีเทคโนโลยีการปักชำหนุ่้าทะเลเหมือนกับพืชบก แต่ก็พอจะมีการวิจัยในส่วนของหนุ่้าใบมะกรูด การดำเนินการเป็นเพียงการนำเอาต้นหนุ่้าใบมะกรูดมาใส่ในภาชนะที่ย่อยสลายได้พร้อมใส่ดินตะกอนชายฝั่ง รอจนมีการเพิ่มจำนวนลำต้นแล้วจึงเอาไปปลูก (แผนภาพที่ 2.36)



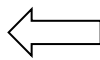
ต้นหญ้าไวมะกรูดที่นำมาปักชำ



ภาชนะที่ย่อยสลายได้



ต้นหญ้าไวมะกรูดที่ปักชำในภาชนะ



ต้นหญ้าไวมะกรูดที่พร้อมนำไปปลูก

แผนภาพที่ 2.36 การปักชำหญ้าไวมะกรูด

2.2.8 ความเสื่อมโทรมของแหล่งหญ้าทะเล

การเสื่อมโทรมของแหล่งหญ้าทะเลนั้นเกิดได้ทั้งจากปัจจัยทางธรรมชาติ และจากการกระทำของมนุษย์ ดังนี้

2.2.8.1 ปัจจัยทางธรรมชาติ

- 1) อุณหภูมิน้ำทะเลสูงกว่าภาวะปกติของแหล่งหญ้าทะเลนั้น
- 2) มรสุม เมื่อถึงหน้ามรสุมประมาณเดือนกันยายนถึงตุลาคมจะมีคลื่นแรงคลื่นซัดใบหญ้าทะเลขาดลอยขึ้นมาทิ้งราก

2.2.8.2 ปัจจัยจากมนุษย์

- 1) การทำประมงที่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่แหล่งหญ้าทะเล ได้แก่ อวนลาก อวนรุน อวนลากปลิง เป็นเครื่องมือประมงที่ผิดกฎหมาย และผิดกติกาของชุมชน ทำให้หญ้าทะเลซึ่งเป็นอาหารของพะยูนเสียหาย โดยอวนรุนและอวนลากปลิงจะลากบริเวณน้ำตื้นในเขตหญ้าทะเล การลากจะชูดหญ้าทะเลขึ้นมาทิ้งรากทั้งโคน

เรือคราดหอย/ลากหอย ทำลายหญ้าทะเลที่เป็นอาหารของพะยูน

อวนชักปลา ล้อมขอบน้ำด้านนอกแล้วชักอวนขึ้นหาด ซึ่งชักติดหน้าดินจะทำลาย
หญ้าทะเล และทรัพยากรเศรษฐกิจ

2) การสัญจรทางน้ำ โดยเรือวิ่งในดงหญ้าทะเลไปพัดพื้นใบหญ้าทะเลขาดทำให้
หญ้าทะเลเสียหาย

3) การปล่อยน้ำทิ้งที่ไม่ได้ผ่านการบำบัด น้ำทิ้งจากชุมชนที่หนาแน่นหรือจากใน
เมือง น้ำเสียจากโรงงาน และน้ำเสียจากบ่อกักที่ไม่ได้ผ่านการบำบัด แล้วปล่อยสู่น้ำหรือบริเวณแหล่ง
หญ้าทะเล ทำให้แหล่งหญ้าทะเลมีธาตุอาหารหรือมีปุ๋ยมากขึ้น ทำให้มีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมากทั้งของ
แพลงก์ตอนพืช และสาหร่ายที่เกาะอยู่บนใบหญ้าทะเล รวมทั้งสาหร่ายที่อยู่พื้นของแหล่งหญ้าทะเล
ส่งผลให้หญ้าทะเลได้รับแสงลดลงไม่เพียงพอต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง ในเบื้องต้นถ้าหญ้าทะเลยังไม่
ตายยังสังเคราะห์แสงได้ แต่ถ้าหญ้าทะเลได้รับแสงลดลงเป็นเวลายาวนานก็จะตาย จึงส่งผลต่อการลดลง
ของพื้นที่แหล่งหญ้าทะเล

4) ปัญหาจากตะกอนดิน

การเปิดหน้าดินในฤดูฝนเมื่อฝนตกลงมาจะชะล้างตะกอนดินต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำ
แม่น้ำ โดยตะกอนดินนั้นจะถูกพัดพามายังแหล่งหญ้าทะเล คือ น้ำในแหล่งหญ้าทะเลจะมีความขุ่นมากขึ้น
หญ้าทะเลจะได้รับแสงลดลง อีกทั้งตะกอนดินเหล่านั้นจะตกทับถมลงบนแหล่งหญ้าทะเล ซึ่งถ้าเป็นหญ้า
ทะเลขนาดใหญ่ ได้แก่ หญ้าชะเงาใบยาว หรือหญ้าทะเลขนาดกลางจะมีความทนทานมากกว่า แต่ถ้าเป็น
หญ้าทะเลขนาดเล็ก ได้แก่ หญ้าใบมะกรูด จะถูกทับถมได้ง่ายกว่าเมื่อหญ้าทะเลถูกทับด้วยตะกอนจะ
ไม่ได้รับแสงก็จะตาย

บทที่ 3

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นอย่างมีส่วนร่วม

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) โดยนำความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลซึ่งเป็นเนื้อหาท้องถิ่นที่ได้จากระยะที่ 1 มาบูรณาการเข้าในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดำเนินการดังนี้

3.1 ประชากร และตัวอย่าง

ประชากรระดับหน่วยงาน คือ โรงเรียนในพื้นที่ชายฝั่ง 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์ โรงเรียนบ้านเกาะลิบง โรงเรียนบ้านหาดยาว โรงเรียนบ้านพระม่วง และโรงเรียนบ้านมดตะนอย

ประชากรระดับบุคคล คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล รวมถึงการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ประกอบด้วย ผู้บริหาร ครูสอนวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนชายฝั่งศึกษานิเทศก์ วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่น

กลุ่มตัวอย่าง ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ได้ตัวอย่างผู้บริหารโรงเรียนจำนวน 5 คน ครูสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 10 คน ศึกษานิเทศก์จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 2 จำนวน 2 คน วิทยากรจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค 1 คน นักวิจัย 3 คน ผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่นเป็นศึกษานิเทศก์ จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรังเขต 2 จำนวน 2 คน ครูชำนาญการพิเศษ (วิทยาศาสตร์) จำนวน 2 คน รวม 27 คน (ตารางที่ 3.1) และนักเรียนจำนวน 174 คน

ตารางที่ 3.1 รายชื่อผู้ร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

ลำดับที่	รายชื่อ	หน้าที่	หน่วยงาน
1	นางสาวสุดารัตน์ อะหลีแอ	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบาตูปูเต๊ะ
2	นางสาวลินดา หนูเกด	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบาตูปูเต๊ะ
3	นางสาววิระยา นากลือ	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบาตูปูเต๊ะ
4	นางสาวปาดิเมาะ แลแร	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบาตูปูเต๊ะ
5	นางสาววันเพ็ญ ทะเลลึก	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์
6	นางสาวบุญตา เส้นจิต	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์
7	นางสาววิต้า หลงจิ	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านเกาะลิบง
8	นายชัยสิทธิ์ เกิดศิริ	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านพระม่วง

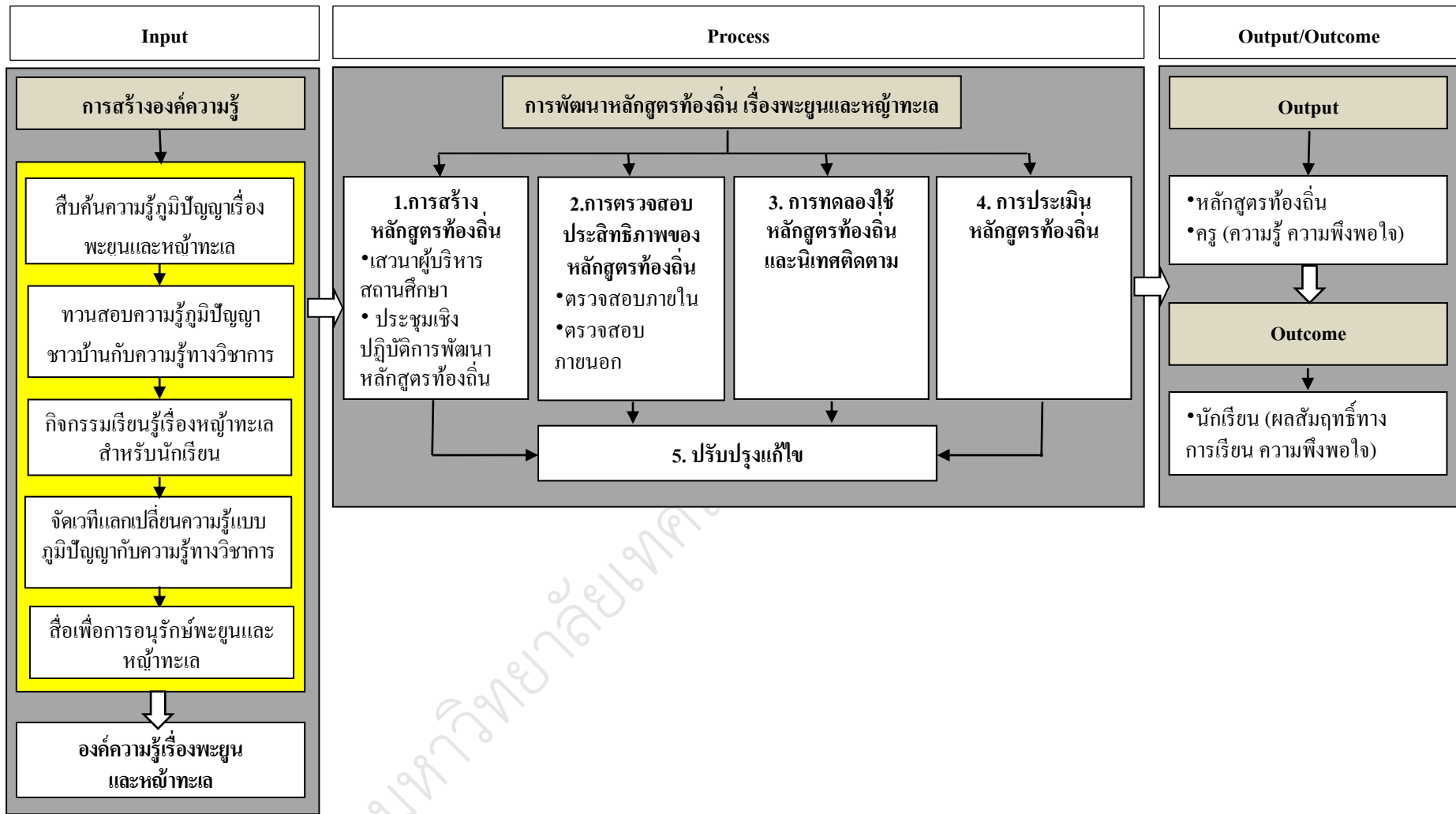
ตารางที่ 3.1 รายชื่อผู้ร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล (ต่อ)

ลำดับที่	รายชื่อ	หน้าที่	หน่วยงาน
9	นางสาวอุไร นันตสินธุ์	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านมดตะนอย
10	นายสมพร นันตสินธุ์	ครูสอนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนบ้านหาดยาว
11	นายวิโรจน์ จีบปริง	สนับสนุนนโยบาย	โรงเรียนบาตูปูเต๊ะ และ โรงเรียนบ้านเกาะลิบง
12	นายศรีสุวรรณ เปาะทอง	สนับสนุนนโยบาย	โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์
13	นายกำจัด จังเม่ง	สนับสนุนนโยบาย	โรงเรียนบ้านพระม่วง
14	นายสมุท นันตสินธุ์	สนับสนุนนโยบาย	โรงเรียนบ้านหาดยาว
15	นางสาวสุริยาพร ส่องชวน	สนับสนุนนโยบาย	โรงเรียนบ้านมดตะนอย
16	นายสมคิด คำคง	สนับสนุนนโยบาย และ ตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น	สพป. ตรัง เขต 2
17	นายเจริญ เกลาเกลี้ยง	สนับสนุนนโยบาย	สพป. ตรัง เขต 2
18	นายอมร แก้วศรีขิงค์	วิทยากร*	สพป. ตรัง เขต 1
19	นางกมลวรรณ สุวรรณ	วิทยากร*	สพป. ตรัง เขต 1
20	นายแสวง วงษ์เจริญผล	ตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น	สพป. ตรัง เขต 1
21	นางสุจิรา ณ พัทลุง	ตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น	สพป. ตรัง เขต 1
22	นางอัญชนา ไพรัตน์นาร	ตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น	โรงเรียนวัดควนวิเศษ
23	นายทวี จันทร์แดง	ตรวจสอบหลักสูตรท้องถิ่น	โรงเรียนบ้านแหลม
24	นายเชิด คงห้อย	ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี	สำนักวิจัยและพัฒนา
25	ผศ. ดร.ณัฐทิศา ไรจนประศาสน์	นักวิจัย	มทร. ศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง
26	ผศ. ดร. ประเสริฐ ทองหนู้อย	นักวิจัย	มทร. ศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง
27	ดร. วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ	นักวิจัย	มหาวิทยาลัยมหิดล

* หมายถึง วิทยากรด้านการวิเคราะห์หลักสูตรและการออกแบบการจัดการเรียนรู้

3.2 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลใช้ทฤษฎีเชิงระบบ (System theory) ของ Beauchamp (1981) ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต และผลลัพธ์ (แผนภาพที่ 3.2) ดังนี้



แผนภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

3.2.1 ปัจจัยนำเข้า (Input)

ปัจจัยนำเข้า (Input) คือ องค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลที่ผสมผสานความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ ในการสร้างองค์ความรู้มีหลายกิจกรรม ดังนี้ 1) การสืบค้นความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้าน 2) ทวนสอบความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ 3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลสำหรับนักเรียนใน โรงเรียนชายฝั่ง 4) การจัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้แบบภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการ 5) การจัดทำสื่อเพื่อการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล ทั้งนี้องค์ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล มีรายละเอียดในบทที่ 2

3.2.2 กระบวนการ (Process)

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ (1) การสร้างหลักสูตรท้องถิ่น (2) การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น โดยผู้เชี่ยวชาญ (3) การทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นและนิเทศติดตาม (4) การประเมินหลักสูตรท้องถิ่น (5) การปรับปรุงแก้ไข

3.2.2.1 การสร้างหลักสูตรท้องถิ่น

ในขั้นการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ได้ดำเนินการ ดังนี้

1) การเสวนาผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนชายฝั่ง 6 โรงเรียน เพื่อพิจารณาแนวทางการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลแก่นักเรียนในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง เมื่อวันที่ 14 มกราคม 2556 จำนวนผู้บริหารที่เข้าร่วม 5 คน

2) การปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

โดยจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) ทำการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในรายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2556 การประชุมจำนวน 4 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 17-18 มกราคม 2556 ปฏิบัติการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อีกทั้งเขียนคำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3

ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 11-12 กุมภาพันธ์ 2556 ปฏิบัติการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย กิจกรรม สื่อ การวัดและประเมินผล

ครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 18-19 มีนาคม 2556 ปฏิบัติการวิเคราะห์สื่อ และจัดทำใบงาน ใบกิจกรรม และจัดทำสื่อที่ใช้ในการสอนเป็นรายกิจกรรม

ครั้งที่ 4 ระหว่างวันที่ 30-31 มีนาคม 2556 ปฏิบัติการตรวจสอบหน่วยการเรียนรู้ และจัดทำเครื่องมือวัดและประเมินผลเป็นรายกิจกรรม

ชั้นนี้ได้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ราชวิทยาลัยศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีการบูรณาการเนื้อหาท้องถิ่นเข้าไปในเนื้อหาแกนกลาง ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2.2.2 การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น

เพื่อให้ได้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ราชวิทยาลัยศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพ จึงทำการตรวจสอบคุณภาพภายในและภายนอก ดังนี้

1) การตรวจสอบคุณภาพภายใน โดยครูที่เข้าร่วมพัฒนาหลักสูตร วิทยากร และนักวิจัย ทำการตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล และทำการปรับปรุงแก้ไข

2) การตรวจสอบคุณภาพภายนอก โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพและความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่น (IOC) พบว่า หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล มีความสอดคล้อง (ตารางที่ 3.2) ผ่านเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 0.50 แสดงว่ามีความตรงเชิงเนื้อหา (สุรพงษ์ คงศักดิ์ และธีรชาติ ธรรมวงศ์, 2551) ทั้งนี้ทำการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรท้องถิ่นตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 3.2 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

รายการ	จำนวนคำถาม	ค่าเฉลี่ย IOC
1. หลักสูตรท้องถิ่นกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ	4	1.00
2. หลักสูตรท้องถิ่นกับวัตถุประสงค์ของโรงเรียน	6	0.89
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรท้องถิ่น	4	1.00
4. การวิเคราะห์หลักสูตร	1	1.00
5. คำอธิบายรายวิชา	2	1.00
6. โครงสร้างรายวิชา	4	0.92
7. หน่วยการเรียนรู้	5	0.73
8. การวัดและประเมินผล	1	0.67

3.2.2.3 การทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นและการนิเทศติดตาม

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ได้นำไปทดลองใช้ในการเรียนการสอน ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โดยนำร่องในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง 6 โรงเรียน คือ

- 1) โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ
- 2) โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์

- 3) โรงเรียนบ้านเกาะลิบง
- 4) โรงเรียนบ้านพระม่วง
- 5) โรงเรียนบ้านหาดยาว
- 6) โรงเรียนบ้านมดตะนอย

ส่วนการนิเทศติดตามโดยการสังเกตการสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อรับทราบผลจากการใช้หลักสูตรท้องถิ่น โดยผลที่ได้นำไปปรับปรุงหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลต่อไป โดยมีกำหนดการนิเทศการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นของโรงเรียนในชุมชนชายฝั่งดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 กำหนดการนิเทศการสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลของโรงเรียนชายฝั่ง

ครั้งที่	โรงเรียน	ชั้นปี	ครูผู้สอน	วัน/เดือน/ปี
1	โรงเรียนบ้านมดตะนอย	ประถมศึกษาปีที่ 4	นางสาวอุไร นันตสินธุ์	21 พฤษภาคม 2556
2	โรงเรียนบ้านพระม่วง	ประถมศึกษาปีที่ 3	นายชัยสิทธิ์ เกิดศิริ	19 มิถุนายน 2556
	โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ	ประถมศึกษาปีที่ 1	นางสาวสุดารัตน์ อะหลีแอ	20 มิถุนายน 2556
	โรงเรียนบ้านเกาะลิบง	ประถมศึกษาปีที่ 2	นางสาววิต้า หลงจิ	20 มิถุนายน 2556
3	โรงเรียนบ้านหาดยาว	ประถมศึกษาปีที่ 6	นายสมพร นันตสินธุ์	30 กรกฎาคม 2556
4	โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์	ประถมศึกษาปีที่ 5	นางสาวนุชดา เส้นจิต	28 สิงหาคม 2556
		มัธยมศึกษาปีที่ 2	นางสาววันเพ็ญ ทะเลเล็ก	
5	โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ	มัธยมศึกษาปีที่ 1	นางสาวลินดา หนูเกตุ	2 กันยายน 2556
		มัธยมศึกษาปีที่ 3	นางสาวปาตีเมาะ แลเร	

3.2.2.4 การประเมินหลักสูตรท้องถิ่น

การประเมินหลักสูตรท้องถิ่น มีรายละเอียด ดังนี้

1) การหาประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น

จากการใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ใช้กับผู้เรียนทั้งชั้นเรียนที่คณะผู้เรียนเก่งกับอ่อน ทำการเก็บคะแนนจากใบกิจกรรมระหว่างหน่วยเรียน และทดสอบท้ายหน่วยเรียน ได้หาประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น E_1/E_2 โดยใช้เกณฑ์ 70/70 (ชัยรงค์ พรหมวงศ์, 2526 อ้างถึงใน ไพโรจน์ คะเชนทร์, ม.ป.ป.: 3)

2) สำรวจความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยใช้แบบสอบถามสำหรับนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

3) สํารวจความพึงพอใจของครูต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเล โดยใช้แบบสอบถาม

4) ถอดบทเรียนครูที่ร่วมพัฒนาหลักสูตรและนำหลักสูตรท้องถิ่นไปใช้ในการสอน โดยใช้แบบสอบถาม

5 สอบถามความคิดเห็นของผู้อํานวยการโรงเรียนหาแนวทางในการนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเลไปใช้ในการสอนของโรงเรียนชายฝั่ง

6) การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง ใช้หลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญาทะเลในการเรียนการสอน

ทั้งนี้ ได้จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเล ในวันที่ 4 พฤศจิกายน 2556 ผู้เข้าร่วมจำนวน 22 คน ประกอบด้วย ครูสอนวิทยาศาสตร์ 8 คน ผู้บริหารโรงเรียน 3 คน ศึกษาพิเศษ 3 คน นักวิชาการ 1 คน ภาคเอกชน 2 คน นักศึกษา 2 คน และนักวิจัย 3 คน วัตถุประสงค์เพื่อคืนข้อมูลให้กับผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เพื่อรับรองผล และเพื่อหาแนวทางการนำหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเลไปใช้ในการสอนในโรงเรียนชายฝั่งต่อไป

3.2.2.5 การปรับปรุงแก้ไข

ทำการปรับปรุงหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเลมีหลายระยะ ดังนี้

1) ปรับปรุงหลักสูตรท้องถิ่นจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่น

2) ปรับปรุงหลักสูตรท้องถิ่นจากข้อเสนอแนะในการนิเทศติดตามโดยการสังเกตการสอนของครูเป็นรายชั้นปี คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

3) ปรับปรุงหลักสูตรท้องถิ่นจากข้อเสนอแนะในเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในประเด็นการใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเลในการสอนนักเรียนในโรงเรียนชุมชนชายฝั่ง ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2.3 ผลผลิต (Output)

ผลผลิต คือ ผลที่ได้จากการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเล ดังนี้

3.2.3.1 ได้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเลระดับชั้น ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยคุณภาพของหลักสูตรท้องถิ่น พิจารณาได้จาก 3 ประเด็น 1) การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นโดยผู้เชี่ยวชาญ 2) การนิเทศติดตาม 3) ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญาทะเล ดังนี้

1) ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ในภาพรวมหลักสูตรท้องถิ่นมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน

พบว่า หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลทุกด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก คือ

- 1) โครงสร้างของรายวิชา 2) ความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่นกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ
- 3) การวิเคราะห์หลักสูตร 4) การวัดและประเมินผล 5) ความสอดคล้องของหลักสูตรท้องถิ่นกับวัตถุประสงค์ของโรงเรียน 6) วัตถุประสงค์ของหลักสูตรท้องถิ่น 7) คำอธิบายรายวิชา 8) หน่วยการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย 4.85, 4.83, 4.80, 4.80, 4.77, 4.75, 4.70, 4.56 ตามลำดับ)

2) ผลจากการนิเทศติดตาม

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลระดับชั้นเรียน คือ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 นำไปทดลองใช้ในโรงเรียนชายฝั่ง 6 โรงเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 การนิเทศติดตามโดยการสังเกตการสอนของศึกษานิเทศก์ จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 และเขต 2 ร่วมกับนักวิจัย และผู้บริหารโรงเรียน ผลการนิเทศจำแนกตามระดับชั้น ดังนี้

ระดับประถมศึกษา ผลการประเมินการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ในภาพรวม พบว่า คะแนนการประเมินการสอนอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.07) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพร้อม 4 ด้าน อยู่ในระดับมาก คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านการจัดบรรยากาศและบริหารชั้นเรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการใช้สื่อเทคโนโลยี (ค่าเฉลี่ย 4.35, 4.17, 4.13, 4.08 ตามลำดับ) ส่วนด้านการประเมินผลอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.64)

ระดับมัธยมศึกษา ผลการประเมินการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ในภาพรวม พบว่า คะแนนการประเมินการสอนอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.73) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพร้อมทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับมาก คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านการจัดบรรยากาศและบริหารชั้นเรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการประเมินผล และด้านการใช้สื่อเทคโนโลยี (ค่าเฉลี่ย 3.98, 3.95, 3.86, 3.84, 3.71 ตามลำดับ)

3) ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

จากการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล สอนนักเรียนใน 6 โรงเรียนชายฝั่ง ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โดยทดลองใช้กับนักเรียนทั้งหมดในแต่ละชั้นเรียนซึ่งมีนักเรียนคละกันทั้งผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ทำการเก็บคะแนนระหว่างเรียน และคะแนนท้ายหน่วยเรียน ซึ่งทำการประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นด้วยค่า E_1/E_2 กำหนดเกณฑ์ 70/70 จำแนกตามระดับชั้น ดังนี้

ระดับประถมศึกษา ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 6 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ($E_1/E_2 = 91.90/95.24, 77.14/83.08, 74.76/81.43, 80.80/95.61$ ตามลำดับ) แสดงว่าหลักสูตรท้องถิ่นในระดับประถมศึกษาสามารถช่วยให้นักเรียนมีความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลได้มากขึ้น ขณะที่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ ($E_1/E_2 = 70.29/70.56, 72.25/72.50$ ตามลำดับ)

ระดับมัธยมศึกษา ประสิทธิภาพของหลักสูตรท้องถิ่นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ($E_1/E_2 = 88.80/71.20, 81.43/79.52, 75.00/73.75$ ตามลำดับ) แสดงว่าหลักสูตรท้องถิ่นในระดับมัธยมศึกษาสามารถช่วยให้นักเรียนมีความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ได้มากขึ้น

3.2.3.2 ผลผลิตด้านครู

ผลผลิตด้านครู ประกอบด้วย ความรู้ของครู และความพึงพอใจของครูต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ดังนี้

1) ความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลของครู ครูมีความรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเลหลังจากเข้าร่วมสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น (ค่าเฉลี่ย 39.38, 28.88 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

2 ความพึงพอใจของครูต่อหลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญ้าทะเล ในภาพรวม พบว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์มีความพึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูมีความพึงพอใจใน 4 ด้าน อยู่ในระดับมาก คือ ด้านหลักสูตรท้องถิ่น ด้านการวัดประเมินผล ด้านการเรียนรู้ตลอดหลักสูตรได้พัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน ด้านการจัดการเรียนการสอน (ค่าเฉลี่ย 4.38, 4.33, 4.17, 4.04 ตามลำดับ) ส่วนด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.39)

3.2.4 ผลลัพธ์ (Outcome)

ผลลัพธ์ คือ ผลที่ได้จากการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน

3.2.4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พิจารณาจากคะแนนทดสอบหลังเรียน (Posttest) เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำแนกตามระดับชั้น ดังนี้

ระดับชั้นประถมศึกษา ในภาพรวม พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 8.17) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายชั้นเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 6 สูงกว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 9.52, 8.31, 8.14, 8.61 ตามลำดับ) ส่วนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 5 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.06, 7.25 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ระดับชั้นมัธยมศึกษา ในภาพรวม พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.47) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายชั้นเรียน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

กว่าเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.95) ส่วนในระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 1 และ 3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างจากเกณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 7.12, 7.38 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3.2.4.2 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและ หน้่าทะเล

ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหน้่าทะเล เมื่อ พิจารณาเป็นระดับชั้น ดังนี้

ระดับประถมศึกษา ในภาพรวมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีความ พึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหน้่าทะเล อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.99) เมื่อพิจารณา เป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านสื่อการเรียน การสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านกระบวนการจัดกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย 4.03, 4.01, 4.01, 4.00 ตามลำดับ)

ระดับมัธยมศึกษา ในภาพรวมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีความ พึงพอใจต่อหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหน้่าทะเลอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.90) เมื่อพิจารณาเป็น รายด้าน พบว่า นักเรียนพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัด และประเมินผล ด้านเนื้อหาวิชา และด้านกระบวนการจัดกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย 3.93, 3.89, 3.86, 3.85 ตามลำดับ)

บทที่ 4

การจัดหลักสูตรสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551

การจัดหลักสูตรสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จะกล่าวถึงประเด็น ดังนี้

- 1) ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์
- 2) ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์ในสาระท้องถิ่น
- 3) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 4) มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 5) โครงสร้างเวลาเรียน
- 6) คุณภาพผู้เรียน
- 7) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
- 8) หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีน้ำทะเล

4.1 ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge –based society) ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เพื่อพัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย ให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ อีกทั้งวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.1 และมาตรฐาน ว 1.2 สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.1 และมาตรฐาน ว 2.2 โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีความรู้เข้าใจในธรรมชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

4.2 ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์ในสาระท้องถิ่น

ในการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสาระท้องถิ่น ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากจะยึดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แล้วสถานศึกษาจะต้องจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมในส่วนที่เป็นท้องถิ่นและจุดเน้นของสถานศึกษาด้วย เพื่อให้

ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงอย่างมีประสิทธิภาพ แต่จากการรายงานผลการใช้หลักสูตรสถานศึกษา พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่จะจัดการเรียนรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสาระท้องถิ่นมีน้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริหารและครูไม่ได้มองเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสาระท้องถิ่นเท่าที่ควร ทั้งที่เรื่องในท้องถิ่นบางท้องถิ่นเป็นเรื่องเร่งด่วนมาก และจำเป็นจะต้องใช้การจัดการเรียนรู้ปลูกฝังจิตสำนึก สร้างพฤติกรรมที่ดีให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเพื่อให้เกิดความยั่งยืน

ดังจะเห็นได้จากโครงการวิจัยเรื่อง “กระบวนการสร้างองค์ความรู้ในการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลอย่างมีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรัง” ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ที่ได้ตระหนักว่าพะยูนเป็นสัตว์ประจำจังหวัดตรัง เป็นสัตว์หายากและอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์อย่างยิ่งเพราะพะยูนมีอัตราการสืบพันธุ์ต่ำ นอกจากนี้พะยูนมีอัตราการตายสูง โดยเฉพาะพะยูนในตรังมีรายงานว่ามีอัตราการตายประมาณ 15 ตัวต่อปี (นิรนาม, 2554) โดย Marsh (2009, 334) ทั้งนี้พะยูนในจังหวัดตรังลดลงอย่างต่อเนื่องเห็นได้จากผลการสำรวจพะยูนตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005-2012 พบว่า จำนวนพะยูนที่พบในจังหวัดตรังสูงสุดต่อวันเกือบ 130 ตัว ลดลงเหลือเพียงไม่เกิน 60 ตัวต่อวัน (ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์, 2555)

ดังนั้น ในเรื่องการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล ในท้องถิ่นของจังหวัดตรังจึงเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง การกำหนดสาระท้องถิ่นเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลในการจัดการเรียนรู้สำหรับโรงเรียนชายฝั่งในจังหวัดตรังจึงเป็นช่องทางหนึ่งที่สามารถดำเนินการแล้วทำให้ส่งผลในเชิงอนุรักษ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง รวมทั้งการสร้างจิตสำนึกให้เกิดความรักความหวงแหนในทรัพยากรท้องถิ่น จะทำให้ผู้เรียนได้ตระหนักในคุณค่าและมองเห็นผลเสียหรือผลกระทบที่ส่งผลต่อระบบนิเวศชายฝั่งและการดำรงชีวิตของชุมชนโดยตรง ผู้เรียนจึงเป็นพลังสำคัญในการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถขยายผลต่อครอบครัวและชุมชนได้เป็นอย่างดี

สถานศึกษาจะต้องเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาชุมชน และสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ เพื่อให้เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับแต่ละสถานศึกษา ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 27 วรรค 2

4.3 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการ

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระหลักดังนี้

- สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร
- สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สาระที่ 5 พลังงาน
- สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ
- สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.4 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ความคิดทักษะ กระบวนการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน สำหรับนักเรียนทุกคนเมื่อจบการศึกษาระดับพื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นสำหรับนักเรียนทุกคนเมื่อจบการศึกษาในแต่ละช่วงชั้น

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

- มาตรฐาน ว 2.2** เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

- มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

- มาตรฐาน ว 4.1** เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม
- มาตรฐาน ว 4.2** เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

- มาตรฐาน ว 5.1** เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

- มาตรฐาน ว 6.1** เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตร และการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

4.5 โครงสร้างเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียน ดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้	เวลาเรียน								
	ระดับประถมศึกษา (ต่อปี)						ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ต่อภาคเรียน)		
	ป. 1	ป. 2	ป. 3	ป. 4	ป. 5	ป. 6	ม. 1	ม. 2	ม. 3
วิทยาศาสตร์	80	80	80	80	80	80	60	60	60

4.6 คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิต และการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น

2) เข้าใจลักษณะที่ปรากฏและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว แรงในธรรมชาติ รูปของพลังงาน

3) เข้าใจสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว

4) ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต วัสดุ สิ่งของ และปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว สังเกตสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง เขียน หรือวาดภาพ

5) ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการงาน หรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ

6) แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว แสดงถึงความเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น

7) ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็นผลสำเร็จและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1) เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

2) เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย

3) เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า

4) เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ

5) ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ

6) ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการงานหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

7) แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้

8) ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

9) แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

10) ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- 1) เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
- 2) เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- 3) เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเหและความเข้มของแสง
- 4) เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 5) เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่างๆ บนโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
- 6) เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 7) ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผน และลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้
- 8) สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 9) ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
- 10) แสดงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้
- 11) ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิ์ในผลงานของผู้คิดค้น
- 12) แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
- 13) ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.7 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย ได้แก่ การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงงาน การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่มีตัวชี้วัดให้มีการสอนซ่อมเสริม

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

4.8 หลักฐานท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

4.8.1 วิสัยทัศน์การเรียนรู้

หลักฐานท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อมในการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลซึ่งเป็นทรัพยากรในท้องถิ่นของตน มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

4.8.2 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน

- 1) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลที่เป็นทรัพยากรในท้องถิ่นของตน
- 2) เพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงความสำคัญของพะยูนและหญ้าทะเล มีความรัก ความภูมิใจ และรู้คุณค่าของพะยูนและหญ้าทะเลที่เป็นเครื่องชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำ
- 3) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการดำรงชีวิตของตน รวมถึงการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล
- 4) ชุมชนเห็นความสำคัญและให้ความร่วมมือในการจัดการศึกษา สนับสนุนด้านความรู้แบบภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยปราชญ์ชาวบ้านเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น รวมถึงการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลไม่ให้สูญสิ้นไปจากท้องถิ่นทะเลตรัง

4.8.3 หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ระดับชั้นเรียน

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ระดับชั้นเรียน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรายละเอียดของหลักสูตรท้องถิ่นในแต่ละชั้นปีจะมีส่วนประกอบ ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
- 2) คำอธิบายรายวิชา
- 3) โครงสร้างรายวิชา
- 4) หน่วยการเรียนรู้
 - 4.1) ชื่อหน่วยการเรียนรู้
 - 4.2) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
 - 4.3) สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
 - 4.4) สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
 - 4.5) สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 - 4.6) คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 4.7) ชิ้นงาน/ภาระงาน
 - 4.8) การวัดและการประเมินผล
 - 4.9) กิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.10) สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
 - 4.11) เวลาเรียน (ชั่วโมง)

หน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 หน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล จำแนกตามชั้นปี

ชั้นเรียน	หน่วยเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
ระดับประถมศึกษา			
ประถมศึกษาปีที่ 1	2	พะยูนน้อยผู้คอยการปกป้อง	10
ประถมศึกษาปีที่ 2	2	พะยูนน้อยแสนดีมีค่าอนันต์	6
ประถมศึกษาปีที่ 3	2	ชีวิตพะยูนและหญ้าทะเล	6
ประถมศึกษาปีที่ 4	1	หญ้าทะเล	5
ประถมศึกษาปีที่ 5	1	โลกของหญ้าทะเล	4
ประถมศึกษาปีที่ 6	3	ชีวิตสัมพันธ์	5
	4	รักษ์พะยูน รักหญ้าทะเล	4
ระดับมัธยมศึกษา			
มัธยมศึกษาปีที่ 1	4	ตลาดใต้ทะเล (หญ้าทะเล)	8
มัธยมศึกษาปีที่ 2	3	ชีวิตพะยูน	6
มัธยมศึกษาปีที่ 3	4	เด็กอาสาปกป้องพะยูนและหญ้าทะเล	6

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พะยูนน้อยผู้คอยการปกป้อง

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

รายวิชา ว11101 วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/ กระบวนการ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์
มาตรฐาน ว 1.1 ป 1/1 เปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต	พะยูนและหอยทากมี ลักษณะแตกต่างจาก สิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิต จะมีการเคลื่อนที่ กิน อาหาร ขับถ่าย หายใจ เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า แต่ สิ่งไม่มีชีวิตไม่มีลักษณะ ดังกล่าว	เปรียบเทียบ	แสดงความ กระตือรือร้น สนใจที่จะ เรียนรู้ แสดงความ ซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อม รอบตัว และแสดงถึง ความมีเมตตา ความ ระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิต อื่น
ป 1/2 สังเกตและ อธิบายลักษณะและ หน้าที่ของโครงสร้าง ภายนอกของพืชและ สัตว์	โครงสร้างภายนอกของ หอยทากได้แก่ ราก ลำ ต้น ใบ ดอก และผล แต่ ละส่วนทำหน้าที่ต่างกัน โครงสร้างภายนอกของ พะยูนได้แก่ ตา หู จมูก ปาก ครีบ และหาง แต่ละ ส่วนทำหน้าที่แตกต่างกัน	-สังเกต -อธิบาย	
มาตรฐาน ว 1.2 ป 1/1 ระบุลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น และนำมาจัดจำแนกโดย ใช้ลักษณะภายนอกเป็น เกณฑ์	พะยูนและหอยทาก สามารถนำมาจำแนกโดย ใช้ใช้ลักษณะภายนอก เป็นเกณฑ์	การจำแนก	

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/ กระบวนการ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์
มาตรฐาน ว 8.1 ป 1/6 บันทึกและ อธิบายผลการสังเกต สำรวจตรวจสอบ โดย เขียนภาพหรือข้อความ สั้นๆ		-บันทึก -อธิบาย -สังเกต -สำรวจ ตรวจสอบ -เขียนภาพ -เขียนข้อความ สั้นๆ	ทำงานที่ได้รับ มอบหมายด้วยความ มุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่น อย่างมีความสุข
ป 1/7 นำเสนอ ผลงานด้วยวาจาให้ผู้อื่น เข้าใจ	-	การพูดนำเสนอ	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา ว11101 วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 80 ชั่วโมง

อธิบายความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สังเกตและอธิบายลักษณะและหน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์ สังเกตและอธิบายลักษณะหน้าที่และความสำคัญของอวัยวะภายนอกของมนุษย์ตลอดจนการดูแลสุขภาพสุขภาพ ระบุลักษณะของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น เช่น พะยูน หอยชักตีน หล้าทะเล โกงกาง และนำมาจัดจำแนกโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์ สังเกตและระบุลักษณะที่ปรากฏหรือสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ในชีวิตประจำวัน จำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งระบุเกณฑ์ที่ใช้จำแนก อภิปรายประโยชน์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ ทดลองและอธิบายการดิ่งหรือการผลัดกั้ววัตถุ สสำรวจ ทดลอง และอธิบายองค์ประกอบและสมบัติทางกายภาพของดินในท้องถิ่น ระบุได้ว่าท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาว

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ว 1.1 ป.1/1, ป.1/2, ป.1/3
- ว 1.2 ป.1/1
- ว 3.1 ป.1/1, ป.1/2
- ว 4.1 ป.1/1
- ว 6.1 ป.1/1
- ว 7.1 ป.1/1
- ว 8.1 ป.1/1 , ป.1/2, ป.1/3, ป.1/4, ป.1/5, ป.1/6, ป.1/7

รวมทั้งหมด 16 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว11101 วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 80 ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
1	<p>สิ่งต่างๆ รอบตัวเรา</p> <p>-สิ่งมีชีวิตและ สิ่งไม่มีชีวิต</p> <p>-พืชและสัตว์น้ำ</p> <p>-สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น</p> <p>-ดินในท้องถิ่น</p>	<p>ว 1.1 ป.1/1</p> <p>ป.1/2</p> <p>ว 1.2 ป.1/1</p> <p>ว 6.1 ป.1/1</p> <p>ว 8.1 ป.1/1</p> <p>ป.1/2 ป.1/3</p> <p>ป.1/4 ป.1/5</p> <p>ป.1/6 ป.1/7</p>	<p>-สิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่าง จากจากสิ่งไม่มีชีวิต โดย สิ่งมีชีวิตจะมีการเคลื่อนที่ กินอาหาร ขับถ่าย หายใจ</p> <p>เจริญเติบโต สืบพันธุ์ และ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า แต่ สิ่งไม่มีชีวิตไม่มีลักษณะ ดังกล่าว</p> <p>-โครงสร้างภายนอกของพืช ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ และผล แต่ละส่วนทำหน้าที่ต่างกัน</p> <p>โครงสร้างภายนอกของสัตว์ ได้แก่ ตา หู จมูก ปาก เท้า และขา แต่ละส่วนทำหน้าที่ แตกต่างกัน</p> <p>-ระบุลักษณะของสิ่งมีชีวิตใน ท้องถิ่นมีทั้งลักษณะที่ เหมือนกันและแตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาจำแนกโดย ใช้ลักษณะภายนอกเป็น เกณฑ์</p> <p>-ดินประกอบด้วยเศษหิน ซาก พืช ซากสัตว์ โดยมีน้ำและ อากาศแทรกอยู่ในช่องว่าง ของเม็ดดิน ดินในแต่ละ ท้องถิ่นมีสมบัติทางกายภาพ แตกต่างกันด้านสี เนื้อดิน การอุ้มน้ำ การจับตัวของดิน</p> <p style="text-align: center;">รวม</p>	<p>8</p> <p>11</p> <p>5</p> <p>8</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>20</p>

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
2	พะยูนน้อยผู้คอย การ ปกป้อง -ความแตกต่าง ระหว่างพะยูนกับหมี ทะเลกับสิ่งไม่มีชีวิต -ลักษณะของพะยูน และหมีทะเล -ความสำคัญของ พะยูน และหมีทะเล	ว 1.1 ป.1/1 ป.1/2 ว 1.2 ป.1/1 ว 8.1 ป.1/6 ป.1/7	พะยูนและหมีทะเลเป็น สิ่งมีชีวิตที่มีการเคลื่อนที่ กินอาหาร ขับถ่าย หายใจ เจริญเติบโต สืบพันธุ์ และ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า โครงสร้างภายนอกของ หมีทะเล ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ และผล แต่ละส่วนทำ หน้าที่ต่างกัน โครงสร้าง ภายนอกของพะยูน ได้แก่ ตา หู จมูก ปาก ครีบ และหาง แต่ แต่ละส่วนทำหน้าที่แตกต่างกัน รวม	3 6 1	4 8 3 15
3	ตัวเรา -ร่างกายของเรา	ว 1.1 ป.1/3	อวัยวะของมนุษย์มีลักษณะ และหน้าที่แตกต่างกัน อวัยวะ เหล่านี้มีความสำคัญต่อการ ดำรงชีวิต จึงต้องดูแลรักษา และป้องกันไม่ให้อวัยวะ เหล่านี้ได้รับอันตราย รวม	11	15 15
4	ของเล่นแสนรัก ของใช้ใกล้ตัว -ของเล่นของใช้ -วัสดุใกล้ตัว	ว 3.1 ป.1/1 ป.1/2	วัสดุที่ใช้ทำของเล่นใน ชีวิตประจำวันมีรูปร่าง สี ขนาด พื้นผิว ความแข็ง เหมือนหรือต่างกัน ลักษณะ หรือสมบัติต่างๆของวัสดุ สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ใน การจำแนกวัสดุที่ใช้ทำของ เล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน รวม	4 5	10 10 20

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบ ยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
5	แรงและการเคลื่อนที่ -แรงและผลของแรง -ทบทวน/ทดสอบ	ว 4.1 ป.1/1	การดึงและการผลักวัตถุเป็น การออกแรงกระทำต่อวัตถุ อาจทำให้วัตถุเคลื่อนที่ หรือไม่เคลื่อนที่และ เปลี่ยนแปลงรูปร่างหรืออาจ ไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง รวม	7 1 8	15 15
6	ท้องฟ้าแสนงาม -ดวงอาทิตย์ ดวง จันทร์และดวงดาว -ทบทวน/ทดสอบ	ว 7.1 ป.1/1	ในท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ดวง จันทร์และดวงดาว โดยจะ มองเห็นท้องฟ้ามีลักษณะ เป็นครึ่งวงกลมครอบแผ่นดิน ไว้ รวม	9 1 10	15
รวมระหว่างภาค				53	50
รวมปลายปี				27	50
รวม				80	100

หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา ว11101 วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

เวลา 10 ชั่วโมง

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พะยูนน้อยผู้คอยการปกป้อง

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

ป.1/1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต

ป.1/2 สังเกตและอธิบายลักษณะและหน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์

มาตรฐาน ว.1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ป.1/1 ระบุลักษณะของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นและนำมาจัดจำแนกโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.1/6 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต สืบเสาะหาความรู้ โดยเขียนภาพหรือข้อความสั้นๆ

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พะยูนและหญ้าทะเลเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

4.1.1 สิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตจะมีการเคลื่อนที่ กินอาหาร ขับถ่าย หายใจ เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า แต่สิ่งไม่มีชีวิตไม่มีลักษณะดังกล่าว

4.1.2 โครงสร้างภายนอกของพืช ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล แต่ละส่วนทำหน้าที่ต่างกัน โครงสร้างภายนอกของสัตว์ ได้แก่ ตา หู จมูก ปาก เท้า และขา แต่ละส่วนทำหน้าที่แตกต่างกัน

4.1.3 สิ่งมีชีวิตท้องถิ่นมีลักษณะที่เหมือนกันและแตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาจำแนกโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์

4.2 ตารางการเรียนรู้ท้องถิ่น

4.2.1 พะยูนและหญ้าทะเลมีลักษณะแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตจะมีการเคลื่อนที่ กินอาหาร ขับถ่าย หายใจ เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า แต่สิ่งไม่มีชีวิตไม่มีลักษณะดังกล่าว

4.2.2 โครงสร้างภายนอกของหญ้าทะเล ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล แต่ละส่วนทำหน้าที่ต่างกัน โครงสร้างภายนอกของพะยูน ได้แก่ ตา หู จมูก ปาก ครีบ และหาง แต่ละส่วนทำหน้าที่แตกต่างกัน

4.2.3 ความสำคัญของพะยูนและหญ้าทะเล

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

6.2 กระตือรือร้น

6.3 มีความเมตตา

6.4 มุ่งมั่นในการทำงาน

7. ชิ้นงาน/ภาระงาน

-การบันทึกการสังเกตพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในตารางที่ 2.1-2.1

-การบันทึกความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและโครงสร้างภายนอกที่ใช้แสดงออกของพะยูนในตารางที่ 3

-การบันทึกความแตกต่างระหว่างพะยูนกับมานาที ในตารางที่ 3.1

-การบันทึกการเปรียบเทียบ โครงสร้างภายนอกของหญ้าทะเลและพืชทั่วไป ในตารางที่ 4

-ผลการอภิปรายกลุ่มย่อย เรื่อง ความสำคัญของพะยูนและหญ้าทะเล

8. การวัดและการประเมินผล

8.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

-ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมความร่วมมือกิจกรรม

-ประเมินจากแบบทดสอบที่ 1 เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพะยูน

-ประเมินจากแบบทดสอบที่ 2 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพะยูน

- ประเมินจากแบบทดสอบที่ 3 เรื่อง โครงสร้างภายนอกของหญ้าทะเล
- ประเมินจากการอภิปรายในกลุ่มย่อยเรื่องความสำคัญของพะยูนและหญ้าทะเล
- ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมความร่วมมือกิจกรรม

8.2 การประเมินเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้

- ประเมิน โดยใช้แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

9. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1 พะยูนและหญ้าทะเลเป็นสิ่งมีชีวิต โดยพะยูนเป็นสัตว์และหญ้าทะเลเป็นพืช

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้ (คาบที่ 1)

1.1) ทบทวนความรู้เดิมเรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต โดยครูตั้งคำถามว่า “จะรู้ได้อย่างไรว่าสิ่งใดมีชีวิต สิ่งใดไม่มีชีวิต” โดยใช้กิจกรรมวงจับกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต รายละเอียดกิจกรรมมีดังนี้

- นักเรียนออกมาจับบัตรคำศัพท์ที่มีภาพสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในกล่องคำศัพท์ สะกดคำศัพท์ที่ได้พร้อมแสดงท่าทางประกอบ

- นักเรียนทุกคนที่มีบัตรคำศัพท์วงจับกลุ่มว่าตนเองเป็นสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต

- สมาชิกในกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตตรวจสอบความถูกต้องของสมาชิก

ภายในกลุ่ม

1.2) นักเรียนชม วิดิทัศน์ “โลกใต้ทะเล” และตอบคำถามว่า “นักเรียนคิดว่าสิ่งใดบ้างในท้องทะเลที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต”

1.3) นักเรียนออกมาติดคำศัพท์ที่มีภาพประกอบที่นักเรียนจับได้ลงในตาราง (บนกระดาน)

ตารางที่ 1 แสดงสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตใต้ท้องทะเล

สิ่งมีชีวิต	สิ่งไม่มีชีวิต

1.4) นักเรียนทุกคนคัดคำศัพท์จากตารางลงสมุด

2) กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ (คาบที่ 2-3)

2.1) ให้นักเรียนชมวิดีโอทัศน์พะยูนและหมีน้ำทะเล ร่วมกันสังเกตพฤติกรรมของพะยูนและหมีน้ำทะเล และสังเกตสิ่งแวดล้อมโดยรอบพะยูนและหมีน้ำทะเล ในประเด็นต่างๆ ได้แก่ เคลื่อนที่ หายใจ กินอาหาร เจริญเติบโต สืบพันธุ์ และตอบสนองต่อสิ่งเร้า

2.2) ให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในตารางที่ 2.1 และบันทึกผลโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง

2.3) ครูใช้คำถามกระตุ้นการคิดว่า “ก้อนหินเคลื่อนที่ได้ด้วยตนเองหรือไม่” หลังจากนั้น ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเรื่อง การเคลื่อนที่ของก้อนหิน (ถ้าเคลื่อนที่ได้ด้วยตนเองแสดงว่าเป็นสิ่งมีชีวิต แต่ถ้าเคลื่อนที่โดยถูกกระทำเป็นสิ่งไม่มีชีวิต)

2.4) ให้นักเรียนสังเกตหอยชักตีนตั้งคำถามชวนคิดว่า “หอยชักตีนเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหว” แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นเรื่อง ความแตกต่างระหว่างการเคลื่อนที่กับการเคลื่อนไหว

ตาราง 2.1 แบบบันทึกผลการสังเกตพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

ข้อ	ชื่อ	เคลื่อนที่	หายใจ	กินอาหาร	เจริญเติบโต	สืบพันธุ์	ตอบสนองต่อสิ่งเร้า
1	หอยชักตีน						
2	ต้นมะพร้าว						
3	ดวงอาทิตย์						
4	ก้อนหิน						
5	วาฬ						
สิ่งมีชีวิต ได้แก่.....							
สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่.....							

2.5) นักเรียนทำแบบทดสอบพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตลงในตารางที่ 2.2 เป็นรายบุคคล โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง และหาข้อสรุปว่าพะยูนและหมีน้ำทะเลเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิต

ตารางที่ 2.2 แบบบันทึกผลการสังเกตพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

ข้อ	ชื่อ	เคลื่อนที่	หายใจ	กิน อาหาร	เจริญเติบโต	สืบพันธุ์	ตอบสนอง ต่อสิ่งเร้า
1	น้ำทะเล						
2	หมึก						
3	เรือ						
4	พะยูน						
5.	หอยน้ำทะเล						
สิ่งมีชีวิต ได้แก่.....							
สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่.....							

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่าพะยูนกับหอยน้ำทะเลเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิต เพราะอะไร

กิจกรรมที่ 2 โครงสร้างภายนอกของพะยูน (คาบที่ 4-6)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.1) สร้างความสนใจด้วยวิดีโอทัศน์พฤติกรรมพะยูน รวมทั้งให้นักเรียนสังเกตภาพถ่ายพะยูน ที่แสดงพฤติกรรม การกิน การเคลื่อนที่ การขับถ่าย การว่ายน้ำ การหายใจ

1.2) นักเรียนแบ่งกลุ่มและออกมาแสดงบทบาท การกิน การเคลื่อนที่ การขับถ่าย การว่ายน้ำ การหายใจ ของพะยูน ว่ามีพฤติกรรมเดี่ยว คู่ หรือรวมกันเป็นฝูง การแสดงออกถึงความรักของพะยูนแม่ลูก ความรักของคนกับพะยูน

2) กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้

2.1) นักเรียนและครูร่วมกันเล่นเกมส์ “รูปร่างหน้าตาแบบนี้ ถ้ามิน้อยเออะพี่ ชอบมั๊ย ชอบมั๊ย” โดยนักเรียนร่วมกันต่อจิกซอรูปภาพโครงสร้างภายนอกของพะยูนและนักเรียนตอบคำถาม “จงบอกลักษณะรูปร่างหน้าตาภายนอกของพะยูนจากจิกซอวี”

2.2) ครูบันทึกคำศัพท์ที่เป็นลักษณะภายนอกของพะยูนลงกระดาน ได้แก่ หาง ผิว ปาก หนวด ตา ลำตัว จมูก ขน ก้น หัว ฟัน เขี้ยว รูหู ครีบ นม อวัยวะเพศ สะดือ

2.3) นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบที่ 1 เรื่องโครงสร้างภายนอกของพะยูน

2.4) นักเรียนและครูร่วมกันเล่นเกมส์ “ถามมา ตอบไป” โดยครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ร่วมกันดูวิดีโอทัศน์พฤติกรรมพะยูนอีกครั้งและให้นักเรียนทายว่าพะยูนใช้อวัยวะใดในการแสดงพฤติกรรมที่นักเรียนเห็น แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนเข้าร่วมตอบคำถาม กลุ่มละ 1 คน กลุ่มใดตอบถูกต้องก่อนได้คะแนน

2.5) ครูบันทึกผลการเฉลยลงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและโครงสร้างภายนอกของพะยูน

พฤติกรรม	อวัยวะภายนอกที่ใช้				
	ปาก	จมูก	ครีบ	หาง	ก้น
กิน					
จับถ่าย					
ว่ายน้ำ					
หายใจ					

2.6) นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบที่ 2 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพะยูน

2.7) นักเรียนดูวิดีโอทัศน์/ภาพมานาดี เพื่อเปรียบเทียบพะยูนกับสัตว์ที่มีลักษณะคล้ายกับพะยูน เช่น มานาดี และให้นักเรียนร่วมกันสังเกตความแตกต่างและครูบันทึกผลลงในตารางที่ 3.1 (บนกระดาน)

ตารางที่ 3.1 แสดงความแตกต่างระหว่างพะยูนกับมานาดี

ชื่อ	อวัยวะภายนอกที่ใช้				
	ปาก	จมูก	ครีบ	หาง	ช่องก้น
พะยูน					
มานาดี					

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่าพะยูนเป็นสัตว์ มีโครงสร้างภายนอกได้แก่ ปาก จมูก ตา ครีบ หาง ลำตัว ก้น นม

กิจกรรมที่ 3 โครงสร้างภายนอกของหูก้าทะเล (คาบที่ 7-9)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

สร้างความสนใจด้วยวิดีโอทัศน์ระบบนิเวศหูก้าทะเล นักเรียนร่วมกันสังเกตประโยชน์ของหูก้าทะเลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตอื่นในทะเล

2) กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้

2.1) นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนเรื่องโครงสร้างภายนอกของพืชทั่วไปจากภาพและต้นไม้จริงที่ครูนำเสนอ

2.2) นักเรียนคู่วิทัศน์ “หญ้าทะเล”

2.3) แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม เพื่อศึกษาโครงสร้างของหญ้าทะเลสดกลุ่มละ 1 ต้น โดยแต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายให้แยกส่วนประกอบของหญ้าทะเลได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และ เมล็ด นำชิ้นส่วนที่แยกได้ติดลงบนกระดาษพร้อมระบุชื่อ

2.4) นักเรียนออกมานำเสนอโครงสร้างหญ้าทะเลที่ได้รับมอบหมาย พร้อมระบุหน้าที่ของโครงสร้างนั้นๆ โดยเปรียบเทียบกับพืชทั่วไป

2.5) ครูบันทึกผลการนำเสนอลงในตารางที่ 4 บนกระดาน

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบ โครงสร้างภายนอกของหญ้าทะเลและพืชทั่วไป

โครงสร้างภายนอก	ราก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล	เมล็ด
พืชทั่วไป	✓	✓	✓	✓	✓	✓
หญ้าทะเล						
กลุ่มที่....						
กลุ่มที่....						

2.6) นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบที่ 3 เรื่อง โครงสร้างภายนอกของหญ้าทะเล

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

3.1) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปลักษณะภายนอกของหญ้าทะเลและเปรียบเทียบโครงสร้างภายนอกของหญ้าทะเลกับโครงสร้างภายนอกของพะยูน

3.2) สรุปว่าหญ้าทะเลเป็นพืช มีโครงสร้างภายนอกได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และ เมล็ด

กิจกรรมที่ 4 ความสำคัญของพะยูนและหญ้าทะเล (คาบที่ 10)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

สร้างความสนใจด้วยการเปิด เพลง “พะยูน” ของสันติภาพพร้อมภาพประกอบ และร่วมพูดคุยถึงสาเหตุการตายของพะยูนจากเพลง ถ้าไม่มีหญ้าทะเลพะยูนพอมหรือไม่อย่างไร

2) กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้

2.1) นักเรียนทำกิจกรรม “ความสัมพันธ์ฉันและเธอ” โดยครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับหมวกบทบาทจากครู โดยหมวกบทบาทที่ต้องสวมได้แก่ พะยูน หน้้าทะเล มนุษย์ ปลาเล็ก ปลาใหญ่ สาหร่าย มูลพะยูน ปู หมึก หอย กุ้ง

2.2) ครูให้นักเรียนที่สวมบทบาทออกตามหาคู่ที่เหมาะสมและสัมพันธ์กับตน ให้ได้มากกว่า 1 ชนิด และนักเรียนคนอื่นในกลุ่มสังเกตว่าจับคู่ได้ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร

2.3) เมื่อจับคู่ได้แล้วให้นักเรียนออกมานำเสนอว่าเพราะเหตุใดจึงจับในรูปแบบนี้ และให้เพื่อนๆ ในชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายว่าสามารถจับในรูปแบบอื่นได้อีกหรือไม่เพราะเหตุใด

2.4) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามว่า “ถ้าขาดสิ่งมีชีวิตหรือคู่ที่สัมพันธ์ไปสิ่งมีชีวิตนั้นจะอยู่อย่างไร”

2.5) นักเรียนคู่วิเคราะห์เรื่องหน้้าทะเลและพะยูน และร่วมกันอภิปรายความสำคัญของหน้้าทะเลที่มีต่อพะยูนและสัตว์อื่นๆ ความสำคัญของพะยูนที่มีต่อหน้้าทะเล และความสำคัญของหน้้าทะเลและพะยูนที่มีต่อตัวนักเรียนเอง

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่าพะยูนและหน้้าทะเลเป็นสิ่งมีชีวิต โดยพะยูนเป็นสัตว์ และหน้้าทะเลเป็นพืช

10. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

กิจกรรมที่ 1 พะยูนและหน้้าทะเลเป็นสิ่งมีชีวิต โดยพะยูนเป็นสัตว์ หน้้าทะเลเป็นพืช

- บัตรคำสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
- วิดีทัศน์โลกใต้ทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตใต้ท้องทะเล

กิจกรรมที่ 2 โครงสร้างภายนอกของพะยูน

- วิดีทัศน์พะยูนแสดงพฤติกรรม การกิน การเคลื่อนที่ การขับถ่าย การหายใจ
- จิกซอว์พะยูน
- ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องพฤติกรรมของพะยูนและหน้้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องโครงสร้างภายนอกของพะยูน
- วิดีทัศน์/ภาพมานาดี
- ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและ โครงสร้างภายนอกของพะยูน

กิจกรรมที่ 3 โครงสร้างภายนอกของหน้้าทะเล

- ภาพโครงสร้างภายนอกของพืชทั่วไป
- วิดีทัศน์ระบบนิเวศหน้้าทะเล
- หน้้าทะเลสด

- เพลงพะยูนของสันติภาพ
- หมวกบทบาทแห่งท้องทะเล
- วิถีที่สน้หญ้าทะเลกับพะยูน
- ใบกิจกรรมที่ 5 การเปรียบเทียบ โครงสร้างภายนอกของหญ้าทะเลกับพืชทั่วไป
- ใบกิจกรรมที่ 6 ความสำคัญของพะยูนและหญ้าทะเล

11. เวลาเรียน 10 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตใต้ท้องทะเล

คำชี้แจง

1. นักเรียนออกมาจับบัตรคำศัพท์ที่มีภาพสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในกล่องคำศัพท์
2. สะกดคำศัพท์ที่ได้พร้อมแสดงท่าทางประกอบ
3. นักเรียนทุกคนที่มีบัตรคำศัพท์วิ่งจับกลุ่มว่าตนเองเป็นสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต
4. สมาชิกในกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตตรวจสอบความถูกต้องของสมาชิกในกลุ่ม
5. นักเรียนชม วิดิทัศน์ “โลกใต้ทะเล” 5 นาที และตอบคำถามว่า “นักเรียนคิดว่าสิ่งใดบ้างในท้องทะเลที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต”
6. นักเรียนออกมาติดคำศัพท์ที่มีภาพประกอบที่นักเรียนจับได้ลงในตารางบนกระดาน

ตารางที่ 1 ตารางแสดงจากวิดิทัศน์โลกใต้ทะเล

สิ่งมีชีวิต	สิ่งไม่มีชีวิต
	 <div data-bbox="916 1529 1337 1630" style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; color: red; font-weight: bold; margin-top: 20px;">ตัวอย่าง</div>

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม
ด้านการมีส่วนร่วมกิจกรรม

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน..... ปีการศึกษา.....
วันที่ เดือน พ.ศ.....

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ระดับการมีส่วนร่วมกิจกรรม				หมายเหตุ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	

แนวทางการให้คะแนน

ระดับคุณภาพ	คำอธิบายระดับคุณภาพ
ดีเยี่ยม (4)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และชักชวนเพื่อนในกลุ่มปฏิบัติด้วย
ดี (3)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง
พอใช้ (2)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมโดยมีผู้ชี้แนะ
ปรับปรุง (1)	ไม่สนใจเข้าร่วม หรือมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมโดยมีผู้ชี้แนะ

(ลงชื่อ).....

(.....)

ครูผู้สอน

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง พฤติกรรมของพะยูนและหญ้าทะเล

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนชมวิดีโอทัศน์พะยูนและหญ้าทะเล ร่วมกันสังเกตพฤติกรรมของพะยูนและหญ้าทะเล และสังเกตสิ่งแวดล้อมโดยรอบพะยูนและหญ้าทะเล ในประเด็นต่างๆ ได้แก่ เคลื่อนที่ หายใจ กินอาหาร เจริญเติบโต สืบพันธุ์ และตอบสนองต่อสิ่งเร้า

2. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในตารางที่ 2.1 และบันทึกผลโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง

3. นักเรียนทำแบบทดสอบพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตลงในตารางที่ 2.2 เป็นรายบุคคล โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง และสรุปว่าพะยูนและหญ้าทะเลเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิต

ตาราง 2.1 แบบบันทึกผลการสังเกตพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

ข้อ	ชื่อ	เคลื่อนที่	หายใจ	กินอาหาร	เจริญเติบโต	สืบพันธุ์	ตอบสนองต่อสิ่งเร้า
1	หอยชักตีน						
2	ต้นมะพร้าว						
3	ดวงอาทิตย์						
4	ก้อนหิน						
5	วาฬ						
สิ่งมีชีวิต ได้แก่.....							
สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่.....							

ตารางที่ 2.2 แบบบันทึกผลการสังเกตพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

ข้อ	ชื่อ	เคลื่อนที่	หายใจ	กินอาหาร	เจริญเติบโต	สืบพันธุ์	ตอบสนอง ต่อสิ่งเร้า
1	น้ำทะเล						
2	หมึก						
3	เรือ						
4	พะยูน						
5	หอยทะเล						
<p>สิ่งมีชีวิต ได้แก่.....</p>							
<p>สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่.....</p>							

แบบประเมินชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง พฤติกรรมของพะยูนและหญ้าทะเล

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	เก่งแล้ว (4)	ทำได้ (3)	เริ่มเรียน (2)	ช่วยด้วย (1)
ความถูกต้อง	ตอบถูก 4 ข้อขึ้นไป	ตอบถูก 3 ข้อ	ตอบถูก 2 ข้อ	ตอบถูก 1 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

จำนวนข้อ	ระดับคุณภาพ	ระดับคะแนน
4-5 ข้อ	ดีมาก	4
3 ข้อ	ดี	3
2 ข้อ	พอใช้	2
1 ข้อ	ปรับปรุง	1

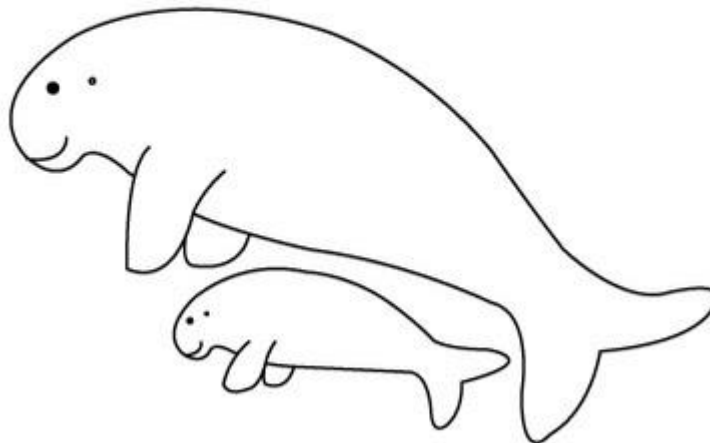
ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพะยูน

คำชี้แจง

เกมส์ “รูปร่างหน้าตาแบบนี้ ตามหน่อยเถอะพี่ ชอบมัย ชอบมัย”

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันต่อจิ๊กซอว์รูปภาพโครงสร้างภายนอกของพะยูน
3. ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม “จงบอกลักษณะรูปร่างหน้าตาภายนอกของพะยูนจากจิ๊กซอว์”



Copyright © 2009, Bangkok Hospital Phuket

แบบทดสอบที่ 1

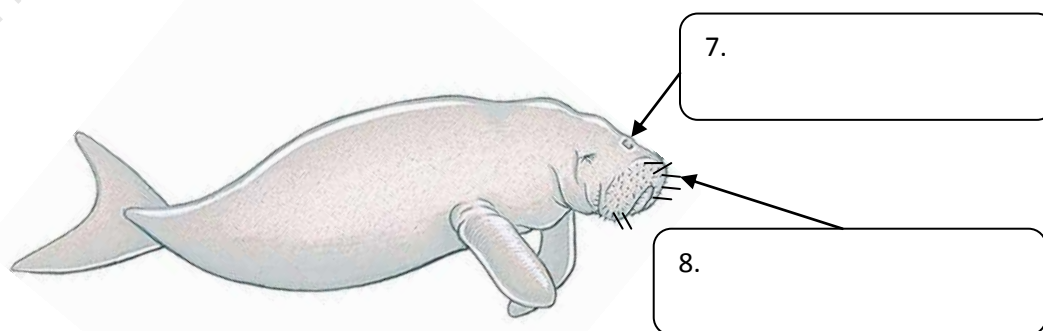
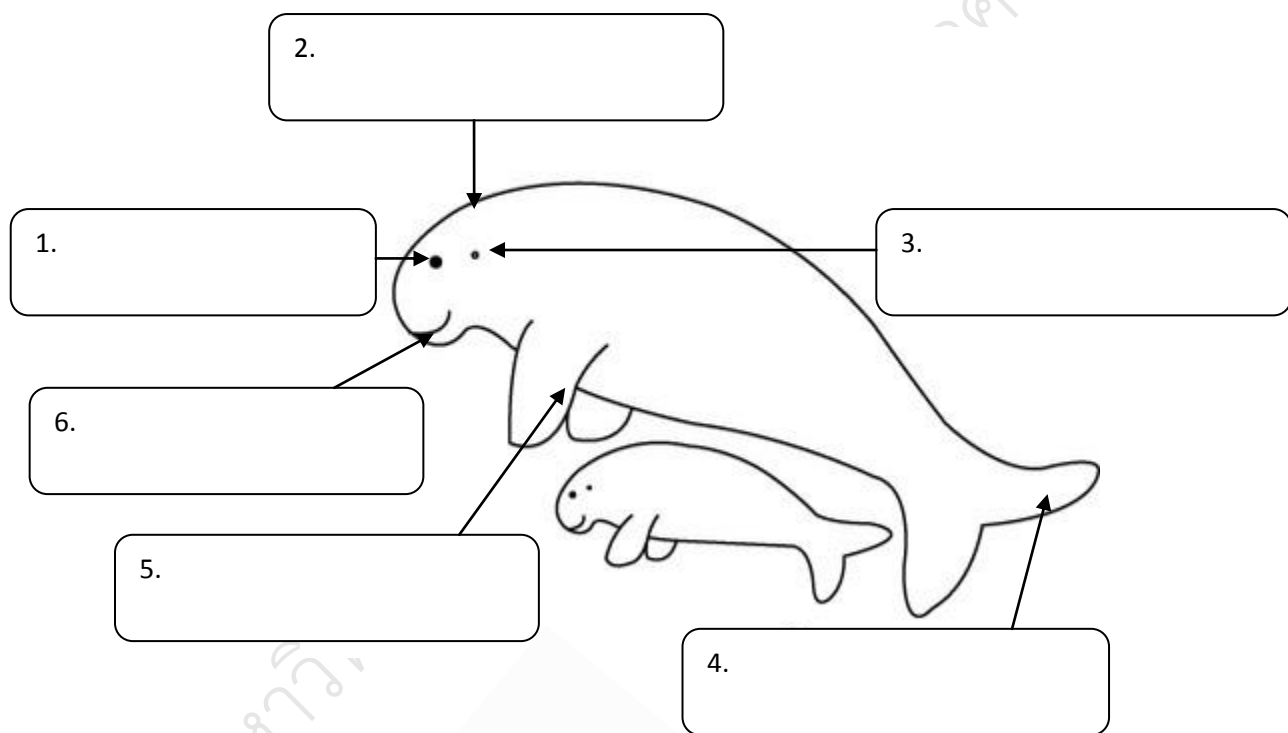
เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพะยูน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนระบุชื่อโครงสร้างภายนอกของพะยูนให้ถูกต้อง

ตา	ปาก	จมูก	หู	ครีบ
ลำตัว	อวัยวะเพศ	หัว	หนวด	หาง

ภาพที่ 1



เฉลยแบบทดสอบที่ 1
เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพะยูน

ข้อ 1 ตา ข้อ 2 หัว ข้อ 3 หู ข้อ 4 หาง
ข้อ 5 ครีบ ข้อ 6 ปาก ข้อ 7 จมูก ข้อ 8 หนวด

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	เก่งแล้ว (4)	ทำได้ (3)	เริ่มเรียน (2)	ช่วยด้วย (1)
ความถูกต้อง	ตอบถูก 7-8 ข้อ	ตอบถูก 5-6 ข้อ	ตอบถูก 3-4 ข้อ	ตอบถูก 1-2 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-8	ดีมาก	2.0
5-6	ดี	1.5
3-4	พอใช้	1.0
1-2	ปรับปรุง	0.5

ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและโครงสร้างภายนอกของพะยูน

คำชี้แจง ให้นักเรียนและครูร่วมกันเล่นเกมส์ “ถามมา ตอบไป” โดยปฏิบัติดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ร่วมกันดูวีดิทัศน์พฤติกรรมของพะยูน
2. ให้นักเรียนทายว่าพะยูนใช้อวัยวะใดในการแสดงพฤติกรรมที่นักเรียนเห็น
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนเข้าร่วมตอบคำถาม กลุ่มละ 1 คน กลุ่มใดตอบถูกต้องก่อนได้

คะแนน

4. ครูบันทึกผลการเฉลยลงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและโครงสร้างภายนอกของพะยูน

พฤติกรรม	อวัยวะภายนอกที่ใช้				
	ปาก	จมูก	ครีบ	หาง	ช่องก้น
การกิน					
ขับถ่าย					
ว่ายน้ำ					
หายใจ					

5. ให้นักเรียนร่วมกันสังเกตความแตกต่าง ของพะยูนกับมานาตีจากวีดิทัศน์/รูปภาพ
6. ครูบันทึกผลลงตารางที่ 3.1 (บนกระดาน)

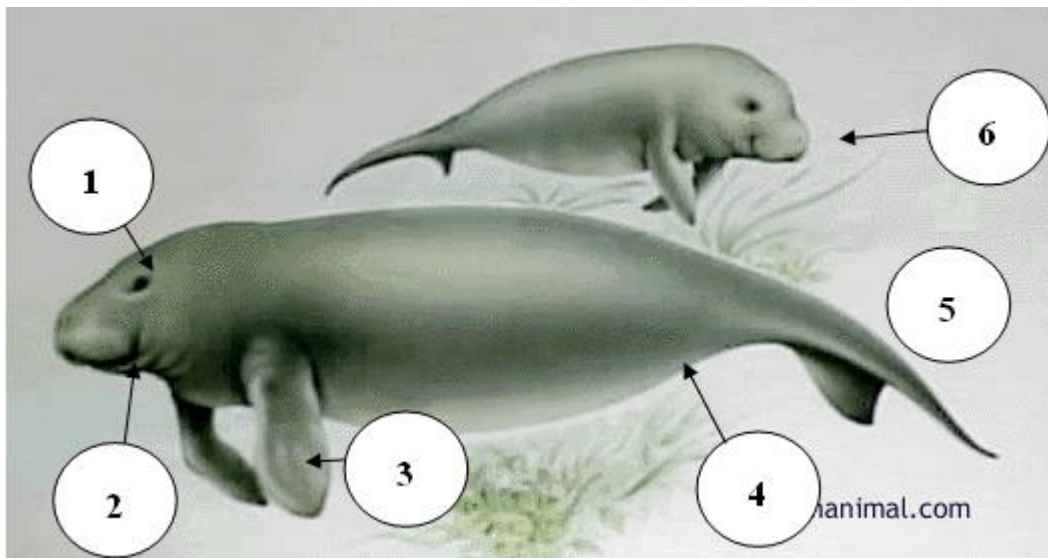
ตารางที่ 3.1 แสดงความแตกต่างระหว่างพะยูนกับมานาตี

ชื่อ	อวัยวะภายนอกที่ต่างกัน				
	ปาก	จมูก	ครีบ	หาง	ช่องก้น
พะยูน					
มานาตี					

แบบทดสอบที่ 2

เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพะยูน

คำชี้แจง ให้นักเรียนโยงเส้นจับคู่หน้าที่กับโครงสร้างภายนอกของพะยูนที่กำหนดให้ถูกต้อง



1. ตา

2. ปาก

3. ครีบ

4. ช่องก้น

5. หาง

6. จมูก

จับถ่าย

ว่ายน้ำ

หายใจ

กินอาหาร

มองดู

ควบคุมความสมดุลของร่างกาย

เฉลยแบบทดสอบที่ 2
เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพะยูน

โครงสร้างภายนอก	หน้าที่
1. ตา	มองดู
2. ปาก	กินอาหาร
3. ครีบก	ควบคุมความสมดุลของร่างกาย
4. ช่องก้น	ขับถ่าย
5. หาง	ว่ายน้ำ
6. จมูก	หายใจ

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	เก่งแล้ว (4)	ทำได้ (3)	เริ่มเรียน (2)	ช่วยด้วย (1)
ความถูกต้อง	ตอบถูก 6 ข้อ	ตอบถูก 4-5 ข้อ	ตอบถูก 2-3 ข้อ	ตอบถูก 1 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
6	ดีมาก	2.0
4-5	ดี	1.5
2-3	พอใช้	1.0
1	ปรับปรุง	0.5

ใบกิจกรรมที่ 5

เรื่อง การเปรียบเทียบโครงสร้างภายนอกของหุ้ําทะเลกับพืชทั่วไป

คำชี้แจง

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม เพื่อศึกษาโครงสร้างของหุ้ําทะเลสดกลุ่มละ 1 ต้น โดยแต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายให้แยกส่วนประกอบ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด
2. นำชิ้นส่วนที่แยกได้ติดลงบนกระดาษพร้อมระบุชื่อ
3. นักเรียนออกมานำเสนอโครงสร้างหุ้ําทะเลที่ได้รับมอบหมาย พร้อมระบุหน้าที่ของโครงสร้างนั้นๆ โดยเปรียบเทียบกับพืชทั่วไป (ภาพโครงสร้างของพืชทั่วไป)
4. ครูสรุปผลการนำเสนอลงในตารางที่ 4 บนกระดาน

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้างภายนอกของหุ้ําทะเลและพืชทั่วไป

โครงสร้างภายนอก	ราก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล	เมล็ด
พืชทั่วไป	✓	✓	✓	✓	✓	✓
หุ้ําทะเล						
กลุ่มที่ 1						
กลุ่มที่ 2						
กลุ่มที่ 3						
กลุ่มที่ 4						
กลุ่มที่ 5						
กลุ่มที่ 6						

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม

ด้านการมีส่วนร่วมกิจกรรม

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน..... ปีการศึกษา.....

วันที่ เดือน พ.ศ.....

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ระดับการมีส่วนร่วมกิจกรรม				หมายเหตุ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	

แนวทางการให้คะแนน

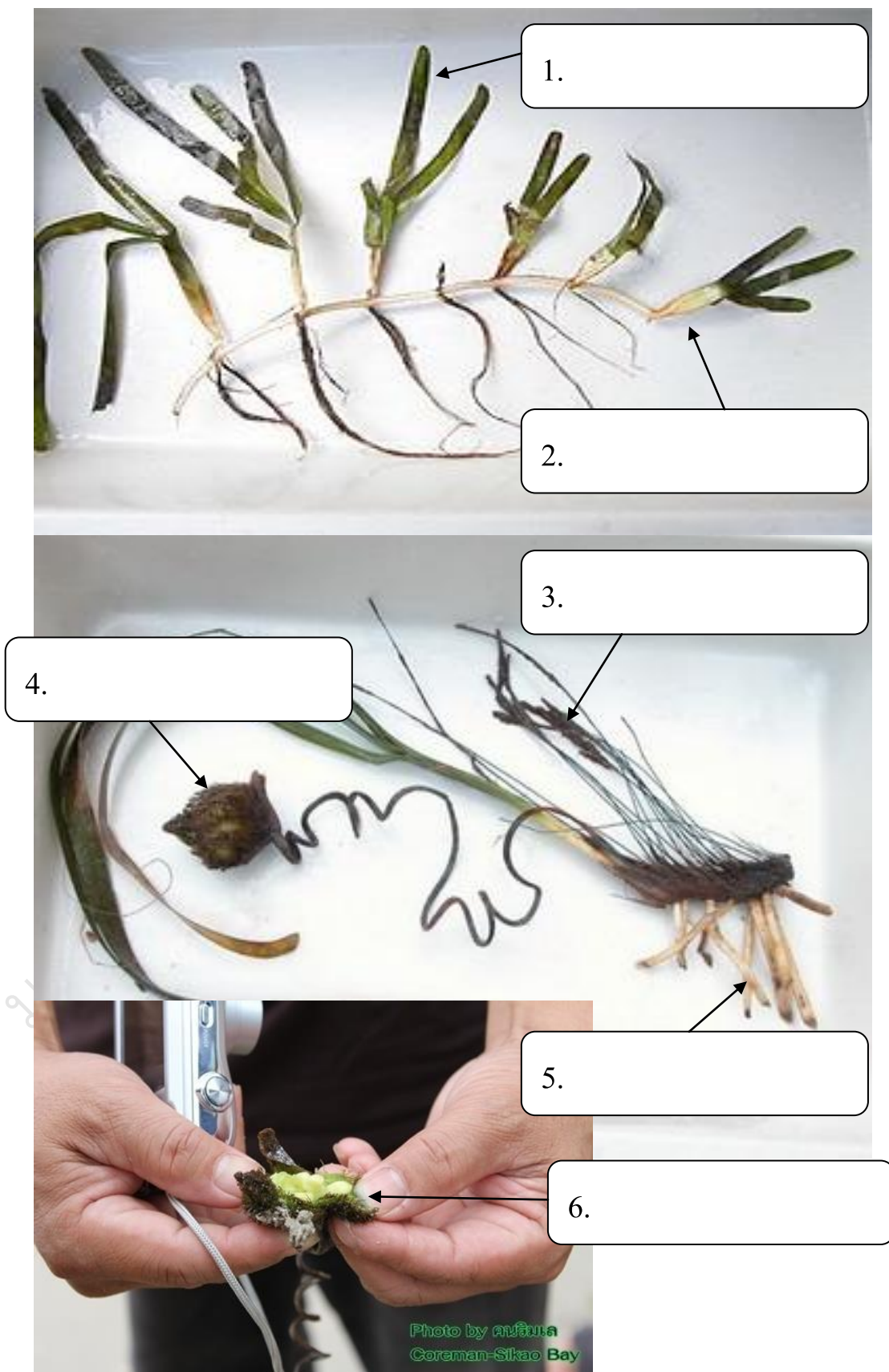
ระดับคุณภาพ	คำอธิบายระดับคุณภาพ
ดีเยี่ยม (4)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และชักชวนเพื่อนในกลุ่มปฏิบัติด้วย
ดี (3)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง
พอใช้ (2)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมโดยมีผู้ชี้แนะ
ปรับปรุง (1)	ไม่สนใจเข้าร่วม หรือมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมโดยมีผู้ชี้แนะ

(ลงชื่อ).....

(.....)

ครูผู้สอน

แบบทดสอบที่ 3
เรื่อง โครงสร้างภายนอกของหญ้าทะเล



เฉลยแบบทดสอบที่ 3
เรื่อง โครงสร้างภายนอกของหญ้าทะเล

คำตอบ

1. ใบ
2. เหนง้า
3. ดอก
4. ผล
5. ราก
6. เมล็ด

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	เก่งแล้ว (4)	ทำได้ (3)	เริ่มเรียน (2)	ช่วยด้วย (1)
ความถูกต้อง	ตอบถูก 6 ข้อ	ตอบถูก 4-5 ข้อ	ตอบถูก 2-3 ข้อ	ตอบถูก 1 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ระดับคะแนน
6	ดีมาก	2.0
4-5	ดี	1.5
2-3	พอใช้	1.0
1	ปรับปรุง	0.5

ใบกิจกรรมที่ 6

เรื่อง ความสำคัญของพะยูนและหญ้าทะเล

คำชี้แจง

นักเรียนทำกิจกรรม “ความสัมพันธ์ฉันและเธอ” โดย

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับหมวกบพทบาทจากครู
2. นักเรียนสวมหมวกบพทบาท ได้แก่ พะยูน หญ้าทะเล มนุษย์ ปลาเล็ก ปลาใหญ่ สำหรับ
มุลพะยูน ปู หมึก หอย กุ้ง
3. ให้นักเรียนที่สวมบพทบาทออกตามหาคู่ที่เหมาะสมและสัมพันธ์กับตนให้ได้มากกว่า 1 ชนิด
4. นักเรียนคนอื่นในกลุ่มสังเกตว่าจับคู่ได้ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร
5. เมื่อจับคู่ได้แล้วให้นักเรียนออกมานำเสนอว่าเพราะเหตุใดจึงจับคู่ในรูปแบบนี้
6. ให้เพื่อนๆ ในชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายว่าสามารถจับในรูปแบบอื่นได้อีกหรือไม่เพราะเหตุใด
7. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามที่ว่า “ถ้าขาดสิ่งมีชีวิตหรือคู่ที่สัมพันธ์ไปสิ่งมีชีวิตนั้นจะอยู่
อย่างไร”
8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายความสำคัญของหญ้าทะเลที่มีต่อพะยูนและสัตว์อื่นๆ ความสำคัญ
ของพะยูนที่มีต่อหญ้าทะเล และความสำคัญของหญ้าทะเลและพะยูนที่มีต่อตัวนักเรียนเอง

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน

ด้านการมีส่วนร่วมกิจกรรม

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน..... ปีการศึกษา.....

วันที่ เดือน พ.ศ.....

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ระดับการมีส่วนร่วมกิจกรรม				หมายเหตุ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	

แนวทางการให้คะแนน

ระดับคุณภาพ	คำอธิบายระดับคุณภาพ
ดีเยี่ยม (4)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และชักชวนเพื่อนในกลุ่มปฏิบัติด้วย
ดี (3)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง
พอใช้ (2)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม โดยมีผู้ชี้แนะ
ปรับปรุง (1)	ไม่สนใจเข้าร่วม หรือมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม โดยมีผู้ชี้แนะ

(ลงชื่อ).....

.....)

ครูผู้สอน

แบบประเมินการรายงานการอภิปรายในกลุ่มย่อย เรื่อง ความสำคัญของพะยูนและหญ้าทะเล

ประเด็น

- ความสำคัญของหญ้าทะเลที่มีต่อพะยูนและสัตว์อื่นๆ
- ความสำคัญของพะยูนที่มีต่อหญ้าทะเล
- ความสำคัญของหญ้าทะเลและพะยูนที่มีต่อตัวนักเรียนเอง

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การแสดงความคิดเห็น	มีความเข้าใจเรื่องที่พูดชัดเจนทุกประเด็น	มีความเข้าใจเรื่องที่พูดเกือบทุกประเด็น	มีความเข้าใจเรื่องที่พูดไม่ชัดเจน
2. การนำเสนอด้วยหลักฐาน	ยกตัวอย่างหรืออ้างอิงชัดเจน	ยกตัวอย่างบ้าง	ไม่มีการนำเสนอหลักฐาน
3. การใช้ภาษาในการนำเสนอ	ใช้ภาษาได้ดีเข้าใจง่าย	ใช้ภาษาพอใช้ ผู้ฟังเข้าใจ	มีปัญหาการใช้ภาษา เข้าใจยาก

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-9	ดี	3
4-6	พอใช้	2
1-3	ปรับปรุง	1

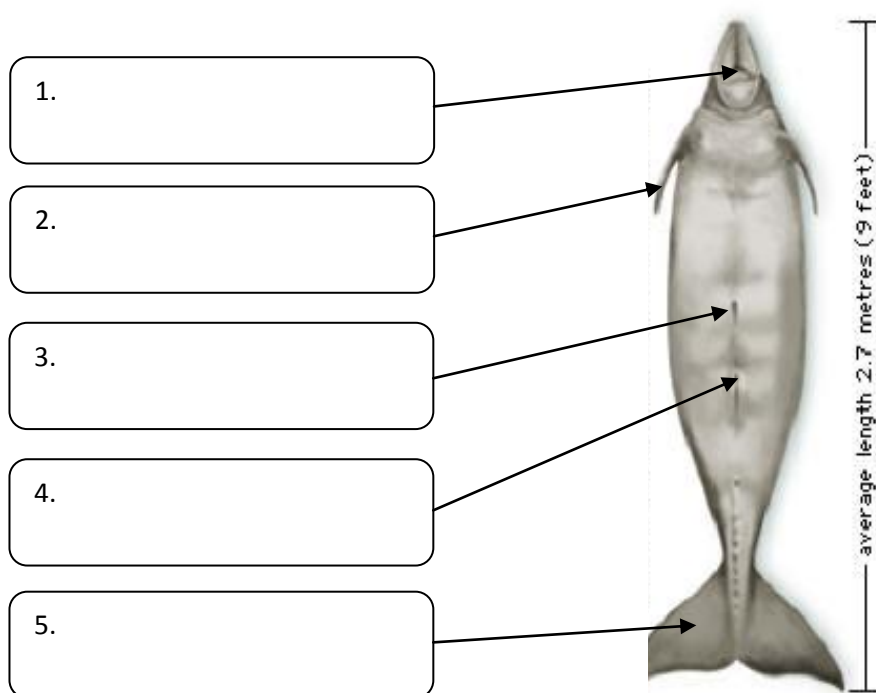
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
เรื่อง พะยูนน้อยผู้คอยการปกป้อง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

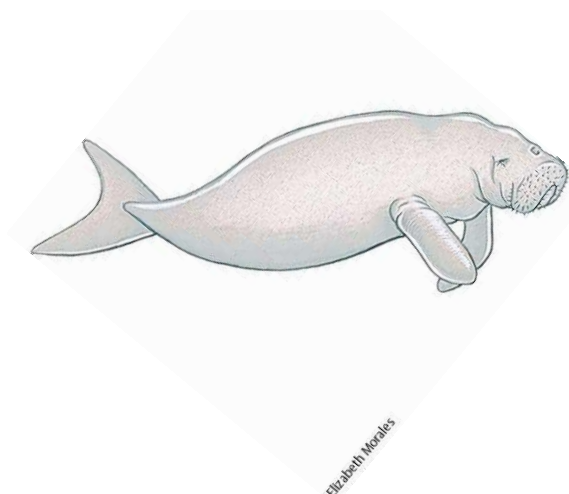
เวลา 20 นาที 10 คะแนน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเลือกคำศัพท์จากตารางมาเติมในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตา	ปาก	จมูก	หู	ครีบ
ลำตัว	อวัยวะเพศ	ก้น	สะดือ	หาง



ตอนที่ 2 จงขีดเส้นโยงจับคู่ภาพโครงสร้างภายนอกของพะยูนกับคำที่กำหนดให้



6. ขั้วถ่าย

7. หายใจ

8. ว่ายน้ำ

9. กินอาหาร

ตอนที่ 3 ข้อใดลำดับภาพความสัมพันธ์ที่แสดงถึงความสำคัญของพะยูนและหญ้าทะเลได้ถูกต้อง

1.



2.



3.



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

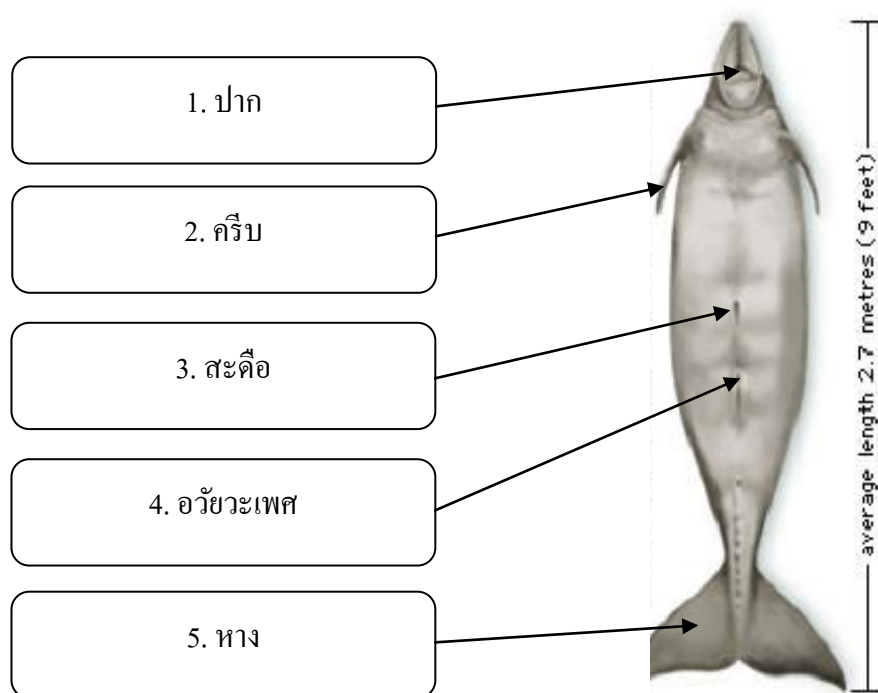
เรื่อง พะยูนน้อยผู้คอยการปกป้อง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

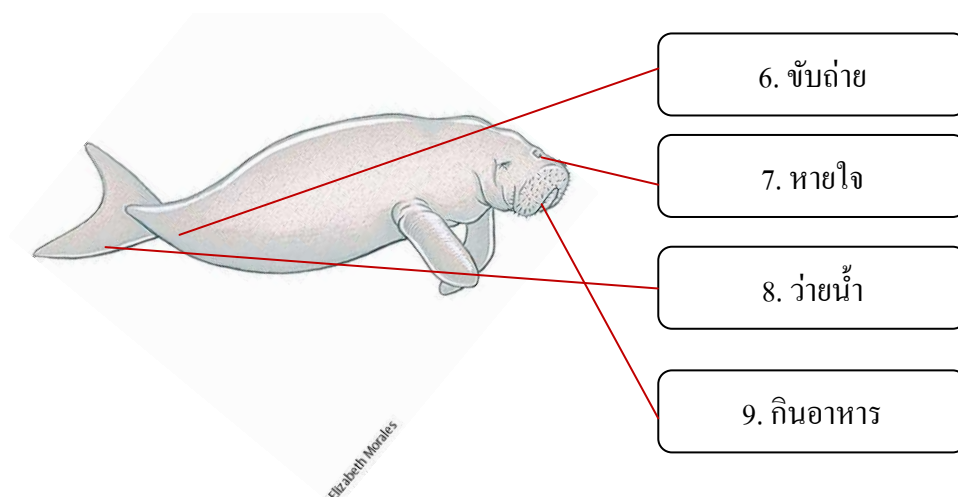
เวลา 20 นาที 10 คะแนน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเลือกคำศัพท์จากตารางมาเติมในช่องว่างให้ถูกต้อง (4 คะแนน)

ตา	ปาก	จมูก	หู	ครีบ
ลำตัว	อวัยวะเพศ	ก้น	สะดือ	หาง



ตอนที่ 2 จงขีดเส้นโยงจับคู่ภาพโครงสร้างภายนอกของพะยูนกับคำที่กำหนดให้



ตอนที่ 3 จงทำเครื่องหมายวงกลม ○ ข้อที่ลำดับภาพความสัมพันธ์ที่แสดงถึงความสำคัญของพะยูน และหญ้าทะเล ได้ถูกต้อง

1.



2.



3.



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พะยูนน้อยแสนดีมีค่าอนันต์

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

รายวิชา ว12101 วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/ กระบวนการ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์
มาตรฐาน ว 1.1 ป.2/1 ทดลองและ อธิบาย น้ำ แสง เป็น ปัจจัยที่จำเป็นต่อการ ดำรงชีวิตของพืช	หญ้าทะเลต้องการน้ำและ แสงในการเจริญเติบโต และดำรงชีวิต	ทดลอง/อธิบาย การบันทึกข้อมูล	แสดงความ กระตือรือร้น สนใจที่จะ เรียนรู้ และแสดงความ ห่วงใยต่อพืชและสัตว์
ป.2/2 อธิบายน้ำ อาหาร อากาศเป็น ปัจจัยที่จำเป็นต่อการ ดำรงชีวิตของพืชและ สัตว์และนำความรู้ไป ใช้ประโยชน์	- พะยูนและหญ้าทะเล ต้องการอาหาร น้ำ อากาศ เพื่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโต - การนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ในการดูแล พะยูนและหญ้าทะเล เพื่อให้เจริญเติบโตได้ดี	อธิบาย/อภิปราย	แสดงความ กระตือรือร้น สนใจที่จะ เรียนรู้ และแสดงความ ห่วงใยต่อพะยูนและ หญ้าทะเล
ป.2/3 สืบค้นและ อธิบายพืชและสัตว์ สามารถตอบสนองต่อ แสง อุณหภูมิ และ การสัมผัส	พะยูนและหญ้าทะเลมีการ ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส	สืบค้น/อธิบาย	แสดงความ กระตือรือร้น สนใจที่จะ เรียนรู้ และแสดงความ ห่วงใยต่อพะยูนและ หญ้าทะเล
มาตรฐาน ว 1.2 ป.2/1 อธิบาย ประโยชน์ของพืชและ สัตว์ในท้องถิ่น	พะยูนและหญ้าทะเลเป็น ตัวบ่งชี้ความสมบูรณ์ของ ระบบนิเวศได้ทะเลที่มี ประโยชน์ต่อมนุษย์	อธิบาย/อภิปราย	แสดงความซาบซึ้งต่อ สิ่งแวดล้อม แสดงถึง ความเมตตาความ ระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิต อื่น

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา ว12101 วิทยาศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 เวลา 80 ชั่วโมง

ศึกษาวิเคราะห์ ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ และปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น ได้แก่ พะยูนและหญ้าทะเล การดูแลพืชและสัตว์ การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์ ปัจจัยที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์ ประโยชน์ของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น คือ พะยูนและหญ้าทะเล ที่มีต่อมนุษย์ ชนิดและสมบัติของวัสดุที่นำมาทำเป็นของเล่น ของใช้ในชีวิตประจำวัน การเลือกใช้วัสดุ และสิ่งของต่างๆ อย่างเหมาะสมและปลอดภัย สมบัติของแม่เหล็กและการนำแม่เหล็กไปใช้ประโยชน์ การเกิดและสมบัติของแรงทางไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ การเปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น และการใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า สมบัติและประเภทของดิน การนำไปใช้ประโยชน์ ความสำคัญของดวงอาทิตย์ที่เป็นแหล่งพลังงานของโลก

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สืบเสาะ หาความรู้ ดำรง ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ว1.1 ป. 2/1, ป. 2/2, ป. 2/3, ป. 2/4, ป. 2/5

ว1.2 ป. 2/1

ว3.1 ป. 2/1, ป. 2/2

ว4.1 ป. 2/1, ป. 2/2, ป. 2/3

ว5.1 ป. 2/1, ป. 2/2

ว6.1 ป. 2/1

ว7.1 ป. 2/1

ว8.1 ป. 2/1, ป. 2/2, ป. 2/3, ป. 2/4, ป. 2/5, ป. 2/6, ป. 2/7, ป. 2/8

รวมทั้งหมด 23 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว12101 วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 80 ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
1	ชีวิตพืช ชีวิตสัตว์	ว 1.1 ป.2/1, ป.2/2, ป.2/3 ว 1.2 ป.2/1 ว 8.1 ป.2/1-8	พืชและสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิต จึงต้องการปัจจัยในการ ดำรงชีวิต และการ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า	12	15
2	พายุฝนน้อยแสนดี มีค่าอนันต์	ว 1.1 ป.2/1, ป.2/2, ป.2/3 ว 1.2 ป.2/1 ว 8.1 ป.2/1-8	พายุฝนและห้วยทะเลมี ความสำคัญต่อระบบนิเวศ ทางทะเลและเป็นตัวบ่งชี้ ความอุดมสมบูรณ์ของ ทะเล	6	10
3	การดูแลพืชและสัตว์	ว 1.1 ป.2/2 ว 6.1 ป.2/1 ว 8.1 ป.2/1-8	พืชและสัตว์ต้องการอาหาร น้ำ อากาศ ในการ ดำรงชีวิตและการ เจริญเติบโต	15	15
ทบทวนบทเรียนและสอบกลางปี				4	10
4	เรื่องของหนู	ว 4.1 ป.2/1, ป.2/2 ว 4.1 ป.2/3 ว 5.1 ป.2/1 ว 8.1 ป.2/1-8	มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิต จึง ต้องการอาหาร น้ำและ อากาศเพื่อการดำรงชีวิต และเจริญเติบโต	15	10
5	ของเล่นของใช้ของเรา	ว 4.1 ป.2/1 ป.2.2 ว 8.1 ป.2/1-8	ของเล่นของใช้ทำมาจาก วัสดุหลายชนิดซึ่งมีสมบัติ แตกต่างกัน จึงใช้ ประโยชน์ได้ต่างกัน	10	15
6	สนุกกับแรงและ พลังงาน	ว 4.1 ป.2/1, ป.2/2 ป.2/3 ว 5.1 ป.2/1, ป.2/2 ว 7.1 ป.2/1 ว 8.1 ป.2/1-8	ไฟฟ้าเป็นพลังงาน และ พลังงานไฟฟ้าสามารถ เปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้	13	15
ทบทวนบทเรียนและสอบปลายปี				5	10
รวมทั้งสิ้นตลอดปี				80	100

หมายเหตุ อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับการสอบ 70:30

แผนหน่วยการเรียนรู้

รายวิชา ว12101 วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
เวลา 6 ชั่วโมง

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พะยูนน้อยแสนดีมีค่าอนันต์

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิตอื่น

ตัวชี้วัด

ป 2/1 ทดลองและอธิบาย น้ำ แสง เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช

ป 2/2 อธิบาย น้ำ อาหาร อากาศ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ป 2/3 สำรวจและอธิบายพืชและสัตว์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของหลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ป 2/1 อธิบายประโยชน์ของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น

3. สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด

พะยูนเป็นสิ่งมีชีวิตที่บ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศทางทะเล และหญ้าทะเลเป็นอาหารหลักของพะยูน

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

4.1.1 ปัจจัยในการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์

4.1.2 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืชและสัตว์

4.1.3 ประโยชน์ของพืชและสัตว์

4.2 สารการเรียนรู้ท้องถิ่น

4.2.1 ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเล

4.2.2 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพะยูนและหญ้าทะเล ได้แก่ การตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และน้ำขึ้นน้ำลง

4.2.3 ประโยชน์ของพะยูนและหญ้าทะเล

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

5.1 ความสามารถในการสื่อสาร

5.2 ความสามารถในการคิด

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

6.2 ใฝ่รู้หรืออื่น

6.3 มีความเมตตา

6.4 มุ่งมั่นในการทำงาน

7. ชิ้นงาน/ภาระงาน

-การคิดสรุปปัจจัยที่จำเป็นต่อพะยูนและหญ้าทะเล (ในกระดาน)

- การบันทึกการสังเกตสีใบหญ้าทะเลบริเวณที่ทึบแสง และบริเวณที่มีแสงสว่าง ในตารางที่ 1

-การบันทึกการสังเกตสีใบหญ้าทะเลบริเวณที่ทึบแสง และบริเวณที่มีแสงสว่าง ในตารางที่ 2

-การบันทึกการเปลี่ยนสีของเนื้อสัตว์และพืชแต่ละชนิด ในตารางที่ 3

-การบันทึกการตอบสนองต่อน้ำขึ้นน้ำลงของพะยูนและหญ้าทะเล ในตารางที่ 4

-ผลการอภิปรายในกลุ่มย่อยเรื่องประโยชน์ของพะยูนและหญ้าทะเล ในตารางที่ 5

8. การวัดและการประเมินผล

8.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

-ประเมินจากแบบทดสอบที่ 1 ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพะยูน

-ประเมินจากแบบทดสอบที่ 2 ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของหญ้าทะเล

-ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมความร่วมมือกิจกรรม

-ประเมินจากการสังเกตการตอบคำถามในชั้นเรียน

-ประเมินจากการอภิปรายกลุ่มย่อย

8.2 การประเมินเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้

-ประเมินจากแบบทดสอบที่ 1 และ 2

-ประเมินจากแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

9. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเล (คาบที่ 1-2)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.1) ทบทวนความรู้เดิมเรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ โดยครูตั้งคำถามดังนี้ “ทำไมแมวเหมียวตัวเล็กจึงเติบโตเป็นแมวเหมียวตัวใหญ่” “ทำไมเมล็ดถั่วจึงโตเป็นต้นถั่ว”

1.2) สร้างความสนใจ เพื่อนำเข้าสู่ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเล ด้วยคำถาม “มีใครแอบในกล่อง” โดยรายละเอียดกิจกรรมมีดังนี้

-นักเรียนออกมาจับบัตรภาพในกล่องปริศนาซึ่งบรรจุภาพสัตว์และพืชใต้ท้องทะเล

-นักเรียนสังเกตบัตรภาพที่จับได้พร้อมยกภาพให้เพื่อนในชั้นเรียนดู

-นักเรียนในห้องร่วมกันอธิบายว่าภาพที่เพื่อนจับได้คือภาพพืชหรือสัตว์นั้นๆ

ชื่ออะไร พบแหล่งอาศัยที่ใด กินอะไรเป็นอาหาร

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 หญ้าทะเล กลุ่มที่ 2 พะยูน

2.2) นักเรียนรับกล่องปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตจากครู กลุ่มละ 1 กล่อง โดยภายในกล่องมีรูปภาพปัจจัยที่จำเป็นต่อพะยูนและหญ้าทะเล ที่คล้ายกันทั้ง 2 กล่อง ได้แก่ รูปดวงอาทิตย์ อากาศ น้ำ อาหาร ดิน ปลาตัวเล็กๆ มูลพะยูน หญ้าทะเลชนิดต่างๆ

2.3) นักเรียนดู Power point เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อพะยูนและหญ้าทะเล และตอบคำถามที่เกี่ยวข้อง

2.4) ครูติดรูปภาพพะยูนบนกลางกระดานด้านซ้ายมือและติดภาพหญ้าทะเลบนกระดานด้านขวามือของนักเรียน

2.5) นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนำความรู้ที่ได้จากการดู Power point มาเลือกปัจจัยที่ได้รับออกไปติดรอบๆ ภาพพะยูนหรือภาพหญ้าทะเลของกลุ่มตนเองที่ได้รับมอบหมายบนกระดาน

2.6) นักเรียนทั้งสองกลุ่มร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

3.1) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนได้แก่ น้ำ อากาศ และอาหาร และปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของหญ้าทะเลได้แก่ น้ำ แสง อากาศ และอาหาร

3.2) นักเรียนทำแบบทดสอบที่ 1 ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพะยูน และแบบทดสอบที่ 2 ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของหญ้าทะเล

กิจกรรมที่ 2 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูนและหญ้าทะเล (คาบที่ 3-5)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.1) ทบทวนความรู้เดิมโดยทำกิจกรรม “แสงนั้นสำคัญไฉน” (ใบกิจกรรมที่ 2) โดยกิจกรรมมีรายละเอียดดังนี้

- นักเรียนสังเกตต้นหญ้าจากบริเวณโรงเรียนที่ทึบแสง และบริเวณที่ได้รับแสงสว่าง และบันทึกผลการสังเกตลงตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการสังเกตสีใบหญ้าบริเวณทึบแสงและบริเวณที่ได้รับแสงสว่าง

บริเวณที่สังเกต	สีของใบหญ้า			
	น้ำตาล	เหลือง	เขียวอ่อน	เขียวเข้ม
ใต้ใบไม้ที่ทึบถม				
ใต้ต้นไม้ใหญ่				
กลางแจ้ง				

1.2) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการสังเกต ว่าพืชมีการตอบสนองต่อแสงสว่างอย่างไร

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) นักเรียนร่วมกันสังเกตหญ้าทะเลที่ครูนำมาจากแหล่งที่ทึบแสงและที่มีแสงพร้อมบันทึกผลการสังเกตลงตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการสังเกตสีใบหญ้าทะเลบริเวณทึบแสงและบริเวณที่มีแสงสว่าง

บริเวณที่พบหญ้าทะเล	สีของใบหญ้าทะเล			
	น้ำตาล	เหลือง	เขียวอ่อน	เขียวเข้ม
บริเวณที่ทึบแสง				
บริเวณที่มีแสงสว่าง				

2.2) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการสังเกต หญ้าทะเลมีการตอบสนองต่อแสงอย่างไร

2.3) นำนักเรียนเข้าสู่การเรียนรู้เรื่อง การตอบสนองต่ออุณหภูมิของพะยูนและหญ้าทะเล โดยการร้องเพลงกันอย่างสนุกสนาน

2.4) นักเรียนร่วมกันสังเกตกิจกรรม “ร้อนจริงๆ ร้อนจริงๆ” โดยกิจกรรมการสาธิตมีดังนี้

-หน้าชั้นเรียนมีน้ำ 3 เหลี่ยม ได้แก่ น้ำร้อน น้ำเย็น และน้ำธรรมดา มีเนื้อสัตว์ ได้แก่ เนื้อวัว (เปรียบเทียบกับเนื้อพะยูน) เนื้อปลา และเนื้อกุ้ง มีพืช ได้แก่ สาหร่าย หญ้าทะเล และ ไบโกลัง

-นักเรียนร่วมกันสังเกตสีของเนื้อสัตว์และพืชแต่ละชนิด

-นักเรียนร่วมกันสังเกตสีที่เปลี่ยนแปลงเมื่อครูดน้ำธรรมดา น้ำเย็น และน้ำร้อน ลงบนเนื้อสัตว์และพืชแต่ละชนิดตามลำดับ และบันทึกผลการสังเกตลงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบบันทึกการสังเกตผลการเปลี่ยนสีของเนื้อสัตว์และพืชแต่ละชนิด

วัตถุ	ผลการทดลอง					
	น้ำธรรมดา		น้ำเย็น		น้ำร้อน	
	เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี	เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี	เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี
เนื้อวัว						
เนื้อกุ้ง						
เนื้อปลา						
หญ้าทะเล						
ไบโกลัง						

2.5) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการสังเกต ว่าอุณหภูมิมีผลอย่างไรต่อแหล่งอาศัย การหาอาหารของพะยูน หญ้าทะเล รวมทั้งสัตว์และพืชชนิดอื่นๆ นักเรียนคิดว่าพะยูนและหญ้าทะเลมีการตอบสนองอย่างไรเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง และทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การตอบสนองต่ออุณหภูมิของพะยูนและหญ้าทะเล

2.6) นำนักเรียนเข้าสู่การเรียนรู้เรื่อง การตอบสนองต่อน้ำจืดน้ำกลของพะยูนและหญ้าทะเลโดยให้นักเรียนชมภาพ น้ำจืด-น้ำกล ในตอนกลางวัน

2.7) แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม

2.8) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลในประเด็นต่อไปนี้ โดยบันทึกผลในตารางที่ 4

-น้ำกล หญ้าทะเลโผล่พ้นน้ำ การสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเลเป็นอย่างไร

-น้ำจืด หญ้าทะเลจมใต้น้ำ การสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเลเป็นอย่างไร

-พะยูน ออกหาอาหารช่วงน้ำจืดหรือน้ำกล อย่างไร

ตารางที่ 4 แบบบันทึกผลการอภิปรายการตอบสนองของพะยูนและหญ้าทะเล

สภาพน้ำ	พะยูน	หญ้าทะเล
น้ำขึ้น		
น้ำลง		

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

นักเรียนดู Power point การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูนและหญ้าทะเล และตอบคำถามที่เกี่ยวข้อง โดยนักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่าพะยูนและหญ้าทะเลมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ได้แก่ แสง อุณหภูมิ น้ำขึ้น-น้ำลง และประเด็นอื่นๆ

กิจกรรมที่ 3 ประโยชน์ของพะยูนและหญ้าทะเล (คาบที่ 6)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

สร้างความสนใจด้วยการเปิดเพลงรณรงค์ สีส่อนุรักษ์พะยูนในท้องถิ่น พร้อมภาพประกอบ และร่วมพูดคุยถึงสาเหตุการร่วมกันอนุรักษ์

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) นักเรียนร่วมฟัง “เรื่องเล่าจากชายเล” จากผู้ปกครองหรือปราชญ์ชาวบ้านถึงประโยชน์ของพะยูนและหญ้าทะเลมีต่อคนในหมู่บ้าน 4 ด้านได้แก่

- ด้านอาหาร
- ที่อยู่อาศัย
- เครื่องนุ่งห่ม
- ยารักษาโรค

2.2) นักเรียน ครู และปราชญ์ชาวบ้านร่วมกันแลกเปลี่ยน ซักถาม “เรื่องเล่าจากชายเล”

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปประโยชน์ของพะยูนและหญ้าทะเล ที่มีต่อการดำรงชีวิตของคนในชุมชน และบันทึกในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แบบบันทึกผลการอภิปรายประโยชน์ของพะยูน และหญ้าทะเล

ประโยชน์ของพะยูน	ประโยชน์หญ้าทะเล

10. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

กิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเล

- กล้องปริศนาซึ่งบรรจุภาพสัตว์และพืชชนิดต่างๆ
- รูปภาพพะยูนและหญ้าทะเล
- กล้องมีรูปภาพปัจจัยที่จำเป็นต่อพะยูนและหญ้าทะเล ได้แก่ ดวงอาทิตย์ อากาศ น้ำ อาหาร ดิน ปลาตัวเล็กๆ มูลพะยูน หญ้าทะเลชนิดต่างๆ จำนวน 2 กล้อง
- Power point เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเล

กิจกรรมที่ 2 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพะยูนและหญ้าทะเล

- Power point เนื้อเพลง ใก่อย่างถูกเผา
- ต้นหญ้าทะเล
- เขี่ยอกใส่ น้ำร้อน น้ำเย็น และน้ำธรรมดา 3 เขี่ยอก
- เนื้อสัตว์ ได้แก่ เนื้อวัว เนื้อปลา และเนื้อกุ้ง
- พืช ได้แก่ หญ้าทะเล และใบโกงกาง
- ใบกิจกรรมที่ 2 แสงนั้นสำคัญไฉน
- ใบกิจกรรมที่ 3 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพะยูนและหญ้าทะเล
- ภาพน้ำขึ้น น้ำลง
- ใบกิจกรรมที่ 4 การตอบสนองต่อน้ำขึ้นน้ำลงของพะยูนและหญ้าทะเล
- Power point การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพะยูนและหญ้าทะเล

กิจกรรมที่ 3 ประโยชน์ของพะยูนและหญ้าทะเล

- เพลงรอนเงิง สื่ออนุรักษ์พะยูนในท้องถิ่น
- ปราชญ์ชาวบ้าน
- ภาพพะยูนและหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 5 ประโยชน์ของพะยูนและหญ้าทะเล

ใบกิจกรรมที่ 1

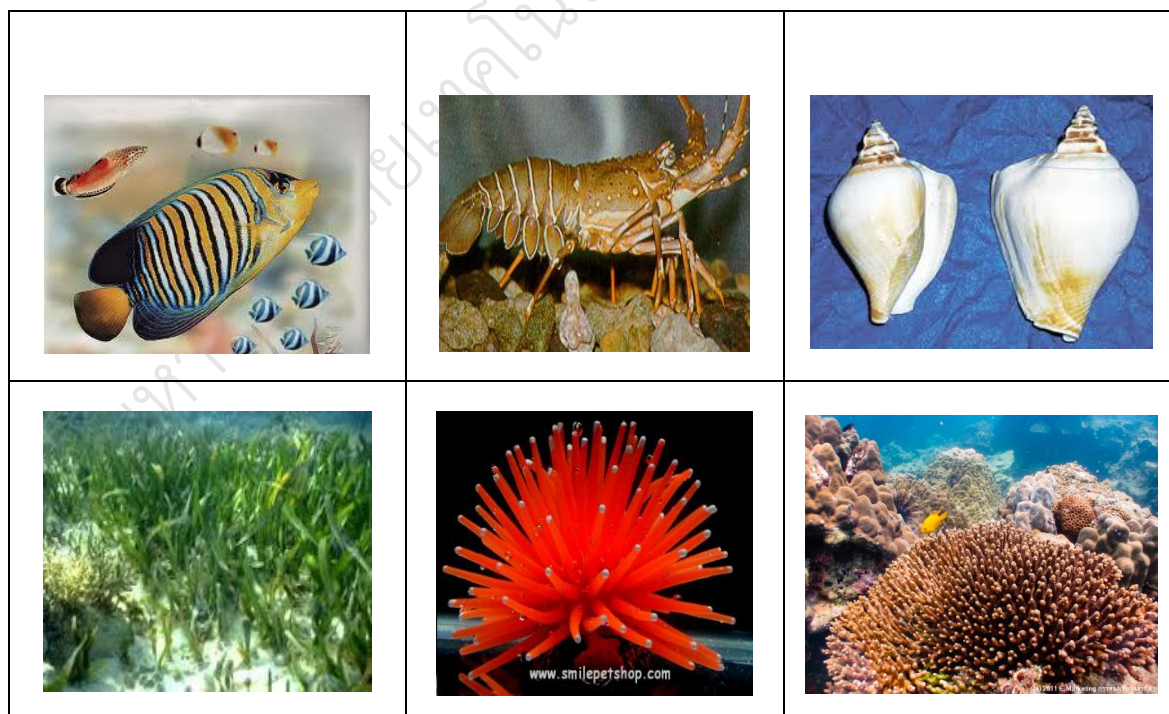
เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเล

คำชี้แจง

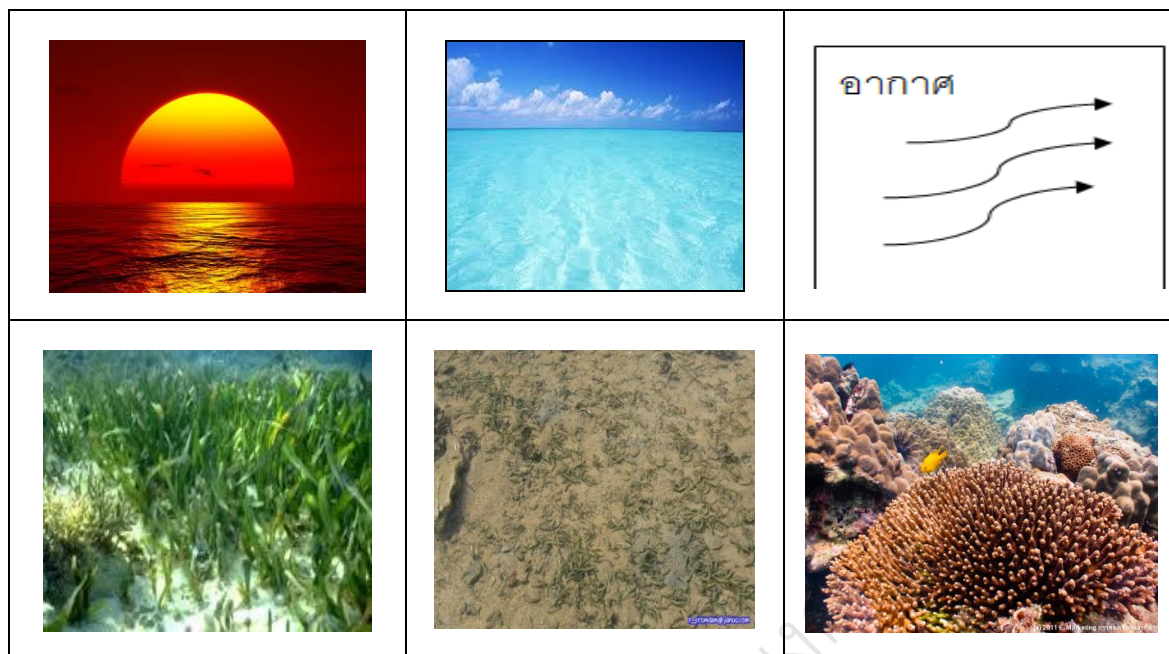
สร้างความสนใจเพื่อนำเข้าสู่ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเล

1. นักเรียนออกมาจับฉลากสิ่งต่างๆ ที่แอบอยู่ในกล่องปริศนาซึ่งบรรจุภาพสิ่งมีชีวิตในท้องทะเล ได้แก่ ปลา กุ้ง ม้าน้ำ หญ้าทะเล หอย ปะการัง ดอกไม้ทะเล หมึก ปู และพะยูน
2. นักเรียนสังเกตสิ่งที่จับได้พร้อมยกให้เพื่อนในชั้นเรียนดู
3. นักเรียนร่วมกันอธิบายว่าภาพที่จับได้คืออะไร พบที่ไหน และกินอะไรเป็นอาหาร
4. แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม รับผิดชอบปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูนและหญ้าทะเล ที่ละละกันจำนวน 2 กล่อง ได้แก่ ดวงอาทิตย์ อากาศ น้ำ อาหาร ดิน ปลาตัวเล็กๆ มูลพะยูน และหญ้าทะเลชนิดต่างๆ
5. นักเรียนดู Power point ปัจจัยที่จำเป็นต่อพะยูนและหญ้าทะเล และตอบคำถามที่เกี่ยวข้อง
6. ครอบรูปภาพหญ้าทะเลบนกระดานด้านซ้าย และติดรูปภาพพะยูนบนกระดานด้านขวา
7. นักเรียนออกมาติดรูปปัจจัยที่จำเป็นต่อหญ้าทะเลและพะยูน (บนกระดาน)

ตารางที่ 1 ตัวอย่างแสดงสื่อรูปภาพสัตว์และพืชใต้ทะเล



ตารางที่ 2 ตัวอย่างแสดงปัจจัยที่มีต่อพะยูนและหญ้าทะเล



8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบที่ 1 ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพะยูน และแบบทดสอบที่ 2 ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของหญ้าทะเล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม
ด้านการมีส่วนร่วมกิจกรรม

ชั้นประถมปีที่ 2 โรงเรียน..... ปีการศึกษา.....
วันที่ เดือน พ.ศ.....

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ระดับการมีส่วนร่วมกิจกรรม				หมายเหตุ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	

แนวทางการให้คะแนน

ระดับคุณภาพ	คำอธิบายระดับคุณภาพ
ดีเยี่ยม (4)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และชักชวนเพื่อนในกลุ่มปฏิบัติด้วย
ดี (3)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง
พอใช้ (2)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมโดยมีผู้ชี้แนะ
ปรับปรุง (1)	ไม่สนใจเข้าร่วม หรือมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมโดยมีผู้ชี้แนะ

(ลงชื่อ).....

(.....)

ครูผู้สอน

แบบทดสอบที่ 1

เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพะยูน

ชื่อ-สกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ภาพปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพะยูน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)



ก



ข



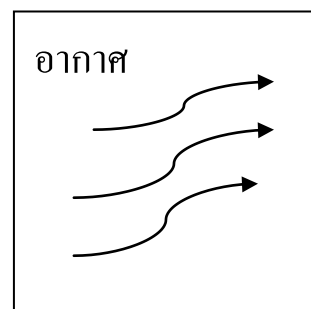
ค



ง



จ



ช

แบบทดสอบที่ 2

เรื่อง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของหญ้าทะเล

ชื่อ-สกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ภาพปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของหญ้าทะเล
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)



ก



ข



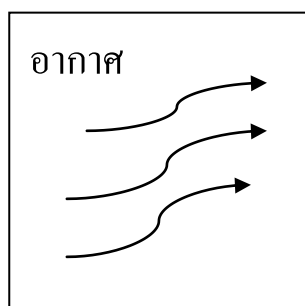
ค



ง



จ



ช

แบบประเมินการทดสอบที่ 1 และ 2

เฉลยแบบทดสอบที่ 1 ตอบข้อ ข ง ช

เฉลยแบบทดสอบที่ 2 ตอบข้อ ข ค จ ช

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความถูกต้อง	ตอบถูก 7 ข้อ	ตอบถูก 5- 6 ข้อ	ตอบถูก 3-4 ข้อ	ตอบถูก 1-2 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7	ดีมาก	2.0
5-6	ดี	1.5
3-4	พอใช้	1.0
1-2	ปรับปรุง	0.5

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง แสงนั้นสำคัญไฉน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนออกสำรวจหาบริเวณโรงเรียนที่ทึบแสงและที่มีแสงสว่าง
2. ให้นักเรียนร่วมกันสังเกตหาในทั้งที่ทึบแสงและที่มีแสงสว่าง บันทึกผลการสังเกตโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางที่ 1 และอภิปรายผลการสังเกต ว่าพืชมีการตอบสนองต่อแสงสว่างอย่างไร

ตารางที่ 1 แบบบันทึกการสังเกตสีใบหุบบริเวณที่ทึบแสง และบริเวณที่มีแสงสว่าง

บริเวณที่สังเกต	สีของใบหุบ			
	น้ำตาล	เหลือง	เขียวอ่อน	เขียวเข้ม
ใต้ใบไม้ที่ทับถม				
ใต้ต้นไม้ใหญ่				
กลางสนาม				

3. ให้นักเรียนร่วมกันสังเกตหาพืชทะเลที่รื้อนำมาจากแหล่งที่ทึบแสง และที่มีแสงพร้อมบันทึกผลการสังเกตลงตารางที่ 2 และ ร่วมกันอภิปรายผลการสังเกต หาพืชทะเลที่มีการตอบสนองต่อแสงอย่างไร

ตารางที่ 2 แบบบันทึกการสังเกตสีใบหุบทะเลบริเวณที่ทึบแสงและบริเวณที่มีแสงสว่าง

บริเวณที่พบหุบทะเล	สีของใบหุบทะเล			
	น้ำตาล	เหลือง	เขียวอ่อน	เขียวเข้ม
บริเวณที่ทึบแสง				
บริเวณที่มีแสงสว่าง				

แบบประเมินชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง แสงนั้นสำคัญไฉน

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความถูกต้อง	ตอบถูก 5 ข้อ	ตอบถูก 4 ข้อ	ตอบถูก 2-3 ข้อ	ตอบถูก 1 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
5	ดีมาก	2.0
4	ดี	1.5
2-3	พอใช้	1.0
1	ปรับปรุง	0.5

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การตอบสนองต่ออุณหภูมิของพะยูนและหมีน้ำทะเล

คำชี้แจง

ครูทำกิจกรรมสาธิตดังนี้

1. เตรียมน้ำร้อน น้ำเย็น และน้ำธรรมดา อย่างละ 1 บีกเกอร์
2. เตรียมเนื้อวุ้น (เปรียบเทียบกับเนื้อพะยูน) กุ้ง และปลา หมีน้ำทะเล และใบโกงกาง
3. ครूरาดน้ำ ธรรมดา น้ำเย็น และน้ำร้อน ลงบนเนื้อสัตว์และพืชแต่ละชนิดตามลำดับ
4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสังเกตการเปลี่ยนสีที่เกิดขึ้น และบันทึกในตารางที่ 3
6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการสังเกตว่าอุณหภูมิมีผลต่อพะยูนและหมีน้ำทะเลอย่างไร

ตารางที่ 3 แบบบันทึกการสังเกตการเปลี่ยนสีของเนื้อสัตว์และพืชแต่ละชนิด

วัตถุดิบ	ผลการทดลอง					
	น้ำธรรมดา		น้ำเย็น		น้ำร้อน	
	เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี	เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี	เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี
เนื้อวุ้น						
เนื้อกุ้ง						
เนื้อปลา						
หมีน้ำทะเล						
ใบโกงกาง						

แบบประเมินชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 3
เรื่อง การตอบสนองต่ออุณหภูมิของพะยูนและหมีน้ำทะเล

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความถูกต้อง	ตอบถูก 13 -15 ข้อ	ตอบถูก 9-12 ข้อ	ตอบถูก 5-8 ข้อ	ตอบถูก 1-4 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
13-15	ดีมาก	2.0
9-12	ดี	1.5
5-8	พอใช้	1.0
1-4	ปรับปรุง	0.5

ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง การตอบสนองต่อน้ำขึ้นน้ำลงของพะยูนและหญ้าทะเล

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนดูภาพน้ำขึ้น น้ำลง
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้
 - น้ำลง หญ้าทะเลโผล่พ้นน้ำ การสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเลเป็นอย่างไร
 - น้ำขึ้น หญ้าทะเลจมใต้น้ำ การสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเลเป็นอย่างไร
 - พะยูน ออกหาอาหารช่วงน้ำขึ้นหรือน้ำลง อย่างไร

สื่อตัวอย่าง



ภาพน้ำขึ้น



ภาพน้ำลง

ตารางที่ 4 แบบบันทึกผลการอภิปรายการตอบสนองของพะยูนและหญ้าทะเล

สภาพน้ำ	พะยูน	หญ้าทะเล
น้ำขึ้น		
น้ำลง		

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 4
เรื่อง การตอบสนองต่อน้ำขึ้นน้ำลงของพะยูนและหมีน้ำทะเล

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความถูกต้อง	ตอบถูก 4 ข้อ	ตอบถูก 3 ข้อ	ตอบถูก 2 ข้อ	ตอบถูก 1 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
4	ดีมาก	2.00
3	ดี	1.50
2	พอใช้	1.00
1	ปรับปรุง	0.50

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 5
เรื่อง ประโยชน์ของพญานาคและหญาทะเล

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
ความถูกต้อง	ตอบถูกต้องตั้งแต่ 5 ข้อ ขึ้นไป	ตอบถูก 3-4 ข้อ	ตอบถูก 1-2 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
5 ข้อ ขึ้นไป	ดี	2.0
3-4	พอใช้	1.5
1-2	ปรับปรุง	1.0

แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
เรื่อง ชีวิตพะยูนและหญ้าทะเล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เวลา 20 นาที 10 คะแนน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ผิด

- 1. สิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของพะยูนคือ น้ำ อากาศ และหญ้าทะเล
- 2. พะยูนจะกินหญ้าทะเลในช่วงน้ำลง
- 3. พะยูนขึ้นมาหายใจเหนือน้ำทุกๆ 2-3 นาที
- 4. พะยูนต้องการอากาศสำหรับหายใจ
- 5. หญ้าทะเลสร้างอาหารได้ดีเวลาน้ำขึ้น เพราะน้ำจะทำให้ความเข้มข้นของแสงลดลงอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเล
- 6. สาหร่ายทะเลเป็นอาหารหลักของพะยูน
- 7. สิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของหญ้าทะเล คือ น้ำ อากาศ แสง และอาหาร
- 8. หญ้าทะเลไม่ต้องการอากาศในการดำรงชีวิต
- 9. พะยูนและหญ้าทะเลดำรงชีวิตในอุณหภูมิต่ำที่เย็นจัด
- 10. พะยูนเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของท้องทะเล

เฉลยการทดสอบท้ายหน่วยเรียน

เรื่อง ชีวิตพะยูนและหญ้าทะเล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เวลา 20 นาที 10 คะแนน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ผิด

- ✓ 1. สิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของพะยูนคือ น้ำ อากาศ และหญ้าทะเล
- ✗ 2. พะยูนจะกินหญ้าทะเลในช่วงน้ำลง
- ✓ 3. พะยูนขึ้นมาหายใจเหนือน้ำทุกๆ 2-3 นาที
- ✓ 4. พะยูนต้องการอากาศสำหรับหายใจ
- ✓ 5. หญ้าทะเลสร้างอาหารได้ดีเวลาน้ำขึ้น เพราะน้ำจะทำให้ความเข้มข้นของแสงลดลงอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเล
- ✗ 6. สาหร่ายทะเลเป็นอาหารหลักของพะยูน
- ✓ 7. สิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของหญ้าทะเล คือ น้ำ อากาศ แสง และอาหาร
- ✗ 8. หญ้าทะเลไม่ต้องการอากาศในการดำรงชีวิต
- ✗ 9. พะยูนและหญ้าทะเลดำรงชีวิตในอุณหภูมิต่ำที่เย็นจัด
- ✓ 10. พะยูนเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของท้องทะเล

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตพะยูนและหญ้าทะเล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

รายวิชา ว13101 วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
มาตรฐาน ว 1.2 ป.3/4 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่สูญพันธุ์ไปแล้วและที่ดำรงพันธุ์มาถึงปัจจุบัน	สาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์	สืบเสาะหาความรู้/ อภิปราย	แสดงความกระตือรือร้นสนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความห่วงใยต่อสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่สูญพันธุ์ไปแล้วและที่ดำรงพันธุ์มาถึงปัจจุบัน
มาตรฐาน ว 2.1 ป.3/1 สำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของคนและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	-ลักษณะของพะยูนและหญ้าทะเล -ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศหญ้าทะเล	สืบเสาะหาความรู้/ อภิปราย/ สังเกต/ จำแนก	ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข
มาตรฐาน ว 2.2 ป.3/3 อภิปรายและนำเสนอการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ้มค่า และมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ	การดูแลและอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล	เห็นคุณค่าและความสำคัญในการช่วยดูแลทรัพยากรธรรมชาติ ให้มีอยู่นานๆ และยั่งยืน	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา ว13101 วิทยาศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 เวลา 80 ชั่วโมง

ศึกษาวิเคราะห์สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ซึ่งสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ลักษณะที่คล้ายคลึงกันระหว่าง พ่อแม่และลูก การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพะยูนและ หูฉลาม สิ่งมีชีวิตที่สูญพันธุ์และสิ่งมีชีวิตที่ใกล้สูญพันธุ์ เช่น พะยูน ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ระบบนิเวศหูฉลาม มนุษย์ต้องช่วยกันและรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่าง ประหยัดและคุ้มค่า การอนุรักษ์พะยูนและหูฉลาม การจำแนกและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบ ของของเล่นของใช้ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกแรงกระทำ พลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิต ไฟฟ้า สมบัติทางกายภาพของน้ำ ส่วนประกอบและการเคลื่อนที่ของอากาศการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ การเกิดกลางวันกลางคืนและการกำหนดทิศ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา การอธิบาย การ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่ง ที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรมคุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ว1.2 ป.3/1, ป.3/2, ป.3/3, ป.3/4

ว2.1 ป.3/1

ว2.2 ป.3/1, ป.3/2, ป.3/3

ว3.1 ป.3/1, ป.3/2

ว3.2 ป.3/1, ป.3/2

ว4.1 ป.3/1, ป.3/2

ว5.1 ป.3/1, ป.3/2

ว6.1 ป.3/1, ป.3/2, ป.3/3

ว7.1 ป.3/1

ว8.1 ป.3/1, ป.3/2, ป.3/3, ป.3/4, ป.3/5, ป.3/6, ป.3/7, ป.3/8

รวมทั้งหมด 28 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว13101 วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 80 ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
1	ฉันเหมือนใคร	ว 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมี โครงสร้างภายนอกที่มี ลักษณะแตกต่างกัน ซึ่ง สามารถถ่ายทอดได้ทาง พันธุกรรม และมนุษย์ได้นำ ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรมมาใช้ ประโยชน์ในการพัฒนา สายพันธุ์ของพืชและสัตว์	6	6
2	ชีวิตที่รอดมาได้ ชีวิตพะยูน และหญาทะเล	ว 1.2 ป.3/4 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	สิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวให้เข้า กับสิ่งแวดล้อมที่ เปลี่ยนแปลงไปเพื่อการ อยู่รอดและดำรงพันธุ์	6	10
3	สิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	ว 2.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/5 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเรา มี ทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งสิ่งมีชีวิตจะมี ความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ทั้งกับสิ่งมีชีวิตด้วยกันและ กับสิ่งไม่มีชีวิต	4	8
4	ทรัพยากรในท้องถิ่น	ว 2.2 ป.3/1 ป.3/2 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	ทรัพยากรธรรมชาติมีอยู่จำกัด จึงต้องร่วมมือกันรู้จักใช้อย่าง ประหยัดและคุ้มค่า เพื่อ ป้องกันไม่ให้เกิดปัญหา สิ่งแวดล้อม	8	6

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบ ยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
5	ร่วมใจกัน...อนุรักษ์ ทรัพยากร	ว 2.2 ป.3/3 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสิ่ง สำคัญในการดำรงชีวิตของ มนุษย์ ดังนั้นมนุษย์จึงต้อง ช่วยกันดูแล และรู้จักใช้อย่าง ประหยัดและคุ้มค่า เพื่อให้ ใช้ได้ยาวนานและยั่งยืน	4	6
6	ชนิดและสมบัติของ วัสดุ	ว 3.1 ป.3/1 ป.3/2 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	ของเล่นของใช้มี ส่วนประกอบหลายส่วน และ อาจทำจากวัสดุหลายชนิด ซึ่ง มีสมบัติแตกต่างกันจึงใช้ ประโยชน์ได้แตกต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุต่างๆ มาทำเป็นของเล่นของใช้ จะต้องพิจารณาสมบัติของ วัสดุแต่ละชนิดให้เหมาะสม กับการใช้งาน	4	8
7	การเปลี่ยนแปลง ของวัสดุ	ว 3.2 ป.3/1 ป.3/2 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	การเปลี่ยนแปลงของวัสดุอาจ เกิดจากแรงกระทำ หรือ ได้รับความร้อนหรือความ เย็น ทำให้มีสมบัติแตกต่าง ไปจากเดิม ซึ่งสามารถ นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หรืออาจทำให้เกิดอันตรายได้	4	6

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบ ยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
8	วัตถุกับแรงกระทำ	ว 4.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	การออกแรงกระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ โดยวัตถุที่หยุด นิ่งจะเคลื่อนที่ และวัตถุที่ กำลังเคลื่อนที่จะเคลื่อนที่เร็ว ขึ้น หรือเคลื่อนที่ช้าลง หรือ หยุดเคลื่อนที่ หรือเปลี่ยน ทิศทาง	4	6
9	แรงโน้มถ่วงของ โลก	ว 4.1 ป.3/2 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	วัตถุทุกชนิดตกลงสู่พื้นเสมอ เนื่องจากแรงโน้มถ่วงหรือแรง ดึงดูดของโลกกระทำต่อวัตถุ และแรงนี้คือ น้ำหนักของวัตถุ	5	6
10	การผลิตไฟฟ้า	ว 5.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	การผลิตไฟฟ้าใช้พลังงาน จากแหล่งพลังงานธรรมชาติ ซึ่งบางแหล่งเป็นแหล่ง พลังงานที่มีจำกัด บางแหล่ง เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน	5	8
11	การใช้ไฟฟ้าในบ้าน	ว 5.1 ป.3/2 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	พลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญ ต่อการดำรงชีวิตใน ชีวิตประจำวันของมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์ต้องอาศัย พลังงานไฟฟ้าในการทำ กิจกรรมต่างๆ และควร เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีมาตรฐาน จะช่วยให้ใช้ไฟฟ้าอย่าง ประหยัดและปลอดภัย	6	8

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบ ยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
12	น้ำเพื่อชีวิต	ว 6.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ มีความจำเป็นในการ ดำรงชีวิต จึงต้องใช้อย่าง ประหยัดและคุ้มค่า น้ำพบได้ ทั้งที่เป็นของเหลว ของแข็ง และแก๊ส ซึ่งน้ำจากแหล่ง ต่างๆ จะมีคุณภาพแตกต่าง กันออกไป	9	8
13	อากาศรอบตัวเรา	ว 6.1 ป.3/2 ป.3/3 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	อากาศมีความสำคัญต่อการ ดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตทุกชนิด ต้องการอากาศเพื่อหายใจซึ่ง อากาศประกอบด้วย แก๊ส ไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สอื่นๆ รวมทั้ง ไอน้ำและฝุ่นละออง การเคลื่อนที่ของอากาศ บริเวณที่มีอุณหภูมิแตกต่าง กันทำให้เกิดลม	10	8
14	ปรากฏการณ์ใน ท้องฟ้า	ว 7.1 ป.3/1 ว 8.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/6 ป.3/7 ป.3/8	โลกหมุนรอบตัวเองทำให้ เกิดปรากฏการณ์ ขึ้น-ตกของ ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ เกิดกลางวัน และกลางคืน เรา สามารถกำหนดทิศต่างๆ ได้ โดยดูจากการขึ้น-ตกของ ดวงอาทิตย์	5	6
รวม				80	100

หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา ว13101 วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
เวลา 6 ชั่วโมง

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชีวิตพะยูนและหอยทากทะเล

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว.1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ป.3/4 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่สูญพันธุ์ไปแล้วและที่ดำรงพันธุ์มาจนถึงปัจจุบัน

มาตรฐาน ว.2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ป.3/1 สำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว.2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด

ป.3/3 อภิปรายและนำเสนอการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ้มค่า และมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ศึกษาวิเคราะห์ลักษณะของพะยูน การดำรงชีวิตและการดำรงพันธุ์ของพะยูนความสัมพันธ์ระหว่างพะยูนกับสิ่งแวดล้อมที่อาศัยอยู่ สาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์ และตระหนักถึงความสำคัญของพะยูน

4. สารการเรียนรู้

4.1 สารการเรียนรู้แกนกลาง

- 4.1.1 สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน
- 4.1.2 สิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์ไปแล้ว บางชนิดยังสามารถดำรงพันธุ์อยู่
- 4.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- 4.1.4 ความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

4.2 สารการเรียนรู้ท้องถิ่น

- 4.2.1 ลักษณะของพะยูนและหญ้าทะเล
- 4.2.2 สาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์
- 4.2.3 ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศหญ้าทะเล
- 4.2.4 การดูแลและอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 5.1 ความสามารถในการคิด
- 5.2 ความสามารถในการสื่อสาร
- 5.3 ทักษะการเชื่อมโยง
- 5.4 ทักษะการสรุปอ้างอิง
- 5.5 ทักษะการคิดสร้างสรรค์

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 6.1 ใฝ่เรียนรู้
- 6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

7. ชิ้นงาน / ภาระงาน

- การบันทึกสาเหตุที่สัตว์ป่าสงวนสูญพันธุ์และใกล้สูญพันธุ์ ในตารางที่ 1
- การบันทึก ชื่อสัตว์ รูปร่าง อาหาร ที่อยู่อาศัย สาเหตุที่สูญพันธุ์ ในแบบบันทึกที่ 1
- การบันทึกข้อมูลพะยูนและสาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์ ในตารางที่ 2
- การจัดเรียงวัฏจักรชีวิตของพะยูน ในแผนภาพที่ 1
- ภาพวาดความสัมพันธ์ระหว่างพะยูนกับระบบนิเวศหญ้าทะเล ในแผนภาพที่ 2
- การเขียนเรื่องจากภาพ ในแบบบันทึกที่ 2
- การบันทึกแนวทางในการดูแลและอนุรักษ์พะยูน ในแบบบันทึกที่ 3

8. การวัดและประเมินผล

8.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- สังเกตพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการเรียนรู้
- ประเมินจากชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สาเหตุที่สัตว์สูญพันธุ์และใกล้สูญพันธุ์

- ประเมินจากชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์
- ประเมินจากชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง วัฏจักรชีวิตของพะยูน
- ประเมินจากชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพะยูนกับระบบนิเวศหญ้าทะเล

ทะเล

- ประเมินจากชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง เสนอแนวทางเพื่อดูแลและอนุรักษ์พะยูน

8.2 การประเมินเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้

- ประเมินจากการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

9. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1-2 เรื่อง สาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์

1) ครูให้นักเรียนคู่วิทัศน์ เกี่ยวกับสัตว์ต่างๆ ที่สูญพันธุ์ไปแล้วและใกล้สูญพันธุ์ และให้นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิดว่า “ถ้าสัตว์เหล่านี้ยังมีชีวิตอยู่ในปัจจุบัน จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้หรือไม่ เพราะอะไร”

2) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าสาเหตุที่ทำให้สัตว์เหล่านั้นสูญพันธุ์ไป และใกล้สูญพันธุ์ มาจากสาเหตุใด และนักเรียนสามารถแบ่งกลุ่มสัตว์ได้ โดยใช้สาเหตุแห่งการสูญพันธุ์จากมนุษย์ จากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และจากตัวของสัตว์เองลงในใบกิจกรรมที่ 1

3) นำความรู้จากข้างต้นเกี่ยวกับสาเหตุที่สัตว์เหล่านั้นสูญพันธุ์ไปแล้ว และใกล้สูญพันธุ์เชื่อมโยงมาสู่พะยูนและหญ้าทะเล

4) ครูให้นักเรียนคู่วิทัศน์การดำรงชีวิตของพะยูน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์ โดยวิธีการเปรียบเทียบสาเหตุการสูญพันธุ์กับสัตว์ต่างๆ ที่สูญพันธุ์และใกล้จะสูญพันธุ์ ลงในใบกิจกรรมที่ 2 และออกมานำเสนอ

5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงสาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มแผ่นรายชื่อภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเล จากมนุษย์ จากธรรมชาติ และสาเหตุจากตัวพะยูนเอง

6) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงบทบาทสมมติ โดยแสดงบทบาทเกี่ยวกับภัยคุกคามพะยูน โดยครูแบ่งให้แต่ละกลุ่มแสดงบทบาทเกี่ยวกับภัยคุกคามพะยูน จากมนุษย์ จากธรรมชาติ และสาเหตุจากตัวพะยูนเอง และครูเน้นให้นักเรียนแสดงถึงความน่าสงสารของพะยูนที่ถูกทำร้าย

ชั่วโมงที่ 3 เรื่อง วัฏจักรชีวิตของพะยูน

1) ครูนำวิทัศน์ปลากังวางไข่ซึ่งออกไปที่ทะเลหลายฟอง เพื่อเปรียบเทียบกับพะยูนซึ่งออกลูกครั้งละหนึ่งตัว ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พะยูนใกล้สูญพันธุ์

2) ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและจัดแผนภาพวัฏจักรชีวิตของพะยูน ลงในใบกิจกรรมที่ 3 โดยครูนำแผ่นรายชื่อและแผนภาพให้นักเรียนจัด และออกมานำเสนอ

ชั่วโมงที่ 4-5 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพะยูนกับระบบนิเวศหญ้าทะเล

- 1) ครูให้นักเรียนฟังคลิปเสียงเรื่องสายโซ่ชีวิต และให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้
 - เหตุการณ์ในเรื่องเกิดขึ้นที่ใด
 - ในเรื่องมีสิ่งมีชีวิตกี่ชนิด อะไรบ้าง
 - ตัวละครที่สำคัญในเรื่องคืออะไร
 - พะยูนกินอะไรเป็นอาหาร
 - สิ่งมีชีวิตในเรื่องมีความสัมพันธ์กันหรือไม่อย่างไร
- 2) ครูให้นักเรียนคู่วิเคราะห์เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของพะยูน และให้นักเรียนร่วมอภิปรายถึงความสัมพันธ์ด้านต่างๆ ระหว่างพะยูนและสิ่งแวดล้อม และออกมานำเสนอ
- 3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงความสัมพันธ์ด้านต่างๆ ระหว่างพะยูนและหญ้าทะเล โดยตั้งคำถามว่าทำไมต้องอนุรักษ์หญ้าทะเล (แนวคำตอบ เพราะหญ้าทะเลเป็นแหล่งอาหารของพะยูน) ครูถามต่อไปว่าถ้าแหล่งอาหารไม่สมบูรณ์พะยูนจะอยู่ได้หรือไม่ (แนวคำตอบ พะยูนจะย้ายถิ่นที่อยู่)
- 4) ครูแจกกระดาษซึ่งมีรูปพะยูนแม่ลูก โดยตั้งคำถามชวนนักเรียนคิดว่าพะยูนอยู่เพียงลำพังโดยไม่มีสิ่งอื่น (สิ่งมีชีวิต สัตว์ พืช) อยู่ด้วยได้หรือไม่ ถ้าจะให้พะยูนมีความสุขจะต้องมีสิ่งใดบ้าง ให้นักเรียนวาดรูปสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับพะยูนเติมลงไปพร้อมระบายสีให้สวยงามลงในใบกิจกรรมที่ 4
- 5) ครูให้นักเรียนทุกคน แต่งเรื่องจากภาพที่นักเรียนวาดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในด้านต่างๆ ระหว่างพะยูนกับระบบนิเวศหญ้าทะเลลงในใบกิจกรรมที่ 4 แต่ละคนออกมานำเสนอเรื่องที่แต่งหน้าชั้นเรียนในชั่วโมงวิชาภาษาไทย

ชั่วโมงที่ 6 เรื่องแนวทางการดูแลและอนุรักษ์พะยูน

- 1) ครูเชื่อมโยงเหตุการณ์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงบทบาทสมมติเกี่ยวกับภัยคุกคามพะยูน และให้คู่วิเคราะห์เกี่ยวกับการตายของพะยูน และใช้คำถามกระตุ้นการคิด ดังนี้
 - นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรและมีความรู้สึกอย่างไรบ้างเมื่อรู้ว่าพะยูนตาย
 - ถ้านักเรียนเห็นหรือรับรู้เกี่ยวกับพะยูนที่ถูกทำร้ายบาดเจ็บนักเรียนจะอย่างไร
 - ถ้าครอบครัวของนักเรียนเป็นชาวประมงนักเรียนจะมีวิธีการอนุรักษ์พะยูนอย่างไรบ้าง
- 2) ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนตอบคำถามเพื่อแสดงความรู้สึก และให้แต่ละกลุ่มเสนอแนวทางการดูแลและอนุรักษ์พะยูนอย่างน้อย 3 แนวทาง ลงในใบกิจกรรมที่ 5 ให้ออกมานำเสนอ
- 3) ครูให้นักเรียนร่วมกันเขียนข้อความบนแผ่นกระดาษขาว-เทาแสดงพลังการร่วมมือปกป้องพะยูน “มีน้อยๆ ปกป้องพะยูน” ติดไว้ที่ผนังห้อง และร่วมกันสรุปบทเรียนการร่วมมือกันปกป้องเพื่อการอนุรักษ์พะยูนไว้ให้คงอยู่คู่ทะเลครั้งสืบไป

10. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

สื่อการเรียนรู้/

- หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- วีดิทัศน์สัตว์ที่สูญพันธุ์ไปแล้วและใกล้สูญพันธุ์
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สาเหตุที่สัตว์สูญพันธุ์และใกล้สูญพันธุ์
- วีดิทัศน์การดำรงชีวิตของพะยูน
- ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์
- วีดิทัศน์ปลากำลังวางไข่
- แผ่นภาพวัฏจักรชีวิตของพะยูน
- ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง วัฏจักรชีวิตของพะยูน
- คลิปเสียงเรื่องสายโซ่ชีวิต
- ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพะยูนกับระบบนิเวศหญ้าทะเล
- วีดิทัศน์การตายของพะยูน
- ใบกิจกรรมที่ 5 เสนอแนวทางการดูแลและอนุรักษ์พะยูน

แหล่งเรียนรู้

- สิ่งแวดล้อมในบริเวณโรงเรียน

11. เวลาเรียน 6 ชั่วโมง

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง สาเหตุที่สัตว์สูญพันธุ์และใกล้สูญพันธุ์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนอ่านรายชื่อสัตว์ป่าสงวนแต่ละชนิด และให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในตารางให้ตรงกับสาเหตุที่สัตว์ป่าสงวนสูญพันธุ์

ตารางที่ 1 แบบบันทึกสาเหตุของสัตว์ป่าสงวนที่สูญพันธุ์และใกล้สูญพันธุ์

รายชื่อสัตว์ป่าสงวน	สาเหตุที่สัตว์สูญพันธุ์		
	สาเหตุจากมนุษย์	สาเหตุจากธรรมชาติ	สาเหตุจากลักษณะทางร่างกาย
1. ควายป่า			
2. นกกระเรียน			
3. แมวลายหินอ่อน			
4. เลียงผา			
5. กวางผา			
6. แรด			
7. นกแต้วแล้วท้องดำ			
8. กูปรี			
9. สมัน			
10. สมเสร็จ			
11. กระซู่			
12. ละองหรือละมั่ง			
13. พะยูง			
14. เก้งหม้อ			
15. นกเงือกไฟสีรินทร์			

แบบประเมินชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง สาเหตุที่สัตว์สูญพันธุ์และใกล้สูญพันธุ์

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีเยี่ยม (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ปรับปรุง (2)	ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง (1)
ความถูกต้อง	13-15 ข้อ	10-12 ข้อ	7-9 ข้อ	4-6 ข้อ	1-3 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
13-15	ดีเยี่ยม	5
10-12	ดี	4
7-9	พอใช้	3
4-6	ปรับปรุง	2
1-3	ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง	1


ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง สาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนกรอกข้อมูลเกี่ยวกับพะยูนตามแบบบันทึกที่ 1

แบบบันทึกที่ 1 ชื่อสัตว์ รูปร่าง อาหาร ที่อยู่อาศัย สาเหตุที่ทำให้สูญพันธุ์

	<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อสัตว์ 2. <input type="radio"/> สูญพันธุ์ไปแล้ว <input type="radio"/> ยังไม่สูญพันธุ์ 3. ลักษณะรูปร่าง
<ol style="list-style-type: none"> 4. อาหาร 5. ที่อยู่อาศัย 	
<ol style="list-style-type: none"> 6. สาเหตุที่ทำให้สัตว์สูญพันธุ์/ 	

2. ให้นักเรียนนำรายชื่อภัยคุกคามพะยูนมาเติมในตารางที่ 2 สาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์ให้ถูกต้อง

รายชื่อภัยคุกคามพะยูน			
1. ตีคเบ็ดราไว	2. โคนใบพัดเรือ	3. โคนล่า	4. ตีคอวน
5. ฉลามเสือกัด	6. เกยตื้น	7. ขยายพันธุ์ได้ช้า	8. อาหารขาดแคลน

ตารางที่ 2 แบบบันทึกสาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์

สาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์		
สาเหตุจากมนุษย์	สาเหตุจากธรรมชาติ	สาเหตุจากลักษณะทางร่างกาย

แบบประเมินชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง สาเหตุที่พะยูนใกล้สูญพันธุ์

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีเยี่ยม (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ปรับปรุง (2)	ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง (1)
ความถูกต้อง	8 ข้อ	6-7 ข้อ	4-5 ข้อ	2-3 ข้อ	1 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
8	ดีเยี่ยม	5
6-7	ดี	4
4-5	พอใช้	3
2-3	ปรับปรุง	2
1	ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง	1

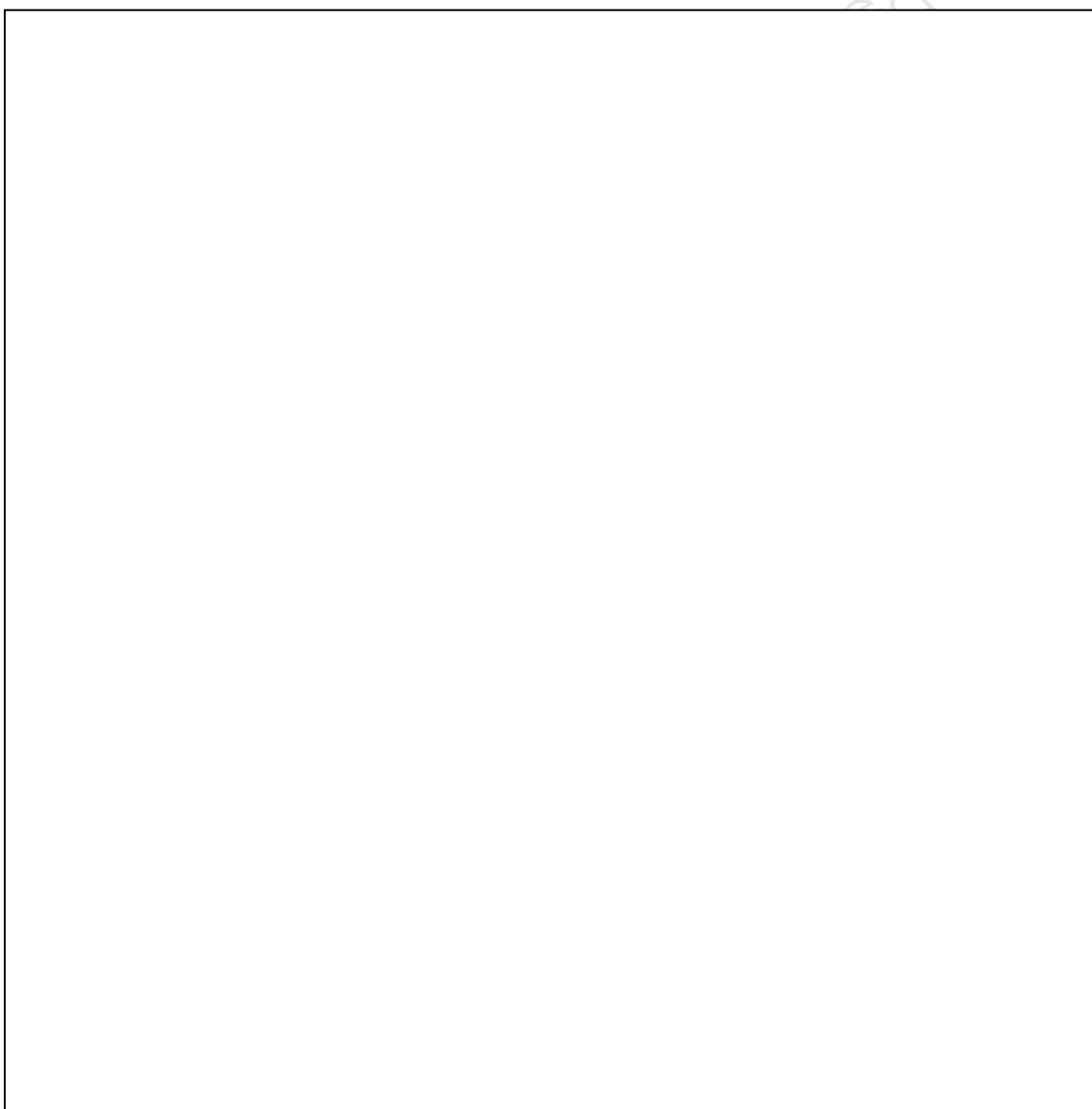
ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง วัฏจักรชีวิตของพะยูน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนจัดเรียงลำดับขั้นตอนวัฏจักรชีวิตของพะยูนจากแผ่นภาพและแผ่นรายชื่อที่กำหนดให้ ลงในแผนภาพที่ 1
2. ให้นักเรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

แผนภาพที่ 1 วัฏจักรชีวิตของพะยูน



แบบประเมินชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 3
เรื่อง วัฏจักรชีวิตของพะยูน

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			น้ำหนัก คะแนน
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. การเรียงลำดับภาพ	ถูกต้องทั้ง 5 ภาพ	ถูกต้อง 3- 4 ภาพ	ถูกต้อง 1-2 ภาพ	1
2. การเรียงลำดับ ข้อความ	ถูกต้องทั้ง 5 ข้อความ	ถูกต้อง 3- 4 ข้อความ	ถูกต้อง 1-2 ข้อความ	1
3. การพูดนำเสนอ	ข้อมูลถูกต้อง ชัดเจน	บกพร่องเล็กน้อย	ข้อมูลไม่ชัดเจน	3

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
13-15	ดีเยี่ยม	5
10-12	ดี	4
7-9	พอใช้	3
4-6	ปรับปรุง	2
1-3	ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง	1

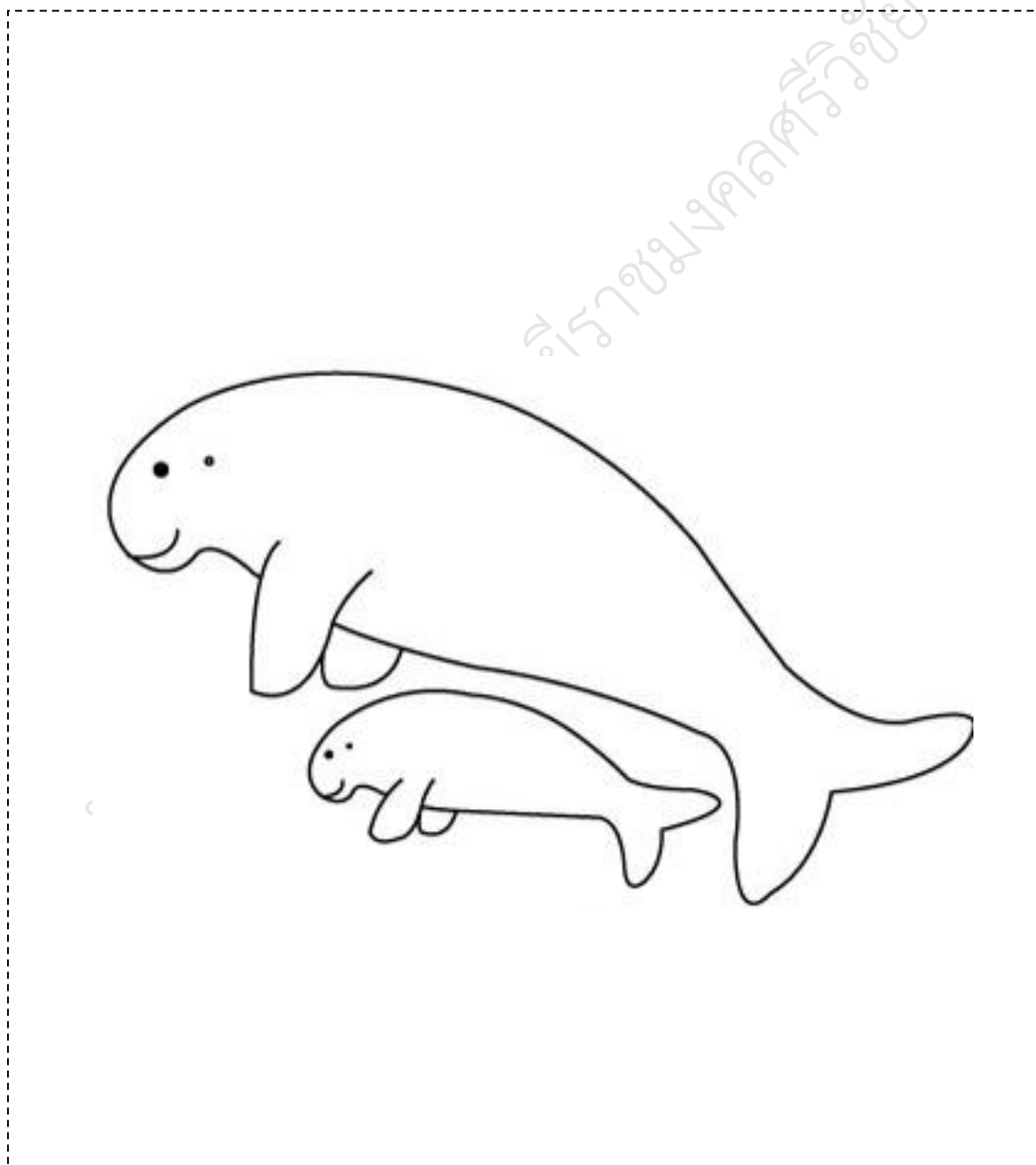
ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพะยูนกับระบบนิเวศหญ้าทะเล

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนวาดภาพสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์ระหว่างพะยูนกับระบบนิเวศหญ้าทะเล ใน
แผนภาพที่ 2

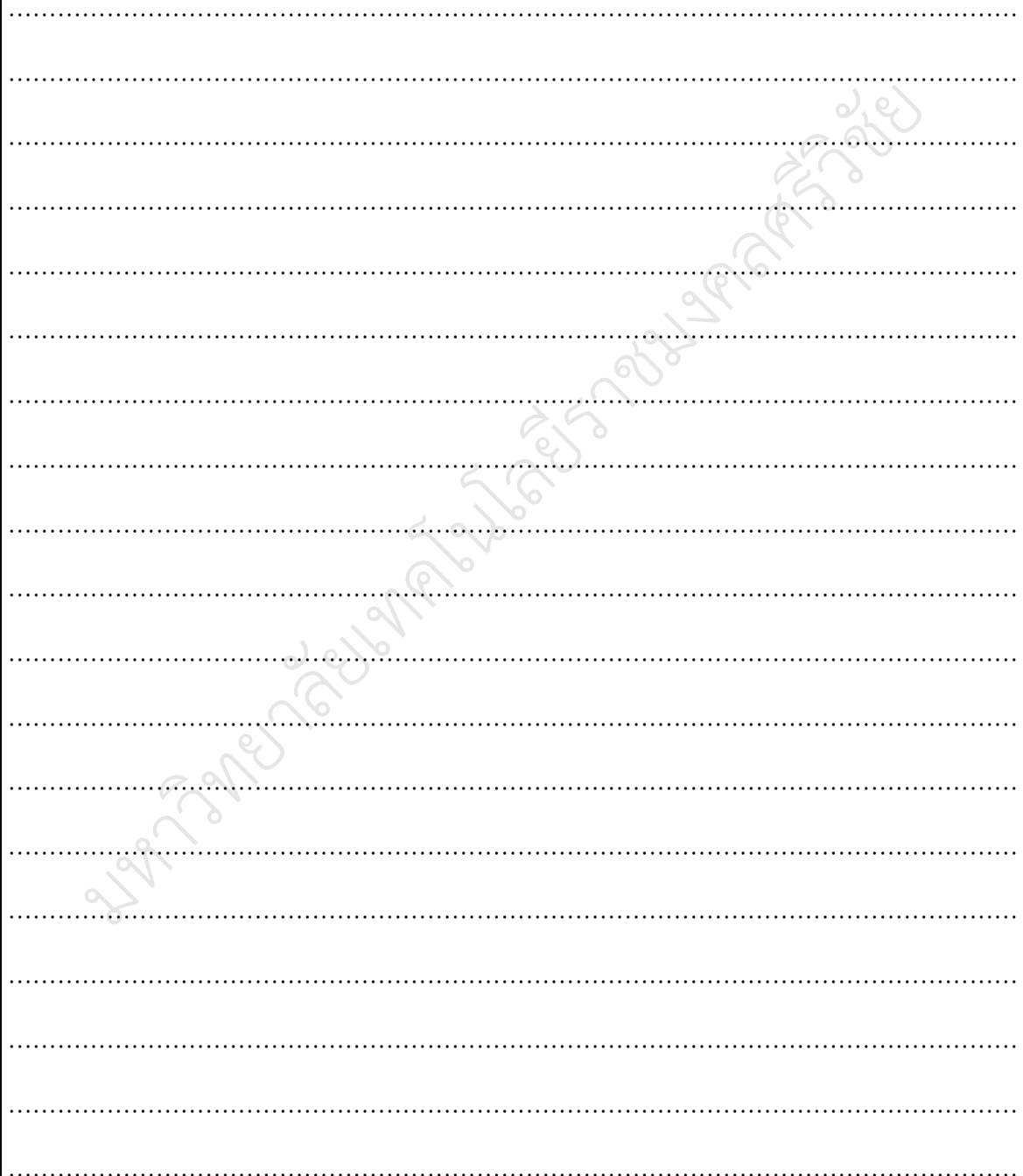
แผนภาพที่ 2 สิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์ระหว่างพะยูนกับระบบนิเวศหญ้าทะเล



2. ให้นักเรียนเขียนเรื่องจากภาพที่นักเรียนวาดจากข้อ 1 โดยมีความยาวไม่ต่ำกว่า 10 บรรทัด ในแบบบันทึกที่ 2

แบบบันทึกที่ 2 การเขียนเรื่องจากภาพ

(เขียนเรื่องจากภาพ)



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

แบบประเมินชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 4
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพยางค์กับระบบนิเวศห้วยาทะเล

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			น้ำหนัก คะแนน
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. ความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของ ภาพ	มีรายละเอียด/ ถูกต้อง/ครบถ้วน/ สวยงาม	มีรายละเอียด/ ถูกต้อง/ ครบถ้วน/ไม่ สวยงาม	มีรายละเอียด/ ถูกต้อง /ไม่ครบถ้วน /ไม่สวยงาม	3
2. ความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของ เนื้อหา	เขียนเรื่องละเอียด ครบถ้วน/มีเหตุผล สนับสนุน /ใช้ภาษาได้ดี	เขียนเรื่อง ละเอียดครบถ้วน/ มีเหตุผล สนับสนุน /ใช้ภาษาไม่ดี	เขียนเรื่องละเอียด ครบถ้วน/ไม่มี เหตุผลสนับสนุน/ ใช้ภาษาไม่ดี	2

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
13-15	ดีเยี่ยม	5
10-12	ดี	4
7-9	พอใช้	3
4-6	ปรับปรุง	2
1-3	ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง	1

แบบประเมินชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 5
เรื่อง เสนอแนวทางเพื่อดูแลและอนุรักษ์พะยูน

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			น้ำหนัก คะแนน
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. ความถูกต้อง และครบถ้วน	ถูกต้องทั้ง 3 รายการ	ถูกต้อง 2 รายการ	ถูกต้อง 1 รายการ	2
2. การพุดนำเสนอ	นำเสนอน่าสนใจมี การอธิบายเพิ่มเติม เข้าใจง่าย	นำเสนอไม่ น่าสนใจมีการ อธิบายเพิ่มเติม	นำเสนอไม่ น่าสนใจไม่มีการ อธิบายเพิ่มเติม	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-9	ดี	3
4-6	พอใช้	2
1-3	ปรับปรุง	1

แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
เรื่อง ชีวิตพะยูนและหญ้าทะเล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เวลา 20 นาที 10 คะแนน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย ○ ลงในกระดาษคำตอบ

1. สัตว์ป่าสงวนหมายถึงอะไร
 - ก. สัตว์ที่สูญพันธุ์ไปแล้ว
 - ข. สัตว์ที่สวยงาม
 - ค. สัตว์ที่ห้ามเลี้ยง
 - ง. สัตว์ที่หายากและใกล้สูญพันธุ์
2. สัตว์ในข้อใดไม่ใช่สัตว์ป่าสงวน
 - ก. แมวลายหินอ่อน
 - ข. นกกระเรียน
 - ค. พะยูน
 - ง. ช้าง
3. พะยูนมีรูปร่างแบบใด
 - ก. รูปร่างกระบอก
 - ข. รูปร่างกระสวย
 - ค. รูปร่างทรงกลม
 - ง. รูปร่างเหมือนปลา
4. พะยูนกินอะไรเป็นอาหาร
 - ก. สัตว์ตัวเล็ก
 - ข. หญ้าทะเล
 - ค. สาหร่ายทะเล
 - ง. ปลา
5. พะยูนเป็นสัตว์ประเภทใด
 - ก. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
 - ข. สัตว์ประเภทปลา
 - ค. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
 - ง. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
6. พะยูนมีวิวัฒนาการมาจากสัตว์ชนิดใด
 - ก. ปลาโลมา
 - ข. ช้าง
 - ค. ควาย
 - ง. ปลาโลมา
7. ข้อใดเป็นสาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้พะยูนใกล้สูญพันธุ์
 - ก. ติดเครื่องมือประมง
 - ข. ขาดแคลนหญ้าทะเล
 - ค. โดนล่าจากมนุษย์
 - ง. ถูกทุกข้อ
8. บริเวณใดที่พบพะยูนมากที่สุด
 - ก. สุราษฎร์ธานี
 - ข. ตรัง
 - ค. สงขลา
 - ง. สตูล
9. พะยูนคลอดลูกได้ครั้งละกี่ตัว
 - ก. 1 ตัว
 - ข. 2 ตัว
 - ค. 3 ตัว
 - ง. 4 ตัว
10. ลูกพะยูนจะอยู่กับแม่เป็นเวลากี่ปี
 - ก. 2 ปี
 - ข. 3 ปี
 - ค. 5 ปี
 - ง. ตลอดชีวิต

เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
เรื่อง ชีวิตพะยูนและหญ้าทะเล

- ข้อ 1 ตอบ ง
ข้อ 2 ตอบ ง
ข้อ 3 ตอบ ข
ข้อ 4 ตอบ ข
ข้อ 5 ตอบ ค
ข้อ 6 ตอบ ข
ข้อ 7 ตอบ ง
ข้อ 8 ตอบ ข
ข้อ 9 ตอบ ก
ข้อ 10 ตอบ ก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หญ้าทะเล

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

รายวิชา ว14101 วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/ กระบวนการ	คุณลักษณะอันพึง ประสงค์
มาตรฐาน ว 1.1 ป.4/1 สามารถระบุ หน้าที่ของท่อลำเลียง และส่วนประกอบของ พืชได้	-ส่วนประกอบของ หน้้ำทะเล -ชนิดของหน้้ำทะเลและ ลักษณะเด่นของหน้้ำ ทะเลและการอนุรักษ์ หน้้ำทะเล	-สืบค้นข้อมูล -อธิบาย	-ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการทำงาน -มีจิตวิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา ว14101 วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 80 ชั่วโมง

ศึกษาวิเคราะห์ลักษณะของลำต้น และส่วนประกอบต่างๆ ของพืช ชนิดของหญ้าทะเล ลักษณะเด่นของหญ้าทะเล ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เสียงและการสัมผัส พฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส และประโยชน์เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมการเกษตร การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด การสะท้อนของแสงที่ตกกระทบกับวัตถุ ชนิดของตัวกลางในการมองเห็นจากแหล่งกำเนิดของแสง การหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสสองชนิด เซลล์สุริยะ การกระจายของแสงขาว การเกิดรุ้งกินน้ำ การเกิดดิน สมบัติของดินที่ใช้ในการปลูกพืชในท้องถิ่น ระบบสุริยะ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ว1.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4

ว5.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4, ป.4/5, ป.4/6

ว6.1 ป.4/1, ป.4/2

ว7.1 ป.4/1

ว8.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4, ป.4/5, ป.4/6, ป.4/7, ป.4/8

รวมทั้งหมด 21 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว14101 วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 80 ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระ แกนกลาง	สาระท้องถิ่น	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	หญาทะเล	ว1.1 ป.4/1	- ภายในลำตัวของ พืชมีท่อลำเลียง เพื่อลำเลียงน้ำและ อาหาร และในใบมี ปากใบทำหน้าที่ คายน้ำ	- ส่วน ประกอบของ หญาทะเล - ชนิดของ หญาทะเล และลักษณะ เด่นหญาทะเล	5	10
2	ปัจจัยในการ ดำรงชีวิตของ พืช	ว1.1 ป.4/2	- ปัจจัยที่สำคัญต่อ การเจริญและการ สังเคราะห์ด้วยแสง ของพืช ได้แก่ น้ำ แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ แสง และ คลอโรฟิลล์	- ต้นไม้ ประจำจังหวัด ตรัง - ผลไม้ ประจำอำเภอ	8	10
3	การตอบสนอง ต่อสิ่งเร้าของ พืช	ว1.1 ป.4/3	- พืชมีการ ตอบสนองต่อแสง เลียง และการสัมผัส ซึ่งเป็นสภาพ แวดล้อมภายนอก	- พืช เศรษฐกิจ	5	10

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระ แกนกลาง	สาระท้องถิ่น	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
6	การเคลื่อนที่ของ แสงและตัวกลาง ของแสง	ว 5.1 ป.4/1 ป.4/3	- แสงเคลื่อนที่จาก แหล่งกำเนิดทุกทิศ ทุกทางและเคลื่อนที่ เป็นเส้นตรง - เมื่อแสงกระทบ วัตถุต่างกัน จะผ่าน วัตถุแต่ละชนิดได้ ต่างกัน ทำให้จำแนก วัตถุออกเป็น ตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และตัวกลางทึบแสง	-	10	10
7	สมบัติของแสง	ว 5.1 ป.4/2 ป.4/4	- แสงตกกระทบวัตถุ จะเกิดการสะท้อน ของแสงโดยมีมุมตก กระทบเท่ากับมุม สะท้อน - เมื่อแสงเคลื่อนที่ ผ่านตัวกลางที่ต่าง ชนิดกันทิศทางการ เคลื่อนที่ของแสง เปลี่ยนเรียกว่าการ หักเหของแสง	-	10	10

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระ แกนกลาง	สาระ ท้องถิ่น	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
8	เซลล์สุริยะและ รู้งินน้ำ	ว 5.1 ป.4/5 ป.4/6	- เซลล์สุริยะเป็นอุปกรณ์ ที่เปลี่ยนพลังงานแสงเป็น พลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์ ไฟฟ้าหลายชนิดมีเซลล์ สุริยะเป็นส่วนประกอบ เช่น เครื่องคิดเลข - แสงขาวผ่านปริซึมจะ เกิดการกระจายของแสง เป็นแสงสีต่างๆ นำไปใช้ อธิบายปรากฏการณ์ ธรรมชาติ เช่น การเกิดรุ้ง กินน้ำ	-	10	10
9	ระบบสุริยะ	ว 7.1 ป.4/1	- ระบบสุริยะ ประกอบด้วยดวงอาทิตย์ เป็นศูนย์กลางและมี บริวาร โคจรอยู่โดยรอบ คือ ดาวเคราะห์แปดดวง ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และวัตถุขนาดเล็กอื่นๆ ส่วนดาวตกหรือผีพุ่งไต้ อุกกาบาต อาจเกิดมาจาก ดาวหาง ดาวเคราะห์น้อย หรือวัตถุขนาดเล็กอื่นๆ	-	10	10
รวมตลอดปี					80	100

หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา ว14101 วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เวลา 5 ชั่วโมง

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หล่อทะเล

2. มาตรฐานการเรียนรู้ /ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

ป.4/1 สามารถระบุหน้าที่ของท่อลำเลียงและส่วนประกอบของพืชได้

3. สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด

พืชมีการตอบสนองต่อแสง เลี้ยง และการสัมผัส ปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโต ภายในลำต้นของพืชจะมีท่อลำเลียงเพื่อลำเลียงน้ำและอาหาร และในใบมีปากใบทำหน้าที่คายน้ำ

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

4.1.1 ภายในลำต้นของพืชมีท่อลำเลียงเพื่อลำเลียงน้ำและอาหาร และในใบมีปากใบทำหน้าที่คายน้ำ

4.2 สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

4.2.1 หล่อทะเลเป็นพืชชั้นสูงชนิดหนึ่งที่เติบโตได้ดีในบริเวณทะเลชายฝั่งน้ำตื้น ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น

4.2.2 หล่อทะเลเป็นพืชดอกเช่นเดียวกับหญ่อบก มีราก ลำต้น ใบ ดอก และผล

4.2.3 หล่อทะเลมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะที่แตกต่างกัน

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

5.1 ความสามารถในการสื่อสาร

5.2 ความสามารถในการคิด

5.3 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มีวินัย

6.2 ใฝ่เรียนรู้

6.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่าส่วนประกอบของหญ้าทะเลมีอะไรบ้าง

กิจกรรมที่ 2 ชนิดและลักษณะเด่นของหญ้าทะเล (คาบที่ 3-5)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.1) ทบทวนความรู้เดิมจากชั่วโมงที่ผ่านมาแล้ว (คาบที่ 1-2)

1.2) แบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม และชี้แจงรายละเอียดและข้อตกลงกับนักเรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติตนขณะลงเก็บตัวอย่างหญ้าทะเลในพื้นที่จริงใกล้โรงเรียน

2) กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

2.1) ครูนำนักเรียนแต่ละกลุ่มลงพื้นที่ นักเรียนแต่ละกลุ่มเก็บตัวอย่างหญ้าทะเลที่พบในแหล่งหญ้าทะเล ชนิดละ 1 ต้น โดยใช้เวลาในพื้นที่ 30 นาที เมื่อสิ้นสุดการเก็บตัวอย่างหญ้าทะเล นักเรียนกลับเข้าชั้นเรียน

2.2) ครูแจกคู่มือนักสืบหญ้าทะเล ไม้บรรทัด และแว่นขยาย ให้แก่นักเรียนแต่ละกลุ่ม

2.3) นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาตัวอย่างหญ้าทะเลที่เก็บมาจากพื้นที่ โดยเปรียบเทียบกับหญ้าทะเลในคู่มือนักสืบหญ้าทะเล และนักเรียนร่วมอภิปรายถึงลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิด และระบุชื่อหญ้าทะเล

ตารางที่ 2 ชนิดและลักษณะเด่นของหญ้าทะเล

ชนิดหญ้าทะเล	ระบุลักษณะเด่นของหญ้าทะเล (วาดรูปประกอบ)

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

- 3.1) นักเรียนวาดรูปหญ้าทะเลแต่ละชนิด ระบุลักษณะเด่น และชื่อชนิดของหญ้าทะเล
- 3.2) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผล

10. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

10.1 สื่อ

กิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของหญ้าทะเล

- Power point เนื้อเพลงต้นไม้
- วีดิทัศน์หญ้าทะเล
- Power point โครงสร้างของหญ้าทะเล
- ไปกิจกรรมที่ 1 ชื่อและส่วนประกอบของหญ้าทะเล

กิจกรรมที่ 2 ชนิดและลักษณะเด่นของหญ้าทะเล

- ไปกิจกรรมที่ 2 ชนิดและลักษณะเด่นของหญ้าทะเล
- คู่มือนักสืบหญ้าทะเล
- ตัวอย่างหญ้าทะเลที่เก็บจากพื้นที่จริง
- อุปกรณ์ ได้แก่ ไม้บรรทัด
- แว่นขยาย

10.2 แหล่งการเรียนรู้

- แหล่งหญ้าทะเลหาดมดตะนอย

11. เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

แบบประเมินชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ชื่อและส่วนประกอบของหญ้าทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การร้องเพลง ส่วนประกอบของ ต้น ไม้	ร้องเพลงต้น ไม้ได้ คล่องแคล่วตามเนื้อหา อย่างชัดเจนและถูกต้อง ทุกส่วนของเพลงต้น ไม้	ร้องเพลงต้น ไม้ได้ คล่องแคล่วตามเนื้อหา อย่างชัดเจนและถูกต้อง บางส่วนของเพลงต้น ไม้	ร้องเพลงต้น ไม้ได้ บางส่วนและไม่ชัดเจน
2. ชื่อและ ส่วนประกอบของ ต้น ไม้	บอกชื่อและ ส่วนประกอบของ ต้น ไม้ได้อย่างถูกต้อง ทุกส่วนประกอบ	บอกชื่อและ ส่วนประกอบของต้น ไม้ ได้อย่างถูกต้องบางส่วน	บอกชื่อและ ส่วนประกอบของต้น ไม้ ไม่มีความชัดเจน
3. ชื่อและ ส่วนประกอบของ หญ้าทะเล	บอกชื่อและ ส่วนประกอบของหญ้า ทะเลได้อย่างถูกต้องทุก ส่วนประกอบ	บอกชื่อและ ส่วนประกอบของ หญ้าทะเลได้อย่าง ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ของส่วนประกอบ	บอกชื่อและ ส่วนประกอบของ หญ้าทะเลได้อย่าง ถูกต้องเป็นส่วนหนึ่งของ ส่วนประกอบ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
8-9	ดีมาก	5
6-7	ดี	4
4-5	ปานกลาง	3
2-3	พอใช้	2
1	ปรับปรุง	1

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ชนิดและลักษณะเด่นของหญ้าทะเล

คำชี้แจง

1. แบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม เพื่อลงไปในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลบริเวณใกล้โรงเรียน
 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามข้อตกลงเกี่ยวกับการปฏิบัติตนขณะลงไปในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเล
 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มเก็บตัวอย่างหญ้าทะเลที่พบในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเล ชนิดละ 1 ต้น ใช้เวลาในพื้นที่ 30 นาที เมื่อสิ้นสุดการเก็บตัวอย่างหญ้าทะเลนักเรียนกลับเข้าชั้นเรียน
 4. ครูแจกคู่มือนักสืบหญ้าทะเล ไม้บรรทัด และแว่นขยาย ให้แก่นักเรียนแต่ละกลุ่ม
 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาตัวอย่างหญ้าทะเลแต่ละชนิดที่เก็บมาจากพื้นที่ โดยเปรียบเทียบ
- ก บ
- หญ้าทะเลแต่ละชนิดในคู่มือนักสืบหญ้าทะเล และนักเรียนร่วมอภิปรายถึงลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิด
6. นักเรียนระบุลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิดโดยวาดรูปประกอบ และระบุชนิดของหญ้าทะเล บันทึกในตารางที่ 2
 7. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผล คือ ชนิดและลักษณะเด่นของหญ้าทะเล

ตารางที่ 2 ชนิดและลักษณะเด่นของหญ้าทะเล

ชนิดหญ้าทะเล	บอกลักษณะเด่นของหญ้าทะเล (วาดรูปประกอบ)

ตารางที่ 2 ชนิดและลักษณะเด่นของหญ้าทะเล (ต่อ)

ชนิดหญ้าทะเล	บอกลักษณะเด่นของหญ้าทะเล (วาดรูปประกอบ)
	(วาดรูปประกอบคำอธิบาย)
	(วาดรูปประกอบคำอธิบาย)

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ชนิดและลักษณะเด่นของหญ้าทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. รู้จักวิเคราะห์และสรุปด้วยการบอกลักษณะเด่นของหญ้าทะเลได้	รู้จักวิเคราะห์และสรุปด้วยการบอกลักษณะเด่นของหญ้าทะเลได้อย่างถูกต้องครบถ้วนหลายชนิด	รู้จักวิเคราะห์และสรุปด้วยการบอกลักษณะเด่นของหญ้าทะเลได้เป็นบางชนิด	สามารถวิเคราะห์และสรุปด้วยการบอกลักษณะเด่นของหญ้าทะเลได้เพียงเล็กน้อย
2. สามารถวาดรูปหญ้าทะเลประกอบ	สามารถวาดรูปหญ้าทะเลได้อย่างถูกต้องครบถ้วนทุกส่วน	สามารถวาดรูปหญ้าทะเลได้อย่างถูกต้องบางส่วน	สามารถวาดรูปหญ้าทะเลได้เพียงเล็กน้อย
3. รู้จักและบอกชนิดของหญ้าทะเลได้	รู้จักและบอกชนิดของหญ้าทะเลได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับรูปและลักษณะเด่นในข้อ 1 และ 2 ได้หลายชนิด	รู้จักและบอกชนิดของหญ้าทะเลได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับรูปและลักษณะเด่นในข้อ 1 และ 2 ได้บางชนิด	ไม่รู้จักและไม่สามารถบอกชนิดของหญ้าทะเลที่พบในข้อ 2

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
8-9	ดีมาก	5
6-7	ดี	4
4-5	ปานกลาง	3
2-3	พอใช้	2
1	ปรับปรุง	1

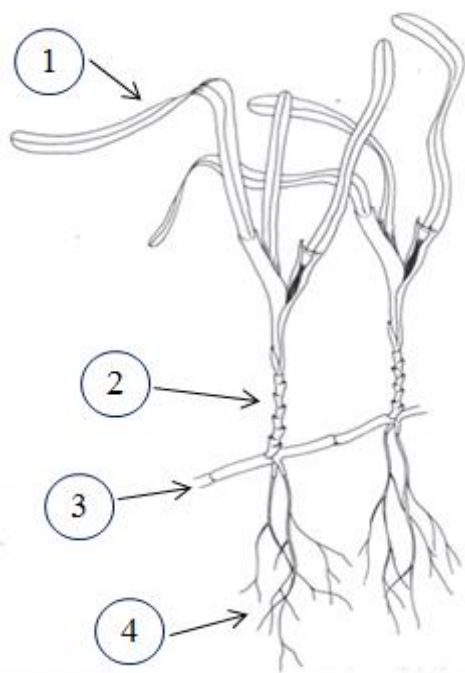
แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน

เรื่อง หญ้าทะเล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เวลา 20 นาที 10 คะแนน

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด และทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ



จากภาพจงตอบคำถามข้อ 1-4

1. จากภาพหมายเลข 1 เป็นส่วนประกอบใดของหญ้าทะเล

- ก. ลำต้น
- ข. ใบ
- ค. ราก
- ง. เหง้า

2. จากภาพหมายเลข 2 เป็นส่วนประกอบใดของหญ้าทะเล

- ก. ลำต้น
- ข. ใบ
- ค. ราก
- ง. เหง้า

3. จากภาพหมายเลข 3 เป็นส่วนประกอบใดของหญ้าทะเล

- ก. ลำต้น
- ข. ใบ
- ค. ราก
- ง. เหง้า

4. จากภาพหมายเลข 4 เป็นส่วนประกอบใดของหญ้าทะเล

- ก. ลำต้น
- ข. ใบ
- ค. ราก
- ง. เหง้า

จากภาพจงตอบคำถามข้อ 5-6



5. จากภาพหมายเลข 5 เป็น
ส่วนประกอบใดของหญ้าทะเล
- ก. ใบ
 - ข. ผล
 - ค. ลำต้น
 - ง. ดอก
6. จากภาพหมายเลข 6 เป็น
ส่วนประกอบใดของหญ้าทะเล
- ก. ใบ
 - ข. ผล
 - ค. ลำต้น
 - ง. ดอก
7. ลักษณะใดที่ใช้ในการจำแนกชนิด
ของหญ้าทะเล
- ก. ความสูงของต้น
 - ข. จำนวนราก
 - ค. ลักษณะใบ
 - ง. ถูกทุกข้อ
8. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการจำแนกหญ้าทะเล
- ก. แวนขยาย
 - ข. คู่มือนักสืบหญ้าทะเล
 - ค. ไม้บรรทัด
 - ง. ถูกทุกข้อ
9. ข้อใดเป็นลักษณะเด่นของหญ้าชะเงาใบยาว หรือ
เรียกว่า หญ้าคาทะเล
- ก. มีใบ 3-5 ใบ ใบยาว 3-9 ซม.
 - ข. มีใบ 3-5 ใบ ใบยาว 90-130 ซม.
 - ค. มีใบเรียวยาวเล็กผอมยาว
 - ง. ปลายใบมนมีรอยหยักเล็กน้อย
10. ข้อใดเป็นลักษณะเด่นของหญ้าใบมะกรูด
- ก. ใบรูปไข่
 - ข. ใบยาว 90-130 ซม.
 - ค. ปลายใบมนมีรอยหยักเล็กน้อย
 - ง. มีใบเรียวยาวเล็กผอมยาว

เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
เรื่อง ภูเขาทะเล

ข้อ 1 ตอบ ข

ข้อ 2 ตอบ ก

ข้อ 3 ตอบ ง

ข้อ 4 ตอบ ก

ข้อ 5 ตอบ ง

ข้อ 6 ตอบ ข

ข้อ 7 ตอบ ง

ข้อ 8 ตอบ ง

ข้อ 9 ตอบ ข

ข้อ 10 ตอบ ก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โลกของหญ้าทะเล

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

รายวิชา ว15101 วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
มาตรฐาน ว 1.1 ป.5/2 อธิบายการ สืบพันธุ์ของพืชดอก การขยายพันธุ์พืช และ นำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	-การสืบพันธุ์ของ หนุ่้าทะเล แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ -การขยายพันธุ์ของ หนุ่้าทะเล แบบเพาะเมล็ด และปักชำ	อธิบาย	-การดูแลและรักษา ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่าง รู้คุณค่า -การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ -แสดงความคิดเห็น ของตนเองและ ยอมรับความคิดเห็น ของผู้อื่น
มาตรฐาน ว 8.1 ป.5/6 แสดงความ คิดเห็นอย่างอิสระ อธิบายและสรุป สิ่งที่ได้เรียนรู้ ป.5/7 บันทึกและ อธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็น จริง และมีการอ้างอิง		-แสดงความคิดเห็น -อธิบาย สรุป -บันทึก อธิบายผล ตรวจสอบ	-

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา ว15101 วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 80 ชั่วโมง

ศึกษา สังกะสีส่วนประกอบของพืชดอก อธิบายหน้าที่ส่วนประกอบของดอก ดอกหญ้าทะเล วัฏจักรของพืช การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชและสัตว์ การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเล จำแนกชนิดของพืชและสัตว์ ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต สมบัติ ลักษณะต่างๆ ของวัสดุและการนำไปใช้ประโยชน์ ระบุชนิดและผลของแรง แรงเสียดทานและการใช้ประโยชน์ การเกิดเสียง ลักษณะของเสียง และอันตรายของเสียง คุณลักษณะภาพของอวัยวะรับเสียง ศึกษาการเกิดลม เมฆ หมอก ฝน น้ำค้าง และลูกเห็บ วัฏจักรของน้ำ สามารถวัดความชื้น ความดันอากาศ และอุณหภูมิโดยใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ การเกิดทิศ การขึ้น-ตก ของดวงดาวโดยการใช้แผนที่ดาว

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

- ว 1.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5
- ว 1.2 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5
- ว 3.1 ป.5/1, ป.5/2
- ว 4.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4
- ว 4.2 ป.5/1
- ว 5.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4
- ว 6.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4
- ว 7.1 ป.5/1
- ว 8.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5, ป.5/6, ป.5/7, ป.5/8

รวมทั้งหมด 34 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว15101 วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 80 ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	สาระท้องถิ่น	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	โลกของพืช 1.1 พืชทั่วไป 1.2 โลกของ หญ้าทะเล	ว 1.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3 ว 8.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5, ป.5/6, ป.5/7, ป.5/8 ว 8.1 ป.5.6, ป.5/7	-ดอกโดยทั่วไป ประกอบด้วย กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสร เพศเมีย -ส่วนประกอบของ ดอกที่ทำหน้าที่ เกี่ยวข้องกับการ สืบพันธุ์ ได้แก่ เกสร เพศเมีย ประกอบด้วย รังไข่ ออวูล และเกสร เพศผู้ ประกอบด้วย อับเรณูและละอองเรณู -พืชดอกมีการ สืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัย เพศ และแบบไม่อาศัย เพศ -การขยายพันธุ์พืชเพื่อ เพิ่มปริมาณและคุณภาพ ของพืช ทำได้หลายวิธี โดยการเพาะเมล็ด การ ปักชำ การตอนกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเสียบยอด และ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	-ส่วนประ กอบของ ดอกหญ้าทะเล -การสืบพันธุ์ ของหญ้าทะเล แบบมีเพศ และไม่มีเพศ -การขยาย พันธุ์ของ หญ้าทะเล แบบเพาะ เมล็ด และ ปักชำ	11 (7) (4)	10 (6) (4)

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	สาระท้องถิ่น	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
			-พืชดอกเมื่อเจริญเติบโต เต็มที่จะออกดอก ดอก ได้รับการผสมพันธุ์ กลายเป็นผล ผลมี เมล็ด ซึ่งสามารถงอก เป็นต้นพืชต้นใหม่ หมุนเวียนเป็นวัฏจักร			
2	สัตว์โลกน่ารู้	ว 1.1 ป.5/4, ป.5/5 ว 8.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5, ป.5/6, ป.5/7, ป.5/8	-สัตว์มีการสืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศและการ สืบพันธุ์แบบไม่อาศัย เพศ -การขยายพันธุ์สัตว์โดย วิธีการคัดเลือกพันธุ์ และการผสมเทียม ทำให้มนุษย์ได้สัตว์ที่มี ปริมาณและคุณภาพ ตามที่ต้องการ -สัตว์บางชนิด เช่น ผีเสื้อ ยุง กบ เมื่อไข่ ได้รับการผสมพันธุ์จะ เจริญเป็นตัวอ่อน และ ตัวอ่อนเจริญเติบโตเป็น ตัวเต็มวัย จนกระทั่ง สามารถสืบพันธุ์ได้ หมุนเวียนเป็นวัฏจักร -มนุษย์นำความรู้ เกี่ยวกับวัฏจักรชีวิต ของสัตว์มาใช้ ประโยชน์มากมาย ทั้งทางด้านการเกษตร การอุตสาหกรรม และการดูแลรักษา สิ่งแวดล้อม		10	9

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	สาระท้องถิ่น	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
3	มหัศจรรย์ สิ่งมีชีวิต	ว 1.2 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3 ป.5/4, ป.5/5 ว 8.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5, ป.5/6, ป.5/7, ป.5/8	-ลักษณะของตนเองจะ คล้ายคลึงกับคนใน ครอบครัว -การถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรมเป็นการ ถ่ายทอดลักษณะบาง ลักษณะจากบรรพบุรุษ สู่ลูกหลาน ซึ่งบาง ลักษณะจะเหมือนพ่อ หรือเหมือนแม่ หรือ อาจมีลักษณะเหมือน ปู่ย่า ตายาย -พืชแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ พืชดอกกับ พืชไม่มีดอก -พืชดอกแบ่งออกเป็น พืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับพืช ใบเลี้ยงคู่ โดยสังเกต จากราก ลำต้น และใบ -การจำแนกสัตว์เป็น กลุ่ม โดยใช้ลักษณะ ภายนอกและลักษณะ ภายในบางลักษณะ เป็นเกณฑ์แบ่งออกได้ เป็นสัตว์มีกระดูก สันหลังและสัตว์ไม่มี กระดูกสันหลัง -สัตว์มีกระดูกสันหลัง แบ่งเป็นกลุ่มปลา สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยง ลูกด้วยนม		13	12

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	สาระท้องถิ่น	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
4	นานาวัสดุ	ว 3.1 ป.5/1, ป.5/2 ว 8.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5, ป.5/6, ป.5/7, ป.5/8	-ความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การ นำไฟฟ้าและความหนา แน่นเป็นสมบัติต่างๆ ของวัสดุ ซึ่งวัสดุต่าง ชนิดกันจะมีสมบัติบาง ประการแตกต่างกัน -ในชีวิตประจำวันมี การนำวัสดุต่างๆ มาใช้ ทำสิ่งของเครื่องใช้ ตามคุณสมบัติของ วัสดุนั้นๆ	-	10	9
5	แรงและ ความดัน	ว 4.1 ป.5/1 ป.5/2, ป.5/3 ป.5/4 ว 4.2 ป.5/1 ว 8.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5, ป.5/6, ป.5/7, ป.5/8	-แรงลัพธ์ของแรงสอง แรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงทั้งสองอยู่ใน แนวเดียวกันเท่ากับ ผลรวมของแรงทั้ง สองนั้น -อากาศมีแรงกระทำ ต่อวัตถุ แรงที่อากาศ กระทำตั้งฉากต่อหนึ่ง หน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันอากาศ -ของเหลวมีแรงกระทำ ต่อวัตถุทุกทิศทาง แรงที่ของเหลวกระทำ ตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วย พื้นที่ เรียกว่าความดัน ของของเหลว ซึ่งมี ความสัมพันธ์กับ ความลึก	-	13	12

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	สาระท้องถิ่น	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>- ของเหลวมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว การจมหรือการลอยตัว ของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุ และแรงพยุงของของเหลว นั่น</p> <p>-แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานมีประโยชน์ เช่น ในการเดินต้องอาศัยแรงเสียดทาน</p>			
6	เสียงกับการได้ยิน	ว 5.1 ป.5/1 ป.5/2, ป.5/3 ป.5/4 ว 8.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5, ป.5/6, ป.5/7, ป.5/8	<p>-เสียงเกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง และเสียงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทางโดยอาศัยตัวกลาง</p> <p>-แหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง แหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานมากจะทำให้เกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานน้อยจะเกิดเสียงค่อย</p>	-	10	9

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง	สาระท้องถิ่น	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			-เสียงดังมากๆ จะเป็นอันตรายต่อการได้ยิน และเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญ เรียกว่า มลพิษทางเสียง			
7	น้ำฟ้า และ ดวงดาว	ว 6.1 ป.5/1 ป.5/2, ป.5/3 ป.5/4 ว 7.1 ป.5/1 ว 8.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5, ป.5/6, ป.5/7, ป.5/8	-ไอน้ำในอากาศที่ ควบแน่นเป็นละออง น้ำเล็กๆ ทำให้เกิด หมอก และเมฆ ละอองน้ำเล็กๆ ที่ รวมกันเป็นหยดน้ำจะ ทำให้เกิดน้ำค้างและ ฝน -หยดน้ำที่กลายเป็น น้ำแข็งแล้วถูกพายุพัด วนในเมฆระดับสูงจน เป็นก้อนน้ำแข็งขนาด ใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมา ทำให้เกิดลูกเห็บ -วัฏจักรน้ำเกิดจาก การหมุนเวียนอย่าง ต่อเนื่องระหว่างน้ำ บริเวณผิวโลกกับน้ำ ในบรรยากาศ -อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ มีการ เปลี่ยนแปลง ซึ่ง สามารถตรวจสอบ โดยใช้เครื่องมืออย่าง ง่ายได้			

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง	สาระท้องถิ่น	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>-การเกิดลมเกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศตามแนวพื้นราบ อากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงมวลอากาศจะขยายตัวลอยตัวสูงขึ้น ส่วน อากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำมวลอากาศจะจมตัวลงและเคลื่อนที่ไปแทนที่</p> <p>-พลังงานจากลมนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมายในด้านการผลิตกระแสไฟฟ้าและการทำกังหันลม</p> <p>-การที่โลกหมุนรอบตัวเองนี้ทำให้เกิดการกำหนดทิศ โดยโลกหมุนรอบตัวเองทวนเข็มนาฬิกาจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออกเมื่อสังเกตจากขั้วเหนือ จึงปรากฏให้เห็นดวงอาทิตย์ และดวงดาวต่างๆ ขึ้นทางทิศตะวันออก และตกทางทิศตะวันตก</p> <p>-แผนที่ดาวช่วยในการสังเกตตำแหน่งดาวบนท้องฟ้า</p>			
รวมระหว่างภาค					76	70
รวมปลายภาค					4	30
รวม					80	100

หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา ว15101 วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เวลา 4 ชั่วโมง

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ โลกของหญ้าทะเล

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

ป. 5/2 อธิบายการสืบพันธุ์ของพืชดอก การขยายพันธุ์พืช และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป5/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย และสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้

ป5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริง มีการอ้างอิง

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

หญ้าทะเลมีการสืบพันธุ์ และขยายพันธุ์อย่างไร

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

4.1.1 ดอกโดยทั่วไป ประกอบด้วย กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย

4.1.2 ส่วนประกอบของดอกที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ ได้แก่ เกสรเพศเมีย ประกอบด้วย รังไข่ ออวูล และเกสรเพศผู้ ประกอบด้วย อับเรณู และละอองเรณู

4.1.3 พืชดอกมีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

4.1.4 การขยายพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มปริมาณ และคุณภาพของพืชทำได้หลายวิธี โดยการเพาะเมล็ด การปักชำ การตอนกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเสียบยอด และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

4.1.5 พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะออกดอก ดอกได้รับการผสมพันธุ์กลายเป็นผล ผลมีเมล็ดซึ่งสามารถงอกเป็นต้นพืชต้นใหม่หมุนเวียนเป็นวัฏจักร

4.2 สารการเรียนรู้ท้องถิ่น

4.2.1 ส่วนประกอบของดอกหญ้าทะเล

4.2.2 การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเล แบบอาศัยเพศ และแบบไม่อาศัยเพศ

4.2.3 การขยายพันธุ์ของหญ้าทะเล แบบเพาะเมล็ด และปักชำ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

5.1 ความสามารถในการสื่อสาร

5.2 ความสามารถในการสังเกต

5.3 ความสามารถในการบันทึกและตรวจสอบ

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 การใฝ่รู้ใฝ่เรียน

6.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

6.3 การมีจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม

7. ชิ้นงาน/ภาระงาน

-การบันทึกผลองค์ประกอบของดอกไม้ (บนกระดาน)

-ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของดอกหญ้าทะเล

-การบันทึกองค์ประกอบของดอกหญ้าทะเล ในตารางที่ 1

-ปฏิบัติกิจกรรมที่ 2 เรื่องการสืบพันธุ์ของหญ้าทะเล

-การเปรียบเทียบการสืบพันธุ์ของหญ้าทะเลแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ ในตารางที่ 2

8. การวัดและประเมินผล

8.1 การประเมินระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้

-ประเมินจากการทดสอบที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของหญ้าทะเล

-ประเมินจากชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 2 การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเล

-ประเมินจากชิ้นงานใบกิจกรรมที่ 3 การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเลโดยการปักชำ

-ประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วม

8.2 การประเมินเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้

-ประเมินจากการทดสอบท้ายหน่วยเรียน เรื่อง โลกของหญ้าทะเล

9. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของดอกหญ้าทะเล (1 คาบ)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.1) ทบทวนความรู้เดิมเรื่องส่วนประกอบของดอกในพืชทั่วไป โดยครูตั้งคำถามว่า “ดอกไม้ 1 ดอก มีส่วนประกอบอะไรบ้าง”

1.2) นักเรียนช่วยกันตอบชื่อส่วนประกอบของพืชดอกที่ครูนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน ได้แก่ ดอกชบา อัญชัน มะละกอ ตำลึง

1.3) ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนลงตารางที่ 1 บนกระดาน

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบของดอกไม้

ชื่อดอกไม้	องค์ประกอบของดอกไม้				สรุป	
	กลีบเลี้ยง	กลีบดอก	เกสรเพศผู้	เกสรเพศเมีย	ครบส่วน	ไม่ครบส่วน
ดอกชบา						
ดอกอัญชัน						
ดอกมะละกอ						
ดอกตำลึงตัวผู้						
ดอกตำลึงตัวเมีย						

1.4) นักเรียนและครูร่วมกันพูดคุยข้อมูลจากตาราง ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนว่า “มีดอกไม้อะไรบ้างที่มีองค์ประกอบครบส่วนและดอกไม้อะไรบ้างที่มีองค์ประกอบไม่ครบส่วน” “นักเรียนคิดว่าดอกไม้ที่มีความสมบูรณ์ จำเป็นต้องมีองค์ประกอบครบส่วนหรือไม่ อย่างไร”

2) กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

2.1) ครูตั้งคำถามเร้าความสนใจก่อนสังเกตของจริงด้วยคำถามที่ว่า “นักเรียนคิดว่าหญ้าทะเลมีดอกครบส่วนหรือไม่”

2.2) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน

2.3) แจกดอกหญ้าทะเลตัวผู้ 1 ดอก ดอกหญ้าทะเลตัวเมีย 1 ดอก นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแยกส่วน และสังเกตองค์ประกอบของดอกหญ้าทะเลโดยใช้แว่นขยาย และวาดภาพดอกหญ้าทะเลพร้อมระบุส่วนประกอบแต่ละส่วนลงบนกระดานรูป

(หมายเหตุ เนื่องจากหญ้าทะเลจะออกดอกเป็นฤดู หากไม่สามารถหาดอกหญ้าทะเลของจริงได้ ให้ใช้รูปภาพของดอกหญ้าทะเล จากบัตรภาพที่ 1 แทน)

2.4) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการสังเกตหน้าชั้นเรียน

2.5) ตัวแทนห้องบันทึกการรายงานของเพื่อนทุกกลุ่มลงตารางที่ 2 (บนกระดาน)

ตารางที่ 2 แสดงองค์ประกอบของดอกหญ้าทะเล

หญ้าทะเล	องค์ประกอบของดอกหญ้าทะเล				สรุป	
	กลีบเลี้ยง	กลีบดอก	เกสรเพศผู้	เกสรเพศเมีย	ครบส่วน	ไม่ครบส่วน
กลุ่ม 1						
กลุ่ม 2						
กลุ่ม 3						
กลุ่ม 4						

2.6) นักเรียนและครูร่วมกันพูดคุยถึงผลการสังเกตโดยครูตั้งคำถามว่า

-นักเรียนรู้ได้อย่างไรว่าเป็นดอกหญ้าทะเลเพศเมีย หรือดอกหญ้าทะเลเพศผู้ (เพศเมียสังเกตจากรังไข่และออวุล เพศผู้สังเกตจากอับเรณูและละอองเรณู)

-ทั้งสองเพศอยู่ในดอกเดียวกันหรือคนละดอก

-นักเรียนคิดว่าหากเพศอยู่ต่างดอกกันสามารถผสมกันได้หรือไม่ จะรู้ได้อย่างไรว่าผสมกันได้หรือไม่ได้ สังเกตได้อย่างไร

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

นักเรียนและครูสรุปว่าดอกหญ้าทะเลเป็นดอกไม่ครบส่วน ซึ่งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ต่างดอกกัน และผลของหญ้าทะเลคือสิ่งที่ยืนยันว่าหญ้าทะเลสามารถผสมเกสรข้ามดอกได้

กิจกรรมที่ 2 การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเลมีทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ (2 คาบ)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.1) กระตุ้นความสนใจนักเรียนด้วยภาพผลไม้ชนิดต่างๆ ในท้องถิ่น เช่น เงาะ มะม่วง มะกอก หรือผลไม้อื่นในท้องถิ่น

1.2) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามว่า “ผลไม้เกิดจากอะไร การสืบพันธุ์ที่ก่อให้เกิดผลเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศหรือไม่อาศัยเพศ”

2) กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

2.1) นักเรียนดู ผลหญ้าทะเลสด และตอบคำถามว่า

-นักเรียนรู้จักไหมเอ่ยว่านี่คือผลของต้นอะไร

-การเกิดผลของหญ้าทะเลต้องอาศัยเพศหรือไม่

-ส่วนประกอบใดของหญ้าทะเลที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

-นักเรียนคิดว่าผลของหญ้าทะเลสามารถนำไปปลูกได้หรือไม่ เมื่อนำไปปลูกแล้วจะเจริญเติบโตเป็นต้นอ่อนได้หรือไม่

2.2) นักเรียนดู Power point การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเล (แบบอาศัยเพศ)

2.3) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่าหญ้าทะเลสามารถสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศได้ โดยองค์ประกอบของพืชที่ใช้สืบพันธุ์คือ เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย ได้ผลหญ้าทะเลและสามารถงอกเป็นต้นใหม่ได้

2.4) นักเรียนคู่วิเคราะห์หญ้าทะเล ร่วมกันตอบคำถามของครูว่า

-เกสรของดอกหญ้าทะเลในน้ำสามารถมาเจอกันและผสมกันได้หรือไม่อย่างไร
-นอกจากหญ้าทะเลมีการสืบพันธุ์ของแบบอาศัยเพศแล้วยังมีการสืบพันธุ์แบบอื่นอีกหรือไม่

2.5) นักเรียนดู Power Point การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเลแบบไม่อาศัยเพศ (การแตกเหง้า)

2.6) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปราย เรื่อง การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเลด้วยวิธีการแตกเหง้า

2.7) นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเล

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่า หญ้าทะเลสามารถสืบพันธุ์ได้ 2 แบบ ได้แก่ แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศ ซึ่งแบบอาศัยเพศสามารถสืบพันธุ์โดยใช้เกสร และแบบไม่อาศัยเพศสามารถสืบพันธุ์โดยการแตกเหง้า

กิจกรรมที่ 3 การขยายพันธุ์หญ้าทะเลโดยวิธีเพาะเมล็ดและปักชำ (1 คาบ)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.1) กระตุ้นความสนใจด้วย Power point การเจริญเติบโตของหญ้าทะเล จากเมล็ดไปจนถึงต้นหญ้าทะเลแก่สุด

1.2) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามครู “นักเรียนคิดว่าเราสามารถช่วยขยายพันธุ์หญ้าทะเลได้หรือไม่ และสามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยวิธีใดบ้าง”

2) กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

2.1) นักเรียนดู Power Point การขยายพันธุ์หญ้าทะเลตามธรรมชาติ

2.2) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายถึงระยะเวลาการเจริญเติบโตของหญ้าทะเลว่า “ระยะเวลาการเจริญเติบโตที่ยาวนาน หญ้าทะเลจะเจริญเติบโตทันกับความต้องการของสัตว์ในทะเลหรือไม่ และถึงเวลาแล้วหรือยังที่ต้องช่วยกันขยายพันธุ์พืช”

2.4) นักเรียนดู Power Point การขยายพันธุ์หญ้าทะเลด้วยวิธีการปักชำ

2.5) นักเรียนคู่วิเคราะห์การเพาะเมล็ดหญ้าทะเล

2.6) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงข้อดีและข้อเสียของการขยายพันธุ์แต่ละแบบ (ข้อดีของการช่วยขยายพันธุ์คือได้ปริมาณมากในระยะเวลาที่น้อยลง)

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผล

3.1) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่า หน้้าทะเลสามารถขยายพันธุ์ได้ 2 วิธี ได้แก่ การเพาะเมล็ดและการปักชำ

3.2) นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของหน้้าทะเลโดยไม่อาศัยเพศ (การปักชำ)

10. สื่อการเรียนรู้

- ดอกชบา ดอกอัญชัน ดอกมะละกอตัวผู้ ดอกมะละกอตัวเมีย และดอกคำลิง
- แว่นขยาย
- กระดาษรูป
- ดอกหน้้าทะเลตัวผู้ และดอกหน้้าทะเลตัวเมีย
- ภาพผลไม้ในท้องถิ่นชนิดต่างๆ เช่น เงาะ มะม่วง มะกอก ฯลฯ
- ผลหน้้าทะเลสด หรือภาพผลหน้้าทะเล
- Power Point การสืบพันธุ์ของหน้้าทะเลแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ
- วิดิทัศน์หน้้าทะเล
- Power point การสืบพันธุ์ของหน้้าทะเลแบบไม่อาศัยเพศ
- Power point การขยายพันธุ์หน้้าทะเลด้วยเมล็ดตามธรรมชาติ แลการขยายพันธุ์หน้้าทะเลด้วย

วิธีการปักชำ

- Power point การเจริญเติบโตของหน้้าทะเล
- วิดิทัศน์การเพาะพันธุ์หน้้าทะเลด้วยเมล็ด
- ต้นหน้้าทะเลใบมะกรูด
- อุปกรณ์การปักชำ ได้แก่ ขวดน้ำดื่มพลาสติกใส กะละมัง

11. เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง องค์ประกอบของดอกหญ้าทะเล

คำชี้แจง

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน
2. ครูแจกดอกหญ้าทะเลให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เป็นดอกตัวผู้ 1 ดอก และดอกตัวเมีย 1 ดอก นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสังเกตและแยกองค์ประกอบของดอกหญ้าทะเลโดยใช้แว่นขยาย และวาดภาพดอกหญ้าทะเลพร้อมระบุส่วนประกอบแต่ละส่วนลงบนกระดาษรูป
(หมายเหตุ เนื่องจากหญ้าทะเลจะออกดอกเป็นฤดู หากไม่สามารถหาดอกหญ้าทะเลของจริงได้ ให้ใช้รูปภาพของดอกหญ้าทะเล จากบัตรภาพที่ 1 แทน)
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการสังเกตหน้าชั้นเรียน โดยบันทึกผลการสังเกตในตารางที่ 1 (บนกระดาน)
4. ตัวแทนห้องบันทึกการรายงานของเพื่อนทุกกลุ่มลงตารางที่ 1 แบบบันทึกองค์ประกอบของดอกหญ้าทะเล (บนกระดาน)

บัตรภาพที่ 1 ดอกหญ้าทะเลเพศผู้และเพศเมีย



ดอกเพศผู้



ละอองเกสรเพศผู้



ดอกเพศเมีย



การถ่ายละอองเกสรเพศผู้สู่เพศเมีย



ดอกเพศเมียหลังรับละอองเกสรเพศผู้



ดอกเพศเมียหลังรับละอองเกสรเพศผู้

ตารางที่ 1 แบบบันทึกองค์ประกอบของดอกหญ้าทะเล

หญ้าทะเล	องค์ประกอบของดอกหญ้าทะเล				สรุป	
	กลีบเลี้ยง	กลีบดอก	เกสรเพศผู้	เกสรเพศเมีย	ครบส่วน	ไม่ครบส่วน
กลุ่ม 1						
กลุ่ม 2						
กลุ่ม 3						
กลุ่ม 4						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม
ด้านการมีส่วนร่วมกิจกรรม

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน..... ปีการศึกษา.....
วันที่ เดือน พ.ศ.....

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ระดับการมีส่วนร่วมกิจกรรม				หมายเหตุ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	

แนวทางการให้คะแนน

ระดับ	คำอธิบายระดับคุณภาพ
ดีเยี่ยม (4)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และชักชวนเพื่อนในกลุ่มปฏิบัติด้วย
ดี (3)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง
พอใช้ (2)	มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมโดยมีผู้ชี้แนะ
ปรับปรุง (1)	ไม่สนใจเข้าร่วม หรือมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม โดยมีผู้ชี้แนะ

(ลงชื่อ).....

(.....)

ครูผู้สอน

แบบทดสอบที่ 1

เรื่อง องค์ประกอบของดอกหญ้าทะเล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เวลา 15 นาที 5 คะแนน

คำชี้แจง จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง และจงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ○ ลงใน
กระดาศคำตอบ



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

ข้อ 1 จากภาพที่ 1 เป็นดอกหญ้าทะเลเพศใด.....

ข้อ 2 จากภาพที่ 2 เป็นดอกหญ้าทะเลเพศใด.....

ข้อ 3 จากภาพที่ 3 เป็นส่วนใดของดอกหญ้าทะเล.....

ข้อ 4 ดอกหญ้าทะเลมีองค์ประกอบอะไรบ้าง

ก. กลีบเลี้ยง กลีบดอก

ข. เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย

ค. กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย

ง. กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย

ข้อ 5 จากคำตอบในข้อ 4 ให้สรุปว่าดอกหญ้าทะเลเป็นดอกแบบใด

ก. ไม่ครบส่วน

ข. ครบส่วน

ค. ถูกทั้ง ก และ ข

ง. ไม่มีข้อถูก

เฉลยแบบทดสอบที่ 1
เรื่อง องค์ประกอบของดอกหญ้าทะเล

ข้อ 1 เพศผู้

ข้อ 2 เพศเมีย

ข้อ 3 ละอองเกสรเพศผู้

ข้อ 4 ตอบข้อ ง

ข้อ 5 ตอบข้อ ก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเล

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการสืบพันธุ์ของหญ้าทะเล

แบบอาศัยเพศ	แบบไม่อาศัยเพศ
ดอก	ต้นอ่อน
เกสรตัวผู้	เหง้า
เกสรตัวเมีย	แตกหน่อ
ผล	
เมล็ด	

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง การสืบพันธุ์ของหอยทาก

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความถูกต้อง	ตอบถูก 7-8 ข้อ	ตอบถูก 5-6 ข้อ	ตอบถูก 3-4 ข้อ	ตอบถูก 1-2 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-8	ดีมาก	1.00
5-6	ดี	0.75
3-4	พอใช้	0.50
1-2	ปรับปรุง	0.25

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเลโดยไม่อาศัยเพศ (การปักชำ)

คำชี้แจง

แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มทำการทดลองการปักชำหญ้าทะเลชนิดใบมะกรูด โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1) เตรียมขวดน้ำดื่มแบบพลาสติกใส จำนวน 5 ขวด นำขวดมาตัดให้มี ความสูงจากก้นขวด 3 นิ้ว

2) ตัดหญ้าทะเลชนิดใบมะกรูด หรือเรียกว่า หญ้าอำพัน มาปักชำในขวดที่ใส่ดินตะกอนจากทะเล ปลูกขวดละ 1 ต้น กลุ่มละ 5 ต้น ตัวอย่างหญ้าใบมะกรูดมีลักษณะใบรูปไข่ สีอมเหลืองถึงสีเขียวเข้ม ปลายใบกลมมน ขอบใบเรียบ



3) นำหญ้าใบมะกรูดที่ปลูกเรียบร้อยแล้วแช่ในกะละมัง โดยใส่น้ำทะเลให้ท่วมต้นหญ้าใบมะกรูดประมาณ 4 นิ้ว

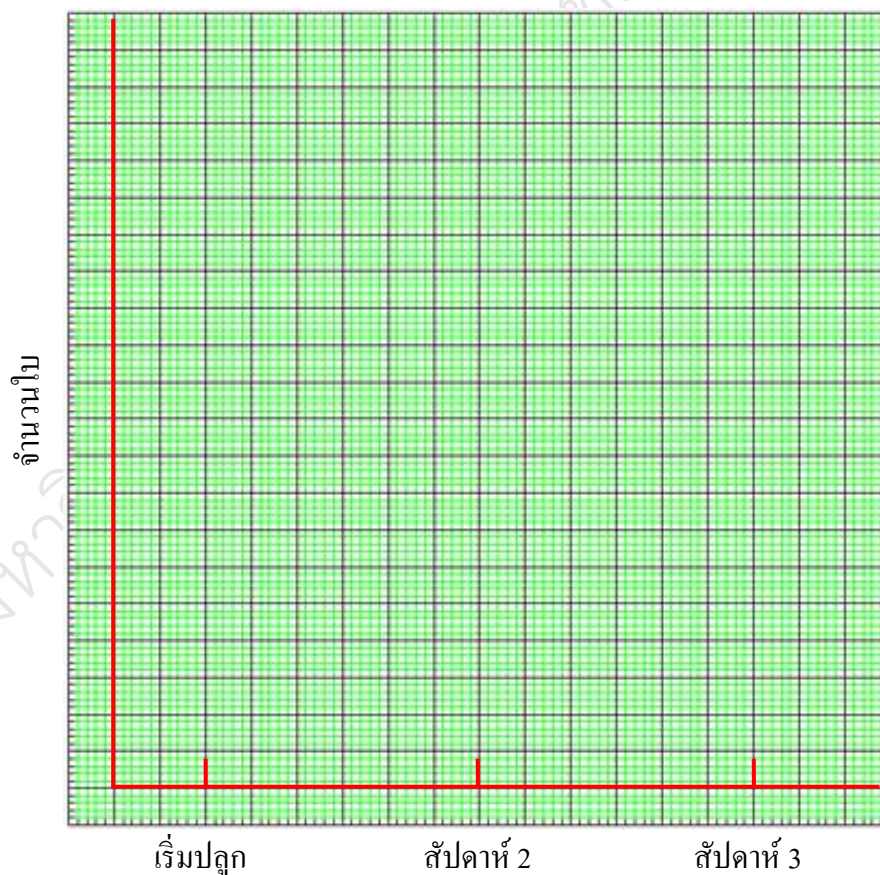
4) นับจำนวนใบเริ่มต้นการปลูก บันทึกในตาราง

5) ทำการปลูกเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ สังเกตการเพิ่มของจำนวนใบ โดยนับจำนวนใบของหญ้าใบมะกรูด บันทึกในตาราง และเปรียบเทียบว่าจำนวนใบของหญ้าใบมะกรูดเพิ่มขึ้นหรือไม่

ตารางที่ 1 แบบบันทึกจำนวนใบของหญ้าใบมะกรูดที่ปลูกด้วยวิธีการปักชำ

รายการ	จำนวนใบของหญ้าใบมะกรูด			จำนวนใบที่เพิ่มขึ้นจากเริ่มปลูก กับสัปดาห์ที่ 3
	เริ่มปลูก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	
ต้นที่ 1				
ต้นที่ 2				
ต้นที่ 3				
ต้นที่ 4				
ต้นที่ 5				
รวม				

6) ให้นักเรียนแต่ละคนนำผลการนับจำนวนใบของต้นหญ้าใบมะกรูดทั้ง 5 ต้น จากตารางที่ 1 มาเขียนกราฟ โดยในกราฟเดียวกันจะมีเส้นกราฟเท่ากับ 5 เส้น



แผนภาพที่ 1 แสดงจำนวนใบของหญ้าใบมะกรูด 5 ต้น

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 3
เรื่อง การสืบพันธุ์ของหญ้าทะเลโดยไม่อาศัยเพศ (การปักชำ)

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1.ดำเนินการปลูกตามขั้นตอนที่กำหนด	สามารถจัดเตรียมอุปกรณ์และปลูกหญ้าทะเลขั้นตอนที่กำหนดได้ดีทุกขั้นตอน	สามารถจัดเตรียมอุปกรณ์และปลูกหญ้าใบมะกรูดได้ตามขั้นตอนที่กำหนดได้ดีเป็นส่วนใหญ่	สามารถจัดเตรียมอุปกรณ์และปลูกหญ้าใบมะกรูดได้ตามขั้นตอนที่กำหนดได้บางขั้นตอน
2.ทำการบันทึกผลตามระยะเวลาที่กำหนด	ทำการบันทึกผลถูกต้องตามระยะเวลาที่กำหนดทั้ง 3 ระยะ	ทำการบันทึกผลถูกต้องตามระยะเวลาที่กำหนด 2 ระยะ	ทำการบันทึกผลถูกต้องตามระยะเวลาที่กำหนด 1 ระยะ
3.สามารถสรุปผลการเพิ่มของจำนวนใบของหญ้าใบมะกรูด	สามารถเปรียบเทียบการเพิ่มของใบของหญ้าใบมะกรูดได้อย่างถูกต้องทั้ง 5 ต้น	สามารถเปรียบเทียบการเพิ่มของใบของหญ้าใบมะกรูดได้อย่างถูกต้อง 3-4 ต้น	สามารถเปรียบเทียบการเพิ่มของใบของหญ้าใบมะกรูดได้อย่างถูกต้อง 1-2 ต้น
4.สามารถทำกราฟเปรียบเทียบจำนวนใบของหญ้าใบมะกรูด	สามารถทำกราฟเปรียบเทียบจำนวนใบของหญ้าใบมะกรูดได้อย่างถูกต้องทั้ง 5 ต้น	สามารถทำกราฟเปรียบเทียบจำนวนใบของหญ้าใบมะกรูดได้อย่างถูกต้อง 3-4 ต้น	สามารถทำกราฟเปรียบเทียบจำนวนใบของหญ้าใบมะกรูดได้อย่างถูกต้อง 1-2 ต้น

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
10-12	ดีมาก	2.00
7-9	ดี	1.50
4-6	พอใช้	1.00
1-3	ปรับปรุง	0.50

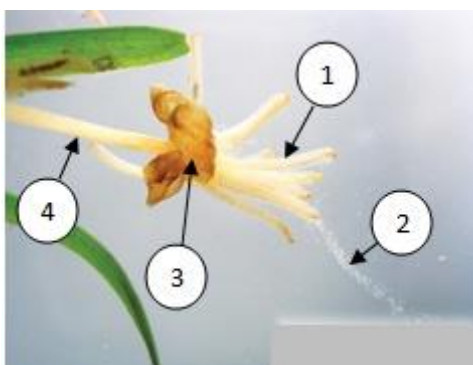
แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน

เรื่อง โลกของหญ้าทะเล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เวลา 20 นาที 10 คะแนน

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด และทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ



จากภาพจงตอบคำถามข้อ 1-4

1. จากภาพหมายเลข 1 เป็นส่วนประกอบใดของดอกหญ้าทะเล
 - ก. กลีบเลี้ยง
 - ข. กลีบดอก
 - ค. เกสรตัวผู้
 - ง. เกสรตัวเมีย
2. จากภาพหมายเลข 2 เป็นส่วนประกอบใดของดอกหญ้าทะเล
 - ก. ละอองเรณู
 - ข. รังไข่
 - ค. ออวุล
 - ง. ไข่
3. จากภาพหมายเลข 3 เป็นส่วนประกอบใดของดอกหญ้าทะเล
 - ก. กลีบเลี้ยง
 - ข. กลีบดอก
 - ค. เกสรตัวผู้
 - ง. เกสรตัวเมีย
4. จากภาพหมายเลข 4 เป็นส่วนประกอบใดของดอกหญ้าทะเล
 - ก. ก้านใบ
 - ข. ก้านเกสร
 - ค. ก้านดอก
 - ง. ก้านชูอับสปอร์
5. ส่วนประกอบใดของหญ้าทะเลที่ใช้สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
 - ก. กลีบดอก กลีบเลี้ยง
 - ข. เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย
 - ค. เกสรตัวผู้ กลีบเลี้ยง
 - ง. รังไข่ เกสรตัวเมีย
6. ดอกหญ้าทะเลมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเหมือนพืชชนิดใด
 - ก. ดอกส้ม
 - ข. ดอกลิลลี่
 - ค. ดอกชบา
 - ง. ดอกมะละกอ
7. ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์ของหญ้าทะเลแบบไม่อาศัยเพศ
 - ก. การแบ่งตัว
 - ข. การผสมเกสร
 - ค. การแบ่งส่วน
 - ง. การแตกเหง้า

8. ข้อใดเป็นการขยายพันธุ์หญ้าทะเล
- ก. การตอน
 - ข. การปักชำ
 - ค. การเพาะเมล็ด
 - ง. ถูกเฉพาะข้อ ข และ ค
9. โดยทั่วไปดอกหญ้าทะเลเป็นดอกแบบใด
- ก. ไม่ครบส่วน
 - ข. ครบส่วน
 - ค. มีทั้งครบส่วนและไม่ครบส่วน
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
10. การขยายพันธุ์หญ้าทะเลใช้ส่วนใดของหญ้าทะเลในการปักชำ
- ก. ใบ
 - ข. ดอก
 - ค. ผล
 - ง. ลำต้นที่สมบูรณ์และมีราก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
เรื่อง โลกของหญาทะเล

- ข้อ 1 ตอบ ข
ข้อ 2 ตอบ ก
ข้อ 3 ตอบ ก
ข้อ 4 ตอบ ก
ข้อ 5 ตอบ ข
ข้อ 6 ตอบ ง
ข้อ 7 ตอบ ง
ข้อ 8 ตอบ ง
ข้อ 9 ตอบ ก
ข้อ 10 ตอบ ง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชีวิตสัมพันธ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 รักษ์พะยูน รักษ์หญ้าทะเล

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

รายวิชา ว16101 วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/ กระบวนการ	คุณลักษณะที่ พึงประสงค์
มาตรฐาน ว 2.1 ป.6/1 ตำรวจและ อภิปรายความสัมพันธ์ ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตใน แหล่งที่อยู่ต่างๆ	ความสัมพันธ์ของกลุ่ม สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ ต่างๆ	- ตำรวจ - อภิปราย	- ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์
ป.6/2 อธิบาย ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ในรูปของโซ่อาหารและ สายใยอาหาร	ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ในรูปของโซ่อาหารและ สายใยอาหาร	- อธิบาย	- ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์
ป.6/3 สืบค้นข้อมูล และอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่าง การดำรงชีวิตของ สิ่งมีชีวิตกับ สภาพแวดล้อมใน ท้องถิ่น	ความสัมพันธ์ระหว่าง การดำรงชีวิตของ สิ่งมีชีวิตกับ สภาพแวดล้อมใน ท้องถิ่น	- สืบค้นข้อมูล - อธิบาย	- ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์
มาตรฐาน ว 2.2 ป.6/1 สืบค้นข้อมูล และอภิปรายแหล่ง ทรัพยากรธรรมชาติใน แต่ละท้องถิ่นที่เป็น ประโยชน์ต่อการ ดำรงชีวิต	แหล่ง ทรัพยากรธรรมชาติใน แต่ละท้องถิ่นที่เป็น ประโยชน์ต่อการ ดำรงชีวิต	- สืบค้นข้อมูล - อภิปราย	- ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/ กระบวนการ	คุณลักษณะที่ พึงประสงค์
มาตรฐาน ว 2.2 (ต่อ) ป.6/2 วิเคราะห์ผล ของการเพิ่มขึ้นของ ประชากรมนุษย์ต่อการ ใช้ทรัพยากรธรรมชาติ	ผลของการเพิ่มขึ้นของ ประชากรมนุษย์ต่อการ ใช้ทรัพยากรธรรมชาติ	- วิเคราะห์	- ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์
ป.6/3 อภิปรายผลต่อ สิ่งมีชีวิตจากการ เปลี่ยนแปลง สิ่งแวดล้อมทั้ง โดยธรรมชาติและ โดยมนุษย์	ผลต่อสิ่งมีชีวิตจากการ เปลี่ยนแปลง สิ่งแวดล้อม ทั้งโดยธรรมชาติและ โดยมนุษย์	- อภิปราย	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์
ป.6/4 อภิปราย แนวทางในการดูแล รักษา ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	แนวทางในการดูแล รักษา ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	- อภิปราย	- การสร้างจิตสำนึก
ป.6/5 มีส่วนร่วมใน การดูแลรักษา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	การดูแลรักษา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	-	- การมีส่วนร่วม
มาตรฐาน ว 8.1 ป.6/1 ตั้งคำถาม เกี่ยวกับประเด็น หรือ เรื่อง หรือสถานการณ์ที่ จะศึกษาตามที่ กำหนดให้ และตามความสนใจ		- การตั้งคำถาม	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง		
	ความรู้	ทักษะ/ กระบวนการ	คุณลักษณะที่ พึงประสงค์
มาตรฐาน ว 8.1 (ต่อ) ป.6/2 วางแผนการ สังเกต เสนอการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษา ค้นคว้า และคาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการ สำรวจตรวจสอบ		- การสังเกต	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์
ป.6.3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจ ตรวจสอบที่ถูกต้อง เหมาะสมให้ได้ผลที่ ครบคลุมและเชื่อถือ ได้		- การสำรวจ	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์
ป.6/4 บันทึกข้อมูลใน เชงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบ ผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป		- การวิเคราะห์	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์
ป.6/5 สร้างคำถาม ใหม่เพื่อการสำรวจ ตรวจสอบต่อไป		- การตั้งคำถาม - การสำรวจ	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์
ป.6/6 แสดงความ คิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและ สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้		- การอธิบาย	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง		
	ความรู้	ทักษะ/ กระบวนการ	คุณลักษณะที่ พึงประสงค์
มาตรฐาน ว 8.1 (ต่อ) ป.6/7 บันทึกและ อธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็น จริง มีเหตุผลและ มีประจักษ์พยานอ้างอิง		- การอธิบาย	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์
ป.6/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดย อธิบายด้วยวาจา และ เขียนรายงานแสดง กระบวนการและผลของ งานให้ผู้อื่นเข้าใจ		- การนำเสนอ	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตวิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา ว16101 วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 80 ชั่วโมง

ศึกษาวิเคราะห์การเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดถึงวัยรุ่นใหญ่ การทำงานร่วมกันของระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ ความจำเป็นที่ร่างกายต้องการสารอาหารที่ได้สัดส่วนเหมาะสมกับเพศและวัย ผลของการได้รับสารอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการทำงานของระบบร่างกาย

ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ กับสิ่งมีชีวิตในรูปแบบโซ่อาหาร และสายใยอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการดำรงชีวิต ทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่น ผลของการเพิ่มของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโดยธรรมชาติและโดยมนุษย์ การดูแลรักษาธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

สมบัติของสาร การจำแนกสาร การแยกสารบางชนิดที่ผสมกันออกจากกัน สารและการใช้สารในชีวิตประจำวัน สมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร

การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน แม่เหล็กไฟฟ้า

อุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อน ประโยชน์ของการถ่ายโอนความร้อน สมบัติของการดูดกลืนและการคายความร้อนของวัตถุ การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ความร้อนทำให้วัตถุขยายตัว การนำความรู้เรื่องการขยายตัวของวัตถุไปใช้ประโยชน์

การจำแนกประเภทของหิน การเปลี่ยนแปลงของหินและธรณีพิบัติภัยที่มีผลต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

ฤดูกาล ข้างขึ้น ข้างแรม สุริยุปราคา จันทรุปราคา ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ การสำรวจข้อมูลของวัตถุท้องฟ้า ทำให้เรียนรู้เกี่ยวกับระบบสุริยะทั้งในและนอกระบบสุริยะเพิ่มขึ้นอีกมากมาย

ตัวชี้วัด

- ว 1.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3
- ว 2.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3
- ว 2.2 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3, ป.6/4, ป.6/5
- ว 3.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3, ป.6/4, ป.6/5

- ว 3.2 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3
- ว 5.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3, ป.6/4, ป.6/5
- ว 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3
- ว 7.1 ป.6/1
- ว 7.2 ป.6/1
- ว 8.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3, ป.6/4, ป.6/5, ป.6/6, ป.6/7, ป.6/8

รวมทั้งหมด 37 ตัวชี้วัด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว16101 วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 80 ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
1	ระบบร่างกาย	ว 1.1 ป.6/1-2 ว 8.1 ป.6/1-8	อวัยวะต่างๆ ของร่างกายคนเรา มีการทำงานสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ โดยระบบย่อย อาหารทำหน้าที่ย่อยอาหารให้เป็นสารอาหารขนาดเล็ก แล้ว ดูดซึมเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือด ขณะที่ระบบหายใจทำ หน้าที่นำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย และแก๊สออกซิเจนนี้ จะทำให้สารอาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงจนกลายเป็น พลังงานที่ร่างกายนำไปใช้ได้	10	9
2	สารอาหาร	ว 1.1 ป.6/3 ว 8.1 ป.6/1-8	มนุษย์มีการเจริญเติบโตและมี การเปลี่ยนแปลงทางด้าน ร่างกายตั้งแต่วัยแรกเกิดจนถึง วัยผู้ใหญ่ ซึ่งในการ เจริญเติบโตและการดำรงชีวิต มนุษย์จำเป็นต้องได้รับ สารอาหารในสัดส่วนที่ เหมาะสมกับเพศและวัย	6	4
3	ชีวิตสัมพันธ์	ว 2.1 ป.6/1-3 ว 8.1 ป.6/1-8	ความสัมพันธ์ของกลุ่ม สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ จะมีความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของ โซ่อาหารและสายใยอาหาร ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ สภาพแวดล้อมในท้องถิ่น	5	7

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
4	รักษ์พะยูน รักษ์หญ้าทะเล	ว 2.2 ป.6/1-5 ว 8.1 ป.6/1-8	แหล่งทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ในแต่ละท้องถิ่นมีประโยชน์ ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และการเพิ่มของทรัพยากร มนุษย์ ทำให้ทรัพยากร ธรรมชาติลดน้อยลง และ การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม ทั้งโดยธรรมชาติและมนุษย์มี ผลต่อสิ่งมีชีวิตทำให้ทุกคน ต้องมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวัง อนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น	4	4
5	สารและสมบัติ ของสาร	ว 3.1 ป.6/1-5 ว 8.1 ป.6/1-8	สารอาจปรากฏอยู่ในสถานะ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ซึ่งการจำแนกสารอาจจำแนก โดยใช้สถานะหรือสมบัติอื่น เป็นเกณฑ์ และการแยกสาร บางชนิดที่ผสมออกจากกัน อาจทำได้โดยการร่อน การ ตกตะกอน การกรอง การ ระเหิด การระเหยแห้ง การใช้ ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์ ในการจำแนก จะต้องคำนึงถึง สมบัติของสาร และอาจต้อง แยกสารให้เหมาะสมในการใช้ งาน เพื่อความปลอดภัยต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	13	11

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
6	สารและการ เปลี่ยนแปลง	ว 3.2 ป.6/1-3 ว 8.1 ป.6/1-8	เมื่อสารเกิดการละลายหรือ เปลี่ยนสถานะ จะยังคงแสดงสมบัติของ สารเดิม แต่เมื่อเกิดการ เปลี่ยนแปลงทางเคมีจะทำให้มี สารใหม่เกิดขึ้น และการ เปลี่ยนแปลงของสารเคมีมีผล ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	9	7
สอบกลางภาค				1	10
7	พลังงานกับการ ดำรงชีวิต	ว 5.1 ป.6/1-5 ว 8.1 ป.6/1-8	วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ประกอบด้วย แหล่งกำเนิด ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า วัสดุ ที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้เป็น ตัวนำไฟฟ้า ส่วนวัสดุที่ กระแสไฟฟ้าผ่านไม่ได้เป็น ฉนวนไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้า สามารถทำได้ทั้งแบบอนุกรม และแบบขนาน สายไฟฟ้าที่มี กระแสไฟฟ้าผ่านจะเกิด สนามแม่เหล็กรอบสายไฟ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ใน การทำสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	4	3

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
8	โลกของเรา	ว 6.1 ป.6/1-5 ว 8.1 ป.6/1-8	หินแต่ละชนิดสามารถจำแนกได้ โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็น เกณฑ์ หรืออาจจำแนกตาม ลักษณะการเกิดได้ ซึ่งหินแต่ละ ชนิดสามารถนำมาใช้ประโยชน์ ได้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสมบัติ ของหินชนิดนั้น ธรณีพิบัติภัยที่ เกิดขึ้นในท้องถิ่น ก่อให้เกิด ความเสียหายต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม ดังนั้นมนุษย์จึงต้อง เรียนรู้และปฏิบัติตนให้ปลอดภัย จากธรณีพิบัติภัยต่างๆ	8	6
9	ปรากฏการณ์ทาง ดาราศาสตร์	ว 7.1 ป.6/1 ว 8.1 ป.6/1-8	โลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ เป็นดวงดาวที่มีความสัมพันธ์กัน โคจรรอบโลก และโลก โคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้เกิด ปรากฏการณ์ต่างๆ แต่เมื่อโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ โคจร มาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน ทำ ให้เกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา และสุริยุปราคา	12	14
10	ความก้าวหน้า ของเทคโนโลยี อวกาศ	ว 7.2 ป.6/1 ว 8.1 ป.6/1-8	ความก้าวหน้าและประโยชน์ของ เทคโนโลยีอวกาศทำให้มนุษย์ นำมาใช้ประโยชน์ในการสำรวจ สภาพอากาศ การสื่อสาร และ อื่นๆ	7	5
สอบปลายภาค				1	20
รวมทั้งสิ้นตลอดปี				80	100

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชา ว16101 วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เวลา 5 ชั่วโมง

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชีวิตสัมพันธ์

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว. 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ป.6/1 สำรวจและอภิปรายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ

ป.6/2 อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร

ป.6/3 สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

ป.6/3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้

ป.6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ป.6/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผลและมีประจักษ์พยานอ้างอิง

ป.6/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงานโดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนรายงานแสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจตัวชี้วัด

3. สารสำคัญ/ ความคิดรวบยอด

ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ จะมีความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

4. สารการเรียนรู้

4.1 สารการเรียนรู้แกนกลาง

4.1.1 กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน และมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ในลักษณะของแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งเลี้ยงดูลูกอ่อน

4.1.2 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค

4.1.3 สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแต่ละแหล่งที่อยู่จะมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเพื่อหาอาหารและมีชีวิตอยู่รอด

4.2 สารการเรียนรู้ท้องถิ่น

4.2.1 กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล มีความสัมพันธ์กัน และมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ในลักษณะของแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งเลี้ยงดูลูกอ่อน

4.2.2 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร บริเวณแหล่งหญ้าทะเลทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค

4.2.3 สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งหญ้าทะเลจะมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลนั้น และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของแหล่งหญ้าทะเลเพื่อหาอาหารและมีชีวิตอยู่รอด

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

5.1 ความสามารถในการสื่อสาร

5.2 ความสามารถในการคิด

5.3 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มีวินัย

6.2 ใฝ่เรียนรู้

6.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.4 มีจิตวิทยาศาสตร์

7. ชิ้นงาน/ภาระงาน

- การบันทึกแผนผังบริเวณที่สำรวจหญ้าทะเล ในแบบบันทึกที่ 1
- การบันทึกการสำรวจกลุ่มสิ่งมีชีวิตในบริเวณแหล่งหญ้าทะเล ในตารางที่ 1
- การบันทึกห่วงโซ่อาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล ในแบบบันทึกที่ 2
- การบันทึกสายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล ในแบบบันทึกที่ 3
- การบันทึกภาพสัตว์ในแหล่งหญ้าทะเลและโครงสร้างที่เหมาะสมกับที่อยู่อาศัย ในแบบบันทึกที่ 4
- การบันทึกภาพสัตว์ในแหล่งหญ้าทะเลและการพรางตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ในแบบบันทึกที่ 5
- การบันทึกแผนผังมโนทัศน์ (Mind mapping) เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ ในแบบบันทึกที่ 6

8. การวัดและการประเมินผล

8.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 1.1
- ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 1.2
- ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรม 2.1
- ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรม 2.2
- ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรม 3

8.2 การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)

- ประเมินจากชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด) เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์

9. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1-2 เรื่องกลุ่มสิ่งมีชีวิตบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.1) ครูนำภาพกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งหญ้าทะเล มาให้นักเรียนดู และให้นักเรียนบอกว่า ในภาพมีสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้าง และสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กับแหล่งหญ้าทะเลอย่างไร

1.2) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละกันตามความสามารถ ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันสำรวจบริเวณแหล่งหญ้าทะเลว่ามีสิ่งมีชีวิตชนิดใดอาศัยอยู่บ้าง และบันทึกผลลงในใบกิจกรรม ที่ 1.1 เรื่อง กลุ่มสิ่งมีชีวิตบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

2.2) เพื่อทบทวนความรู้เดิมที่เรียนมาแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้จากเอกสารประกอบภาพ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ภาวะปรสิต ภาวะการล่าเหยื่อ ภาวะอิงอาศัย ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน และภาวะที่ต้องพึ่งพากัน

2.3) จากแบบบันทึกในใบกิจกรรมที่ 1.1 กลุ่มสิ่งมีชีวิตบริเวณแหล่งหญ้าทะเล นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอธิบายผลถึงสิ่งมีชีวิตที่นักเรียนพบในแหล่งหญ้าทะเลว่ามีความสัมพันธ์กันในรูปแบบใดบ้าง โดยสมาชิกภายในกลุ่มผลัดเปลี่ยนกันซักถามข้อสงสัยจนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจ ดังนี้

- 2.3.1) สิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลอะไรบ้างที่สัมพันธ์กันในภาวะปรสิต ได้แก่
- สาหร่ายที่อยู่บนใบหญ้าทะเล ถ้ามีสาหร่ายจำนวนมากปกคลุมหญ้าทะเล และปกคลุมเป็นเวลานาน หญ้าทะเลจะสังเคราะห์แสงได้น้อยและจะค่อยๆ ตายในที่สุด
 - พยาธิตัวกลมที่อยู่ในกระเพาะของพะยูนจะดูดสารอาหารจากร่างกายของพะยูน



ภาพ พยาธิตัวกลมที่พบในกระเพาะของพะยูนบางครั้งมากถึง 200-300 ตัว
ที่มา กาญจนา อุดุลยานุ โภศล และคณะ (2551b: 14)

2.3.2) สิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลอะไรบ้างที่สัมพันธ์กันในภาวะการล่าเหยื่อ
ได้แก่

- พะยูนกินหญ้าทะเล
- เต่ากินหญ้าทะเล
- ปลากระพงแดงกินปลากะตักในแนวหญ้าทะเล
- ปลาชนิดหินจุดกินสาหร่ายบนใบหญ้าทะเล

2.3.3) สิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลอะไรบ้างที่สัมพันธ์กันในภาวะอิงอาศัย
ได้แก่

- สัตว์น้ำต่างๆ ได้แก่ ลูกปูม้า ลูกปลาตัวเล็ก (ปลาหมูลี) หอยชักตีน หอยจอบ ปลิงทะเล ปลาควา ได้อาศัยหลบภัยและหากินอยู่ในแนวหญ้าทะเล

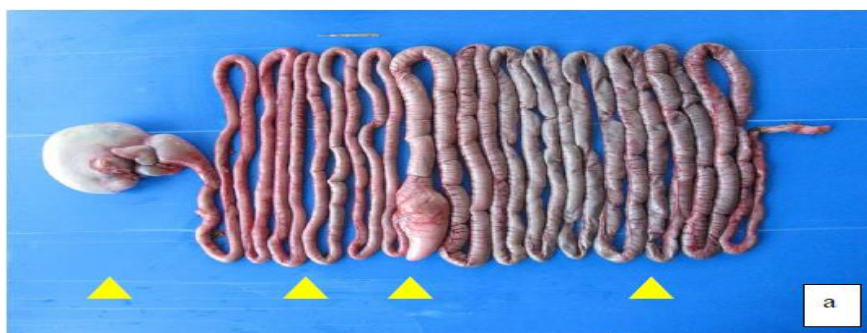
-เพรียงที่อยู่บนหลังเต่าทะเล

2.3.4) สิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลอะไรบ้างที่สัมพันธ์กันในภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน ได้แก่

-ปลากินสาหร่ายทะเลบนหลังของพะยูน

-แบคทีเรียเกาะอยู่ที่รากของหญ้าทะเล ซึ่งแบคทีเรียได้เปลี่ยนรูปโครงสร้างของฟอสเฟตให้หญ้าทะเลได้ใช้ประโยชน์ ส่วนแบคทีเรียมีที่เกาะ (ทั้ง 2 ชนิดนี้แยกกันแล้วต่างก็ไม่ตาย)

2.3.5) สิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลอะไรบ้างที่สัมพันธ์กันในภาวะที่ต้องพึ่งพากัน ได้แก่



-แบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ของพะยูน โดยอาหารจะอยู่ในตัวของพะยูนนาน 6 วัน และแบคทีเรียไปช่วยย่อยพวกเซลลูโลส ทำให้พะยูนได้รับสารอาหารเต็มที่ไม่ใช่เฉพาะวิตามินชนิดใดชนิดหนึ่ง ส่วนพะยูนให้ที่อยู่อาศัยและอาหารแก่แบคทีเรีย (ถ้าไม่มีแบคทีเรียช่วยย่อยอาหารพะยูนจะตาย)

2.4) นักเรียนแต่ละคนทำ ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

3.1) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบในใบกิจกรรมที่ 1.1 และใบกิจกรรมที่ 1.2

3.2) นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

ชั่วโมงที่ 3-4 เรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหาร

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียน

1.1) ครูตั้งคำถามถามนักเรียนเกี่ยวกับ โข่อาหาร เพื่อทบทวนความรู้เดิม

1.2) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหาร

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) นักเรียนกลุ่มเดิม (จากเรื่องที่ 1) จับคู่กันเป็น 2 คู่ ให้แต่ละคู่แบ่งหน้าที่กันศึกษาความรู้เรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล จากเอกสารชุดการเรียนรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ในเรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล ดังนี้

- คู่ที่ 1 ศึกษาความรู้เรื่อง โข่อาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล
- คู่ที่ 2 ศึกษาความรู้เรื่อง สายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

2.2) นักเรียนแต่ละคนผลัดกันอธิบายความรู้ที่ได้ศึกษามาให้เพื่อนที่เป็นคู่ฟัง จนเกิดความเข้าใจที่ตรงกัน

2.3) นักเรียนแต่ละคู่ช่วยกันทำใบกิจกรรม ดังนี้

- คู่ที่ 1 ทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง โข่อาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล
- คู่ที่ 2 ทำใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง สายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

2.4) สมาชิก 2 คู่ กลับมารวมกลุ่มเดิม (กลุ่มละ 4 คน) และนำความรู้ที่ได้ศึกษาพร้อมใบกิจกรรมมาเล่าให้สมาชิกอีกคู่หนึ่งฟังผลัดเปลี่ยนกันซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

3.1) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในใบกิจกรรมที่ 2.1 -2.2

3.2) นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอใบกิจกรรมที่ 2.1 -2.2 หน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความถูกต้องและเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่

3.3) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นว่า นักเรียนมีวิธีการดูแลรักษาบริเวณแหล่งหญ้าทะเลซึ่งเป็นที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตอย่างไร เพื่อไม่ให้กระทบต่อโข่อาหารและสายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

ชั่วโมงที่ 5 เรื่องการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียน

1.1) นักเรียนคุณภาพสัตว์ขั้วโลกเหนือกับสัตว์ในทะเลทราย ครูถามนักเรียนว่า หมีขั้วโลกสามารถอยู่ในทะเลทรายได้หรือไม่ และอูฐสามารถอยู่ในขั้วโลกเหนือได้หรือไม่

1.2) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) นักเรียนกลุ่มเดิม จับคู่กันเป็น 2 คู่ ให้แต่ละคู่ร่วมกันศึกษาความรู้เรื่อง การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล จากเอกสารชุดการเรียนรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ในเรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์บริเวณแหล่งหญ้าทะเล โดยแบ่งหน้าที่กันศึกษาความรู้ ดังนี้

- คู่ที่ 1 ศึกษาความรู้เรื่อง การปรับตัวของสัตว์บริเวณแหล่งหญ้าทะเล
 - คู่ที่ 2 ศึกษาความรู้เรื่อง การพรางตัวของสัตว์บริเวณแหล่งหญ้าทะเล
- 2.2) นักเรียนแต่ละคู่ช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล โดยแบ่งหน้าที่กันปฏิบัติ ดังนี้
- คู่ที่ 1 ทำใบกิจกรรมที่ 3 ตอนที่ 1
 - คู่ที่ 2 ทำใบกิจกรรมที่ 3 ตอนที่ 2
- 2.3) นักเรียนแต่ละคู่หาคำตอบได้แล้วพลัดกันอภิปรายคำตอบในใบกิจกรรมให้คู่ของตนเองฟัง
- 2.4) ครูสุ่มเรียกนักเรียน 5-6 คู่ ออกมานำเสนอใบกิจกรรมที่ 3.1 หน้าชั้นเรียน และให้เพื่อนกลุ่มอื่นช่วยกันเสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนที่แตกต่าง
- 3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน**
- 3.1) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น
- 3.2) ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนผังมโนทัศน์ (Mind mapping) เรื่องชีวิตสัมพันธ์ โดยให้ครอบคลุมประเด็นตามที่กำหนด

10. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

10.1 สื่อการเรียนรู้

- เอกสารชุดการเรียนรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
- บัตรภาพที่ 1 กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กลุ่มสิ่งมีชีวิตบริเวณแหล่งหญ้าทะเล
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจ ได้แก่ สายวัดหรือตลับเมตร ดินสอสี แวนชยาย
- ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล
- บัตรภาพที่ 2 สัตว์น้ำบริเวณแหล่งหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง โข่อาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง สายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล
- บัตรภาพที่ 3 สายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล
- ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล
- บัตรภาพที่ 4 สัตว์ขั้วโลกเหนือกับสัตว์ในทะเลทราย

10.2 แหล่งการเรียนรู้

- บริเวณแหล่งหญ้าทะเลที่หาดมดตะนอย

11. เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

บัตรภาพที่ 1 ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตบริเวณแหล่งหญ้าทะเล



ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง กลุ่มสิ่งมีชีวิตบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสำรวจสิ่งมีชีวิตบริเวณแหล่งหญ้าทะเล โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนด

อุปกรณ์

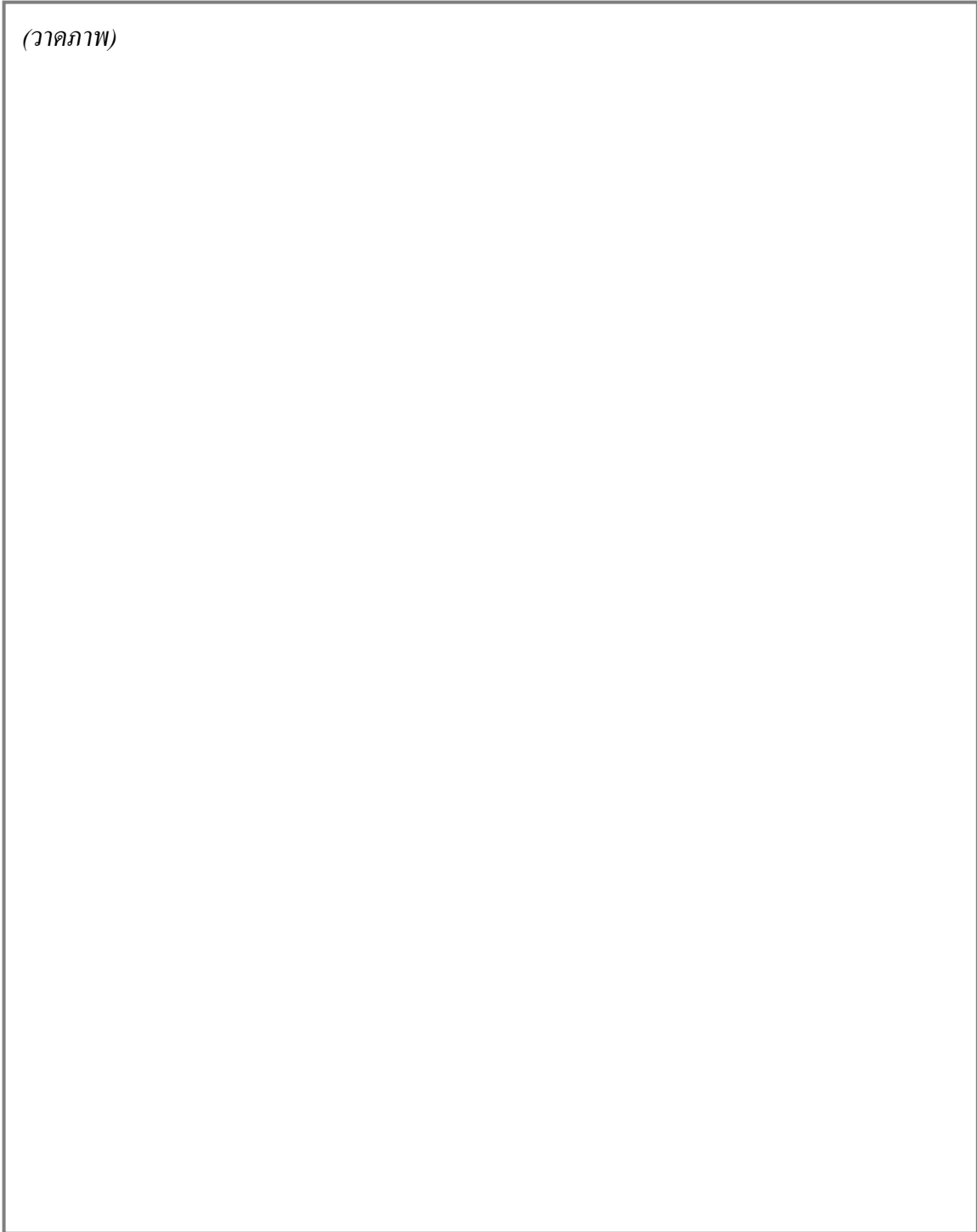
1. อุปกรณ์วัดพื้นที่ เช่น สายวัดหรือตลับเมตร
2. ดินสอสี 1 กล่อง
3. แวนขยาย 1 อัน

วิธีทำ

1. สำรวจบริเวณแหล่งหญ้าทะเลภายในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ศึกษาว่ามีสภาพเป็นอย่างไร มีสิ่งใดอยู่บ้าง และมีปริมาณมากน้อยเพียงใด
2. บันทึกชื่อ ปริมาณของสิ่งที่พบ และตำแหน่ง ลงในตารางที่ 1
3. เขียนแผนผังบริเวณที่สำรวจ วาดรูปหรือใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งที่พบพร้อมกับระบุตำแหน่งของสิ่งนั้นในแบบบันทึกที่ 1

แบบบันทึกที่ 1 แผนผังบริเวณที่สำรวจ

(วาดภาพ)



แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 1.1
เรื่อง กลุ่มสิ่งมีชีวิตบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
บอกสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล	บอกสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลได้ถูกต้องตั้งแต่ 9 ชนิดขึ้นไป	บอกสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลได้ถูกต้อง 5-8 ชนิด	บอกสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลได้ถูกต้อง 1-4 ชนิด

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
3	ดี	1.00
2	พอใช้	0.67
1	ปรับปรุง	0.33

ใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

คำชี้แจง

ให้นักเรียนดูภาพ และบอกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในแหล่งหญ้าทะเล ว่ามีความสัมพันธ์ในรูปแบบใด และบอกเหตุผลว่าทำไมจึงมีความสัมพันธ์อย่างนั้น

รูปแบบความสัมพันธ์

ภาวะปรสิต

ภาวะการล่าเหยื่อ

ภาวะอิงอาศัย

ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน

ภาวะที่ต้องพึ่งพากัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

บัตรภาพที่ 2 สิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

1



▲ ปลากินสาหร่ายบนหลังพะยูน

ความสัมพันธ์

เหตุผล

2



▲ พยาธิตัวกลมในกระเพาะของพะยูน

ความสัมพันธ์

เหตุผล

3



▲ พะยูนกินหญ้าทะเล

ความสัมพันธ์

เหตุผล

4

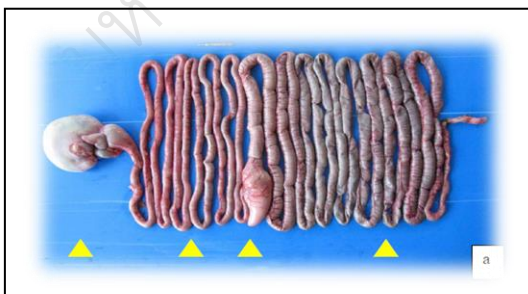


▲ สาหร่ายจำนวนมากเกาะอยู่บน
หญ้าทะเลเป็นเวลานาน

ความสัมพันธ์

เหตุผล

5



▲ แบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ของพะยูน

ความสัมพันธ์

เหตุผล

6



▲ เต่ากินหญ้าทะเล

ความสัมพันธ์

เหตุผล

7



▲ ลูกปูม้าในแหล่งหญ้าทะเล

ความสัมพันธ์

เหตุผล

8



▲ แบคทีเรียเกาะอยู่ที่รากของหญ้าทะเล

ความสัมพันธ์

เหตุผล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีอยุธยา

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

- ข้อ 1 ปลากินสาหร่ายบนหลังพะยูน เป็นภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน เพราะ สาหร่ายหลุดจากหลังพะยูน และปลาได้อาหาร
- ข้อ 2 พยาธิตัวกลมในกระเพาะของพะยูน เป็นภาวะปรสิต เพราะ พยาธิตัวกลมจะดูดสารอาหารจากร่างกายของพะยูน ซึ่งพะยูนเป็นผู้เสียประโยชน์ แต่พยาธิตัวกลมได้รับประโยชน์
- ข้อ 3 พะยูนกินหญ้าทะเล เป็นภาวะการล่าเหยื่อ เพราะพะยูนเป็นผู้ล่าและหญ้าทะเลเป็นผู้ถูกล่า
- ข้อ 4 สาหร่ายจำนวนมากเกาะอยู่บนหญ้าทะเลเป็นเวลานานทำให้หญ้าทะเลสังเคราะห์แสงได้น้อยจนตายไปในที่สุด แบบนี้จะเป็นภาวะปรสิต
- ข้อ 5 แบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ของพะยูน เป็นภาวะพึ่งพา เพราะ แบคทีเรียไปช่วยย่อยพวกเซลลูโลส ทำให้พะยูนได้รับสารอาหารเต็มที่ไม่ใช่เฉพาะวิตามินชนิดใดชนิดหนึ่ง ถ้าไม่มีแบคทีเรียช่วยย่อยอาหารพะยูนจะตาย ส่วนพะยูนให้ที่อยู่อาศัยและอาหารแก่แบคทีเรีย
- ข้อ 6 เต่ากินหญ้าทะเล เป็นภาวะการล่าเหยื่อ โดยเต่าเป็นผู้ล่าและหญ้าทะเลเป็นผู้ถูกล่า
- ข้อ 7 ลูกปูม้าในแหล่งหญ้าทะเล เป็นภาวะอิงอาศัย โดยลูกปูม้ามามีที่หลบภัยและเป็นแหล่งหาอาหาร กินซาก ส่วนหญ้าทะเลไม่ได้และไม่เสียประโยชน์
- ข้อ 8 แบคทีเรียเกาะอยู่ที่รากของหญ้าทะเล เป็นภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน โดยแบคทีเรียได้เปลี่ยนรูปโครงสร้างของฟอสเฟตให้หญ้าทะเลได้ใช้ประโยชน์ ส่วนแบคทีเรียมีที่เกาะ (ทั้ง 2 ชนิดนี้แยกกันแล้วต่างก็ไม่ตาย)

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 1.2
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
บอกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในแหล่งหญ้าทะเล	บอกรูปแบบของความสัมพันธ์ ได้ถูกต้อง 7-8 ข้อ	บอกรูปแบบของความสัมพันธ์ ได้ถูกต้อง 5-6 ข้อ	บอกรูปแบบของความสัมพันธ์ ได้ถูกต้อง 3-4 ข้อ	บอกรูปแบบของความสัมพันธ์ ได้ถูกต้อง 1-2 ข้อ
บอกเหตุผลของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในแหล่งหญ้าทะเล	บอกเหตุผลของความสัมพันธ์ ได้ถูกต้อง 7-8 ข้อ	บอกเหตุผลของความสัมพันธ์ ได้ถูกต้อง 5-6 ข้อ	บอกเหตุผลของความสัมพันธ์ ได้ถูกต้อง 3-4 ข้อ	บอกเหตุผลของความสัมพันธ์ ได้ถูกต้อง 1-2 ข้อ

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-8	ดี	1.00
4-6	พอใช้	0.67
1-3	ปรับปรุง	0.33

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม ชั้น

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน และขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การแบ่งหน้าที่กันอย่างเหมาะสม			
2. ความร่วมมือกันทำงาน			
3. การแสดงความคิดเห็น			
4. การรับฟังความคิดเห็น			
5. ความมีน้ำใจช่วยเหลือกัน			

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-15	ดี
6-10	พอใช้
1-5	ปรับปรุง

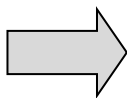
ใบกิจกรรมที่ 2.1

เรื่อง โഴ้อาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

คำชี้แจง ให้นักเรียนดูภาพและเขียนโഴ้อาหารจากภาพ พร้อมกับอธิบายการถ่ายทอดพลังงาน

แบบบันทึกที่ 2 โ Zhouอาหาร

โ Zhouอาหารที่ 1



(เขียน โ Zhouอาหาร)

การถ่ายทอดพลังงานใน โ Zhouอาหาร เป็นดังนี้

โ Zhouอาหารที่ 2



(เขียน โ Zhouอาหาร)

การถ่ายทอดพลังงานใน โ Zhouอาหาร เป็นดังนี้

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 2.1
เรื่อง โฆษณาบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. เขียนโฆษณาจากภาพ	เขียนโฆษณาจากภาพได้ครบทุกขั้นตอน	เขียนโฆษณาจากภาพได้ครบบางขั้นตอน	เขียนโฆษณาจากภาพได้เพียงเล็กน้อย
2. อธิบายการถ่ายทอดพลังงาน	อธิบายการถ่ายทอดพลังงานได้ถูกต้องครบถ้วน	อธิบายการถ่ายทอดพลังงานได้ถูกต้องบางส่วน	อธิบายการถ่ายทอดพลังงานได้เพียงเล็กน้อย

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
5-6	ดี	1.00
3-4	พอใช้	0.67
1-2	ปรับปรุง	0.33

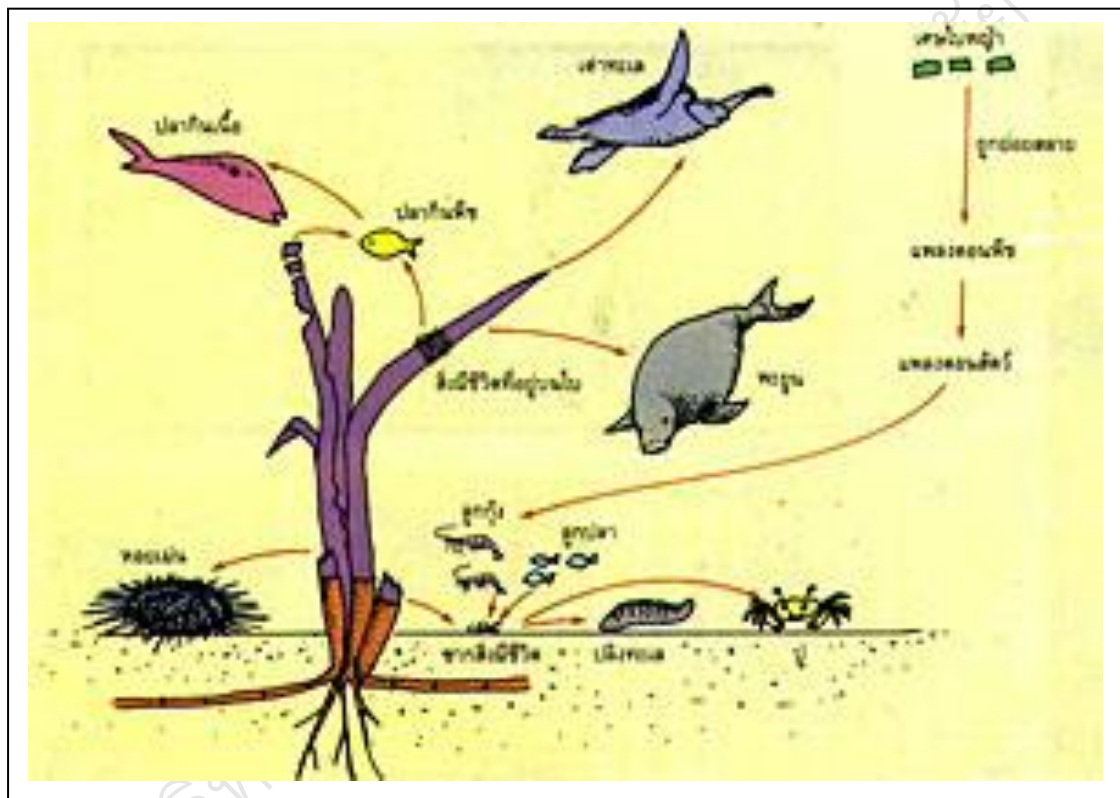
ใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง สายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนดูแผนภาพสายใยอาหารในบริเวณแหล่งหญ้าทะเล
2. เมื่อนักเรียนดูภาพ และให้นักเรียนตอบคำถามในแบบบันทึกที่ 3

บัตรภาพที่ 3 สายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล



แบบบันทึกที่ 3 สายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

1. จำแนกว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้างเป็นผู้ผลิต ผู้บริโภคพืช และผู้บริโภคสัตว์

2. จากภาพให้เขียนใยอาหารที่มีความสัมพันธ์กับหญ้าทะเลจำนวน 3 ใยอาหาร

3. จากภาพ มีผู้ล่าและเหยื่อทั้งหมดกี่คู่ อะไรบ้าง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีสุทโธ

แบบประเมินชิ้นงานตาม ไบกิจกรรรมที่ 2.2
เรื่อง สายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

แนวทางการประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. จำแนกสิ่งมีชีวิต	จำแนกสิ่งมีชีวิตเป็น ผู้ผลิต ผู้บริโภคพืช และ ผู้บริโภคสัตว์ ได้ถูกต้องทั้งหมด	จำแนกสิ่งมีชีวิตเป็น ผู้ผลิต ผู้บริโภคพืช และผู้บริโภคสัตว์ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	จำแนกสิ่งมีชีวิตเป็น ผู้ผลิต ผู้บริโภคพืช และผู้บริโภคสัตว์ ได้ถูกต้องเป็นส่วนน้อย
2. เขียนสายใยอาหาร	เขียนสายใยอาหารจาก ภาพได้ครบทุกขั้นตอน จำนวน 3 ใยอาหาร	เขียนสายใยอาหาร จากภาพได้ครบทุก ขั้นตอนจำนวน 2 ใยอาหาร	เขียนสายใยอาหาร จากภาพได้ครบทุก ขั้นตอนจำนวน 1 ใยอาหาร
3. บอกจำนวนผู้ล่า และเหยื่อ	บอกจำนวนผู้ล่าและ เหยื่อได้ครบถ้วน	บอกจำนวนผู้ล่าและ เหยื่อได้บางส่วน	บอกจำนวนผู้ล่าและ เหยื่อได้เพียงเล็กน้อย

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-9	ดี	1.00
3-6	พอใช้	0.67
1-2	ปรับปรุง	0.33

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม ชั้น

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน และขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การแบ่งหน้าที่กันอย่างเหมาะสม			
2. ความร่วมมือกันทำงาน			
3. การแสดงความคิดเห็น			
4. การรับฟังความคิดเห็น			
5. ความมีน้ำใจช่วยเหลือกัน			

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

บัตรภาพที่ 4 สัตว์ขั้วโลกเหนือกับสัตว์ในทะเลทราย



ภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.2

ใบกิจกรรมที่ 3

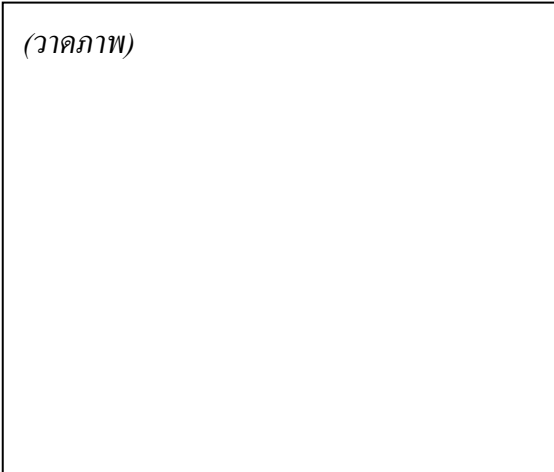
เรื่อง การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพการปรับตัวของสัตว์บริเวณแหล่งหญ้าทะเลลงในกรอบ และอธิบายว่า สัตว์ชนิดนี้มีลักษณะ โครงสร้างที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อาศัยอย่างไร

แบบบันทึกที่ 4 ภาพสัตว์ในแหล่งหญ้าทะเล และ โครงสร้างที่เหมาะสมกับที่อยู่อาศัย

(วาดภาพ)



สัตว์ชนิดนี้ คือ

มีลักษณะ โครงสร้างที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อาศัยดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....

แหล่งข้อมูล

.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพการพรางตัวของสัตว์บริเวณแหล่งหญ้าทะเลลงในกรอบ และอธิบายว่า สัตว์ชนิดนี้มีลักษณะการพรางตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเพื่อประโยชน์อะไร

แบบบันทึกที่ 5 ภาพสัตว์ในแหล่งหญ้า และการพรางตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม

(วาดภาพ)



สัตว์ชนิดนี้ คือ

มีลักษณะการพรางตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ดังนี้

.....

.....

.....

การพรางตัวของสัตว์ชนิดนี้เพื่อประโยชน์

.....

.....

.....

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 3
เรื่อง การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การวาดภาพประกอบ	วาดภาพการปรับตัวของสัตว์ และการพรางตัวของสัตว์ได้ทั้ง 2 ภาพอย่างสมบูรณ์	วาดภาพการปรับตัวของสัตว์ หรือการพรางตัวของสัตว์ได้เพียง 1 ภาพอย่างสมบูรณ์	วาดภาพการปรับตัวของสัตว์ หรือการพรางตัวของสัตว์ได้เพียง 1 ภาพอย่างไม่สมบูรณ์
2. การบอกชนิดของสัตว์บริเวณแหล่งน้ำทะเล	บอกชนิดของสัตว์ได้ถูกต้องชัดเจนทั้งหมด	บอกชนิดของสัตว์ได้ถูกต้องบางส่วน	บอกชนิดของสัตว์ได้เพียงเล็กน้อย
3. การบอกลักษณะของสัตว์บริเวณแหล่งน้ำทะเล	บอกลักษณะของสัตว์ได้ถูกต้องชัดเจน	บอกลักษณะของสัตว์ได้ถูกต้องบางส่วน	บอกลักษณะของสัตว์ได้เพียงเล็กน้อย

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-9	ดี	1.00
3-6	พอใช้	0.67
1-2	ปรับปรุง	0.33

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม ชั้น

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน และขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การแบ่งหน้าที่กันอย่างเหมาะสม			
2. ความร่วมมือกันทำงาน			
3. การแสดงความคิดเห็น			
4. การรับฟังความคิดเห็น			
5. ความมีน้ำใจช่วยเหลือกัน			

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-15	ดี
6-10	พอใช้
1-5	ปรับปรุง

ชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)

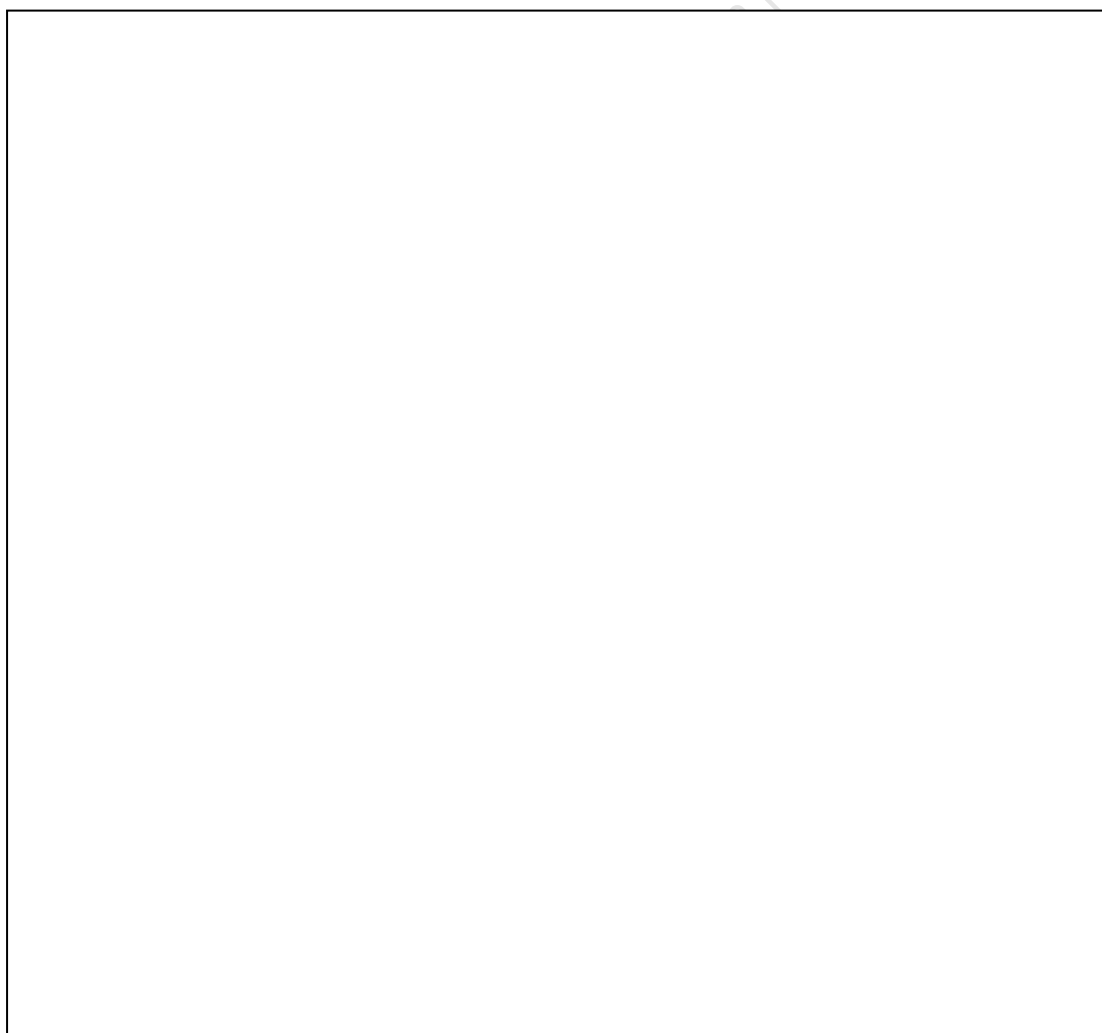
เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนแผนผังมโนทัศน์ (Mind maping) เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ ในแบบบันทึกที่ 6 โดยให้ครอบคลุมประเด็นตามที่กำหนด ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล
2. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล
3. การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล

แบบบันทึกที่ 6 แผนผังมโนทัศน์ เรื่องชีวิตสัมพันธ์



แบบประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)
เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล	เขียนประเด็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลได้ถูกต้องชัดเจน	เขียนประเด็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เขียนประเด็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล ได้ถูกต้องเพียงอย่างเดียว
2. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล	เขียนประเด็นโซ่อาหารและสายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล ได้ถูกต้องชัดเจน	เขียนประเด็นโซ่อาหารและสายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เขียนประเด็นโซ่อาหารและสายใยอาหารบริเวณแหล่งหญ้าทะเล ได้ถูกต้องเพียงเล็กน้อย
3. การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล	เขียนประเด็นการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลได้ถูกต้องชัดเจน	เขียนประเด็นการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เขียนประเด็นการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งหญ้าทะเล ได้ถูกต้องเพียงเล็กน้อย

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-9	ดี	2.00
3-6	พอใช้	1.34
1-2	ปรับปรุง	0.66

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชา ว16101 วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เวลา 4 ชั่วโมง

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ รักษ์พะยูน รักษ์หญ้าทะเล

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว. 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด

ป.6/1 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายแหล่งทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต

ป.6/2 วิเคราะห์ผลของการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

ป.6/3 อภิปรายผลต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทั้งโดยธรรมชาติและโดยมนุษย์

ป.6/4 อภิปรายแนวทางในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ป.6/5 มีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ป.6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่ จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

ป.6/3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผลที่ครอบคลุมและ เชื่อถือได้

ป.6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป

ป.6/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ป.6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็น และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ป.6/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผลและมีประจักษ์พยานอ้างอิง

ป.6/8 นำเสนอจัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนรายงานแสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

3. สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด

แหล่งทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ในแต่ละท้องถิ่นมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และการเพิ่มของทรัพยากรมนุษย์ ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดน้อยลง และการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทั้งโดยธรรมชาติและมนุษย์มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ทำให้ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

4.1.1 ทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ในแต่ละท้องถิ่นมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

4.1.2 การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้มากขึ้น เป็นผลทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดน้อยลง และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป

4.1.3 กภัยพิบัติจากธรรมชาติและผลกระทบของมนุษย์ ทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงเป็นผลทำให้พืชและสัตว์ป่าบางชนิดสูญพันธุ์

4.1.4 การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ เฝ้าระวัง ทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนการปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้น เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

4.1.5 ร่วมจัดทำโครงการเฝ้าระวังรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

4.2 สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

4.2.1 ทรัพยากรธรรมชาติแหล่งหญ้าทะเลมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของพะยูน และสัตว์หน้าดิน

4.2.2 การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ทำให้แหล่งหญ้าทะเลถูกทำลายมากขึ้น เป็นผลทำให้แหล่งหญ้าทะเลลดน้อยลง และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป

4.2.3 กภัยพิบัติจากธรรมชาติและผลกระทบของมนุษย์ ทำให้แหล่งหญ้าทะเลเปลี่ยนแปลงเป็นผลทำให้พะยูนสูญพันธุ์

4.2.4 การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ เฝ้าระวัง ทรัพยากรธรรมชาติแหล่งหญ้าทะเล ตลอดจนการปลูกหญ้าทะเลเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติ หญ้าทะเล และสิ่งแวดล้อม

4.2.5 ร่วมจัดทำโครงการเฝ้าระวังรักษาคุณภาพของแหล่งหญ้าทะเล ในท้องถิ่นอย่าง ยั่งยืน

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 5.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 5.2 ความสามารถในการคิด
- 5.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 5.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 6.1 มีวินัย
- 6.2 ใฝ่เรียนรู้
- 6.3 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 6.4 มีจิตสาธารณะ

7. ชิ้นงาน/ภาระงาน

- การบันทึกชนิดหญ้าทะเลและประโยชน์ของแหล่งหญ้าทะเล ในแบบบันทึกที่ 1
- การบันทึกชนิดของสัตว์และประโยชน์ของสัตว์ในแหล่งหญ้าทะเล ในแบบบันทึกที่ 2
- การบันทึกสาเหตุการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเล ในแบบบันทึกที่ 3
- การบันทึกแนวทางการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูนและหญ้าทะเล ในตารางที่ 1
- การบันทึกการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น ในตารางที่ 2
- นิทรรศการการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น

8. การวัดและการประเมินผล

8.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรม 1
- ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรม 2
- ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรม 3

8.2 การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)

- ประเมินจากนิทรรศการการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเล

9. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1 เรื่องแหล่งหญ้าทะเล พะยูน และสัตว์หน้าดิน

1) กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้

1.1) ครูนำภาพพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลที่อุดมสมบูรณ์กับพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลที่ไม่อุดมสมบูรณ์มาให้ให้นักเรียนดู และให้นักเรียนช่วยกันบอกความรู้สึกเมื่อมองเห็น 2 ภาพนี้

1.2) ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกว่า นักเรียน ครอบครัว และคนในชุมชนใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแหล่งหญ้าทะเลอย่างไรบ้าง

1.3) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง แหล่งหญ้าทะเล พะยูน และสัตว์หน้าดิน

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละกันตามความสามารถ เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” และร่วมกันศึกษาความรู้เรื่องแหล่งหญ้าทะเล จากเอกสารชุดการเรียนรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยให้แต่ละกลุ่มกำหนดหมายเลขให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ตั้งแต่หมายเลข 1-4

2.2) สมาชิกแต่ละหมายเลขมารวมกลุ่มกันเป็นกลุ่มใหม่ เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และร่วมกันศึกษาความรู้ตามหมายเลขที่ได้รับมอบหมายจนเข้าใจตรงกัน ดังนี้

- หมายเลข 1 ศึกษาความรู้เรื่อง ชนิดของหญ้าทะเลในจังหวัดตรัง
- หมายเลข 2 ศึกษาความรู้เรื่อง ประโยชน์ของแหล่งหญ้าทะเล
- หมายเลข 3 ศึกษาความรู้เรื่อง พะยูนและสัตว์หน้าดิน
- หมายเลข 4 ศึกษาความรู้เรื่อง ประโยชน์ของพะยูนและสัตว์หน้าดิน

2.3) สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละหมายเลขกลับเข้าสู่กลุ่มบ้าน แล้วร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษามาให้สมาชิกหมายเลขอื่นในกลุ่มบ้านฟัง

2.4) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ทรัพยากรแหล่งหญ้าทะเล พะยูน และสัตว์หน้าดิน

2.5) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอใบกิจกรรมที่ 1 หน้าชั้นเรียน แล้วให้เพื่อนกลุ่มอื่นร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

ให้นักเรียนดูสารคดี เรื่องพะยูน และหญ้าทะเล โดยครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประโยชน์ของทรัพยากรแหล่งหญ้าทะเล พะยูน และสัตว์หน้าดินในท้องถิ่น

ชั่วโมงที่ 2-3 เรื่องสาเหตุการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเลและผลที่เกิดขึ้น

1) กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้

1.1) ครูนำภาพแสดงจำนวนพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลให้นักเรียนดู และสุ่มเรียกนักเรียน 2 คน ออกมาแสดงความคิดเห็นว่า จำนวนพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลของจังหวัดจริงเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

1.2) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง สาเหตุการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเลและผลที่เกิดขึ้น

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) นักเรียนกลุ่มเดิม (จากกลุ่มบ้าน) จับคู่กันเป็น 2 คู่ ให้แต่ละคู่ศึกษาความรู้เรื่องสาเหตุการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเลและผลที่เกิดขึ้น จากเอกสารชุดการเรียนรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล โดยแบ่งหน้าที่กันศึกษาความรู้ ดังนี้

- คู่ที่ 1 ศึกษาความรู้เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเล โดยการกระทำของมนุษย์

- คู่ที่ 2 ศึกษาความรู้เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเลจากภัยธรรมชาติ

2.2) นักเรียนกลับมารวมกลุ่มเดิม (กลุ่มละ 4 คน) และให้แต่ละคู่ผลัดกันอธิบายความรู้ที่ได้ศึกษามาให้สมาชิกอีกคู่หนึ่งฟัง

2.3) ครูตั้งคำถามถามนักเรียนเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

2.4) นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สาเหตุการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเลและผลที่เกิดขึ้น

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

3.1) นักเรียนแต่ละกลุ่มผลัดกันออกมานำเสนอผลตามใบกิจกรรมที่ 2 หน้าชั้นเรียน

3.2) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับสาเหตุการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเลและผลที่เกิดขึ้น

ชั่วโมงที่ 4 เรื่องการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาแหล่งหญ้าทะเล

1) กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้

1.1) ครูนำภาพแหล่งหญ้าทะเลที่มีพะยูนและแหล่งหญ้าทะเลที่ไม่มีพะยูน มาให้นักเรียนดู และบอกความรู้สึกที่มีต่อภาพทั้ง 2 ภาพ

1.2) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาแหล่งหญ้าทะเล

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) นักเรียนกลุ่มเดิม (จากกลุ่มบ้าน) ร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาแหล่งหญ้าทะเล ตามประเด็นที่ครูกำหนด

2.2) สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายสรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่รวบรวมมา

2.3) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่า วิธีการดูแลรักษาแหล่งหญ้าทะเลวิธีใดมีความสำคัญที่ทำให้เกิดการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน เพราะอะไร

2.4) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเสนอแนวทางในการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น และบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาแหล่งหญ้าทะเล

2.5) ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละคนเข้าร่วมกิจกรรมการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น ตามที่ตนตัดสินใจ และบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมลงในแบบบันทึก โดยให้ครอบคลุมประเด็นตามที่กำหนด

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

นักเรียนร่วมจัดนิทรรศการสรุปผลของการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเล

10. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

10.1 สื่อการเรียนรู้

-เอกสารชุดการเรียนรู้เรื่องพะยูนและหญ้าทะเล

-บัตรภาพที่ 1 พื้นที่แหล่งหญ้าทะเลที่อุดมสมบูรณ์กับพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลที่เสื่อมโทรม

-ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องแหล่งหญ้าทะเล พะยูน และสัตว์หน้าดิน

-วีดิทัศน์สารคดี เรื่องพะยูน และหญ้าทะเล

-บัตรภาพที่ 2 แสดงจำนวนพื้นที่แหล่งหญ้าทะเล

-ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สาเหตุการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเลและผลที่เกิดขึ้น

-ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาแหล่งหญ้าทะเล

-บัตรภาพที่ 3 แหล่งหญ้าทะเลที่มีพะยูนและหญ้าทะเลที่ไม่มีพะยูน

10.2 แหล่งการเรียนรู้

- บริเวณหาดมดตะนอย

บัตรภาพที่ 1 แหล่งหญ้าทะเลที่อุดมสมบูรณ์กับแหล่งหญ้าทะเลที่เสื่อมโทรม



ภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.2

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง แหล่งหญ้าทะเล พะยูน และสัตว์หน้าดิน

คำชี้แจง ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่นของตนเอง ตามประเด็นที่กำหนด พร้อมวาดภาพประกอบ

แบบบันทึกที่ 1 ชนิดหญ้าทะเล และประโยชน์ของแหล่งหญ้าทะเล

วาดภาพหญ้าทะเล



- ชนิดและลักษณะของแหล่งหญ้าทะเลที่พบในท้องถิ่น

- ประโยชน์ของแหล่งหญ้าทะเล ที่มีต่อการดำรงชีวิตของคนในท้องถิ่น

แบบบันทึกที่ 2 ชนิดของสัตว์ และประโยชน์ของสัตว์ในแหล่งหญ้าทะเล

วาดภาพพะยูน



- ชนิดของสัตว์ในแหล่งหญ้าทะเลที่พบในท้องถิ่น

- ประโยชน์ของสัตว์ในแหล่งหญ้าทะเลที่มีต่อการดำรงชีวิตของคนในท้องถิ่น

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง แหล่งหญ้าทะเล พะยูน และสัตว์หน้าดิน

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การวาดภาพประกอบ	วาดภาพประกอบได้อย่างสวยงาม และมีความคิดสร้างสรรค์	วาดภาพประกอบได้อย่างสวยงาม	วาดภาพประกอบได้อย่างสวยงามเล็กน้อย
2. การบอกชนิดของสัตว์บริเวณแหล่งหญ้าทะเล	บอกชนิดของสัตว์ได้ถูกต้องชัดเจน	บอกชนิดของสัตว์ได้ถูกต้องบางส่วน	บอกชนิดของสัตว์ได้เพียงเล็กน้อย
3. การบอกประโยชน์ของสัตว์บริเวณแหล่งหญ้าทะเล	บอกประโยชน์ของสัตว์ได้ถูกต้องชัดเจน	บอกประโยชน์ของสัตว์ได้ถูกต้องบางส่วน	บอกประโยชน์ของสัตว์ได้เพียงเล็กน้อย

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-9	ดี	1.00
3-6	พอใช้	0.67
1-2	ปรับปรุง	0.33

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม ชั้น

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน และขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การแบ่งหน้าที่กันอย่างเหมาะสม			
2. ความร่วมมือกันทำงาน			
3. การแสดงความคิดเห็น			
4. การรับฟังความคิดเห็น			
5. ความมีน้ำใจช่วยเหลือกัน			

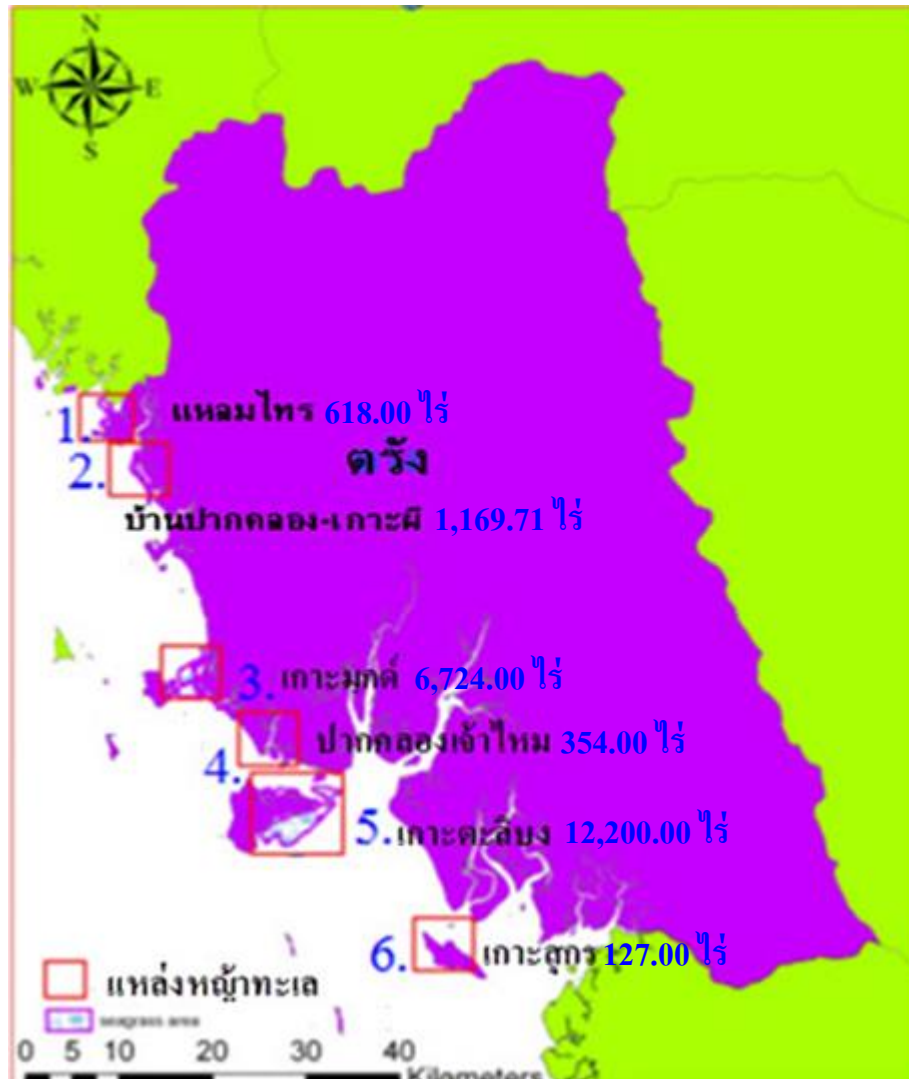
ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-15	ดี
6-10	พอใช้
1-5	ปรับปรุง

บัตรภาพที่ 2 แสดงจำนวนพื้นที่ของแหล่งหญ้าทะเลในจังหวัดตรัง



มหาวิทยาลัย

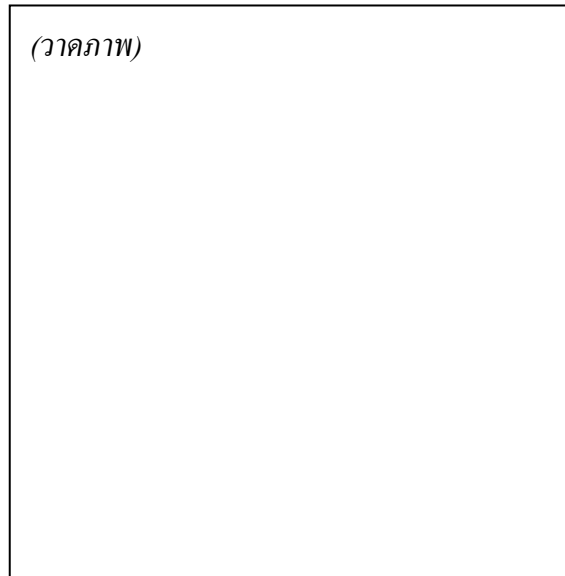
ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเล

คำชี้แจง ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงในแหล่งหญ้าทะเลที่เกิดจากมนุษย์และธรรมชาติ อย่างละ 1 ตัวอย่าง และบันทึกข้อมูลตามที่กำหนด พร้อมวาดภาพประกอบ

แบบบันทึกที่ 3 สาเหตุการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเล

(วาดภาพ)



1. สภาพแวดล้อมบริเวณ

เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องจาก

ภัยพิบัติจากธรรมชาติ การกระทำ
ของมนุษย์

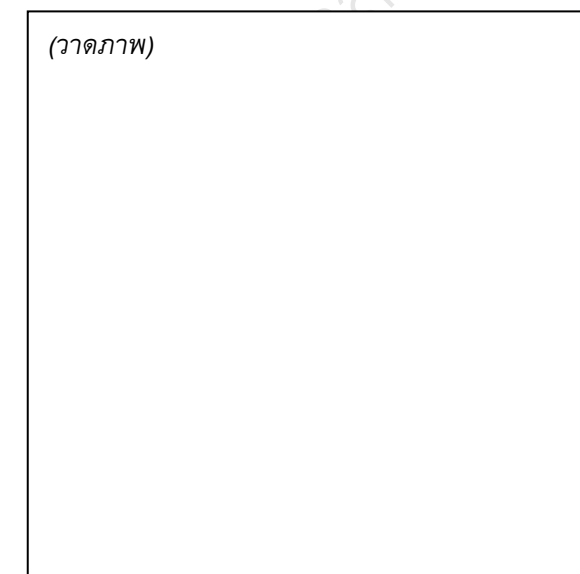
ลักษณะการเปลี่ยนแปลง มีดังนี้

.....
.....
.....

ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลง
ในแหล่งหญ้าทะเล คือ

.....
.....
.....

(วาดภาพ)



2. สภาพแวดล้อมบริเวณ

เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องจาก

ภัยพิบัติจากธรรมชาติ การกระทำ
ของมนุษย์

ลักษณะการเปลี่ยนแปลง มีดังนี้

.....
.....
.....

ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลง
ในแหล่งหญ้าทะเล คือ

.....
.....

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของแหล่งห้วยทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การวาดภาพประกอบ	วาดภาพประกอบได้อย่างสวยงาม และมีความคิดสร้างสรรค์	วาดภาพประกอบได้อย่างสวยงาม	วาดภาพประกอบได้อย่างสวยงามเล็กน้อย
2. บอกรายการเปลี่ยนแปลงในแหล่งห้วยทะเลที่เกิดจากมนุษย์และธรรมชาติ	บอกรายการเปลี่ยนแปลงในแหล่งห้วยทะเลที่เกิดจากมนุษย์และธรรมชาติได้ถูกต้องชัดเจน	บอกรายการเปลี่ยนแปลงในแหล่งห้วยทะเลที่เกิดจากมนุษย์และธรรมชาติได้ถูกต้องบางส่วน	บอกรายการเปลี่ยนแปลงในแหล่งห้วยทะเลที่เกิดจากมนุษย์และธรรมชาติได้เพียงเล็กน้อย
3. บอกลักษณะการเปลี่ยนแปลง	บอกลักษณะการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องชัดเจน	บอกลักษณะการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องบางส่วน	บอกลักษณะการเปลี่ยนแปลงได้เพียงเล็กน้อย
4. บอกผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงในแหล่งห้วยทะเล	บอกผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงในแหล่งห้วยทะเลได้ถูกต้องชัดเจน	บอกผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงในแหล่งห้วยทะเลได้ถูกต้องบางส่วน	บอกผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงในแหล่งห้วยทะเลได้เพียงเล็กน้อย

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
9-12	ดี	1.00
5-8	พอใช้	0.67
1-4	ปรับปรุง	0.33

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม ชั้น

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน และขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การแบ่งหน้าที่กันอย่างเหมาะสม			
2. ความร่วมมือกันทำงาน			
3. การแสดงความคิดเห็น			
4. การรับฟังความคิดเห็น			
5. ความมีน้ำใจช่วยเหลือกัน			

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-15	ดี
6-10	พอใช้
1-5	ปรับปรุง

บัตรภาพที่ 3 แหล่งหญ้าทะเลที่มีพะยูนและแหล่งหญ้าทะเลที่ไม่มีพะยูน



ภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.2

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูนและแหล่งหญ้าทะเล

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนช่วยกันเสนอแนวทางการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูนและแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น และบันทึกลงในช่องที่ 1-2
2. ให้เลือกกิจกรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ และบันทึกลงในช่องที่ 3

ตารางที่ 1 แบบบันทึกแนวทางการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูนและแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น

(ช่องที่ 1) ลำดับที่	(ช่องที่ 2) รายการ	(ช่องที่ 3) การเลือกกิจกรรมนำไปปฏิบัติ

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 3
เรื่อง การมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูนและแหล่งหญ้าทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การเสนอแนวทางการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น	เสนอแนวทางในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลได้ ถูกต้องชัดเจน 5 ข้อขึ้นไป	เสนอแนวทางในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเล ได้ถูกต้องชัดเจน 3-4 ข้อ	เสนอแนวทางในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลได้ ถูกต้องชัดเจน 1-2 ข้อ
2. บอกกิจกรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น	บอกกิจกรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น ได้ถูกต้องชัดเจน 5 ข้อขึ้นไป	บอกกิจกรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น ได้ถูกต้องชัดเจน 3-4 ข้อ	บอกกิจกรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น ได้ถูกต้องชัดเจน 1-2 ข้อ

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
5-6	ดี	1.00
3-4	พอใช้	0.67
1-2	ปรับปรุง	0.33

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม ชั้น

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน และขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การแบ่งหน้าที่กันอย่างเหมาะสม			
2. ความร่วมมือกันทำงาน			
3. การแสดงความคิดเห็น			
4. การรับฟังความคิดเห็น			
5. ความมีน้ำใจช่วยเหลือกัน			

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-15	ดี
6-10	พอใช้
1-5	ปรับปรุง

แบบประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)
เรื่อง การมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูน และ แหล่งหญ้าทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น	เข้าร่วมกิจกรรมหรือมีการกระทำที่แสดงถึงการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น 3 กิจกรรม/พฤติกรรมขึ้นไป พร้อมมีหลักฐานประกอบ	เข้าร่วมกิจกรรมหรือมีการกระทำที่แสดงถึงการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น 2 กิจกรรม/พฤติกรรม พร้อมมีหลักฐานประกอบ	เข้าร่วมกิจกรรมหรือมีการกระทำที่แสดงถึงการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น 1 กิจกรรม/พฤติกรรม แต่ไม่มีหลักฐานประกอบ
2. การวิเคราะห์ผลของการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่น	วิเคราะห์ผลของการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการกระทำที่แสดงถึงการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่นได้ถูกต้องครบถ้วน	วิเคราะห์ผลของการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการกระทำที่แสดงถึงการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	วิเคราะห์ผลของการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการกระทำที่แสดงถึงการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลในท้องถิ่นได้ถูกต้องเป็นส่วนน้อย
3. การอธิบายแนวทางในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเล	อธิบายแนวทางในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลได้ถูกต้อง ชัดเจน 5 ข้อขึ้นไป	อธิบายแนวทางในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลได้ถูกต้อง ชัดเจน 3-4 ข้อ	อธิบายแนวทางในการดูแลรักษาพะยูน และแหล่งหญ้าทะเลได้ถูกต้อง ชัดเจน 1-2 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-9	ดี	1.00
4-6	พอใช้	0.67
1-3	ปรับปรุง	0.33

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ตลาคใต้ทะเล (หญ้าทะเล)

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
มาตรฐาน ว 8.1 ม.1/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็น หรือ ตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือ ศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจ ได้อย่างครอบคลุมและ เชื่อมโยงได้	-	-การตั้งคำถาม	-ซื่อสัตย์สุจริต -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการทำงาน -มีจิตวิทยาศาสตร์
ม.1/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และ วางแผนการสำรวจ ตรวจสอบหลายๆ วิธี	-	-การตั้งสมมติฐาน -การวางแผน	-ซื่อสัตย์สุจริต -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการทำงาน -มีจิตวิทยาศาสตร์
ม.1/3 เลือกเทคนิค วิธีการสำรวจตรวจสอบ ทั้งเชิงปริมาณ และ เชิงคุณภาพที่ได้ผล เทียบตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือ ที่เหมาะสม	-	-การตัดสินใจ	-ซื่อสัตย์สุจริต -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการทำงาน -มีจิตวิทยาศาสตร์
ม.1/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิง ปริมาณและคุณภาพ	-	-การรวบรวมข้อมูล -การจัดกระทำข้อมูล	-ซื่อสัตย์สุจริต -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการทำงาน -มีจิตวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
มาตรฐาน ว 8.1 (ต่อ) ม.1/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ	-	-การวิเคราะห์ -การอธิบาย	-ซื่อสัตย์สุจริต -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการทำงาน -มีจิตวิทยาศาสตร์
ม.1/6 สร้างแบบจำลองหรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ	-	-การอธิบาย	-ซื่อสัตย์สุจริต -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการทำงาน -มีจิตวิทยาศาสตร์
ม.1/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงงานหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	-	-การตั้งคำถาม -การอธิบาย	-ซื่อสัตย์สุจริต -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการทำงาน -มีจิตวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
ม.1/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม	-	-การอธิบาย	-ซื่อสัตย์สุจริต -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการทำงาน -มีจิตวิทยาศาสตร์
ม.1/9 จัดแสดงผลงานเขียนรายงาน และ/หรือ อธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	-	- การนำเสนอ - การอธิบาย	-ซื่อสัตย์สุจริต -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการทำงาน -มีจิตวิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา ว21101 วิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 เวลา 60 ชั่วโมง

ศึกษา วิเคราะห์ รูปร่างลักษณะของเซลล์ ส่วนประกอบสำคัญและหน้าที่ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ กระบวนการสารผ่านเซลล์โดยการแพร่และออสโมซิส ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง ผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชในท้องถิ่น เช่น กล้วยทะเล ที่มี ความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม กลุ่มเซลล์ลำเลียงน้ำและอาหารในพืช โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ของพืช การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืช การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช หลักการและผลการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ เพื่อเพิ่มผลผลิตพืชในท้องถิ่น การจำแนกสาร การเปลี่ยนสถานะของสาร สารที่มีคุณสมบัติเป็นกรด เบส วิธีการเตรียมสารละลาย การเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวลและพลังงานของสาร และปัจจัยที่มีผลต่อสถานะของสาร

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิด มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรมคุณธรรม และตระหนักถึงคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์

ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7 ม.1/8 ม.1/9 ม.1/10 ม.1/11 ม.1/12

ม.1/13

ว 3.1 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4

ว 3.2 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4

ว 8.1 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7 ม.1/8 ม.1/9

รวมทั้งหมด 30 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว21101 วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 60 ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
1	กระบวนการศึกษา วิทยาศาสตร์	ว 8.1 ม.1-9	การศึกษาทางวิทยาศาสตร์เป็น การศึกษาสิ่งต่างๆ อย่างมี ระเบียบแบบแผน เพื่อให้ได้ ข้อสรุป หรือความรู้ที่สามารถ แสดงหรือพิสูจน์ได้	10	20
2	เซลล์ของสิ่งมีชีวิต -ลักษณะและ รูปร่างของเซลล์ สิ่งมีชีวิต -ส่วนประกอบและ หน้าที่ของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์ -กระบวนการแพร่ และออสโมซิส	ว 1.1 ม.1/1-4 ว 8.1 ม.1-9	สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วย เซลล์ แต่ละส่วนของเซลล์จะ ทำหน้าที่แตกต่างกัน โดยมีการ แพร่และออสโมซิส เป็น กระบวนการนำสารผ่านเซลล์	12	20
3	กระบวนการ ดำรงชีวิตของพืช -กระบวนการ สังเคราะห์ด้วยแสง -โครงสร้างและ การทำงานของ ระบบลำเลียงและ ระบบสืบพันธุ์ใน พืช -การตอบสนองต่อ สิ่งเร้าของพืช	ว 1.1 ม.1/5-13 ว 8.1 ม.1-9	การสังเคราะห์ด้วยแสง การลำเลียงของพืช การสืบพันธุ์ของพืชทำให้พืช ดำรงชีวิตอยู่ได้ และด้วยเหตุที่ สภาพแวดล้อมมีการ เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา พืชจึงมีการรับรู้และตอบสนอง ต่อการเปลี่ยนแปลงนั้น โดย มนุษย์ได้นำเทคโนโลยีชีวภาพ มาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อเพิ่มผลผลิตให้ได้มากขึ้น	15	20

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
	-การขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ และ เพิ่มผลผลิตของพืช โดยใช้เทคโนโลยี ชีวภาพ				
4	ตลาดใต้ทะเล (หญ้าทะเล)	ว 1.1 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7 ม.1/13 ว 8.1 ม.1/1-9	แสง คลอโรฟิลล์ แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ เป็นปัจจัยสำคัญต่อการ สังเคราะห์ด้วยแสงของ หญ้าทะเล ซึ่งการสังเคราะห์ แสงของหญ้าทะเลส่งผลต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยแหล่งหญ้าทะเลทำหน้าที่ ผลิตอาหารให้สัตว์น้ำ ปัจจุบัน มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการ ขยายพันธุ์เพื่อการเพาะ ขยายพันธุ์หญ้าทะเล	8	15
5	สมบัติของสารและ การจำแนก	ว 3.1 ม.1/1-4 ว 3.2 ม.1/1-3 ว 8.1 ม.1-9	เมื่อใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกได้เป็นสารเนื้อ เดียวและสารเนื้อผสม ซึ่งสาร แต่ละกลุ่มจะมีสมบัติแตกต่าง กัน	15	25
รวม				60	100

หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา ว21101 วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 8 ชั่วโมง

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตลาดใต้ทะเล (หญ้าทะเล)

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

ม. 1/5 ทดลองหาปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงและอธิบายว่าแสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ เป็นปัจจัยที่จำเป็นที่ต้องใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

ม. 1/6 ทดลองและอธิบายผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ม. 1/7 อธิบายความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ม. 1/13 อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืช และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงนั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ม 1/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ม 1/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลายๆ วิธี

ม 1/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัยโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ม 1/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ม 1/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความคิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

ม 1/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

ม 1/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ม 1/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

ม 1/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

- 3.1 อะไรเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล
- 3.2 ผลการสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเลเป็นอย่างไรที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 3.3 เทคโนโลยีชีวภาพนำมาใช้ในการขยายพันธุ์หรือปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตแก่หญ้าทะเลได้อย่างไร

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- 4.1.1 กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
 - ปัจจัยที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
 - ผลและความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- 4.1.2 เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืช และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

4.2 สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

- 4.2.1 ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล
- 4.2.2 ผลและความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล
- 4.2.3 เทคโนโลยีชีวภาพและการนำความรู้ไปใช้ในการขยายพันธุ์หญ้าทะเล

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 5.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 5.2 ความสามารถในการคิด
- 5.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 5.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - กระบวนการทดลอง
 - กระบวนการทำงานกลุ่ม

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 6.1 มีวินัย

6.2 ใฝ่เรียนรู้

6.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

6.4 มีจิตวิทยาศาสตร์

7. ชิ้นงาน/ภาระงาน

-การบันทึกการเพาะขยายพันธุ์และการปลูกหญ้าทะเล ในแบบบันทึกที่ 1

-การบันทึกส่วนประกอบและหน้าที่ของหญ้าทะเล ในตารางที่ 1

-รายงานผลการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล

-รายงานผลการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องการผลิตอาหารของหญ้าทะเล

-การบันทึกสิ่งมีชีวิตในแนวหญ้าทะเล คุณค่า/ประโยชน์ ในแบบบันทึกที่ 2

8. การวัดและประเมินผล

8.1 การประเมินระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้

-การตอบคำถามในชั้นเรียน

-สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

-ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการเพาะขยายพันธุ์หญ้าทะเลและการทดลองปลูกหญ้าทะเล

-ประเมินจากการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล

-ประเมินจากการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องการผลิตอาหารของหญ้าทะเล

-ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 4 เทียบตลาดได้ทะเล

8.2 การประเมินเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้

-ประเมินจากการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

-ประเมินจากการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

9. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1 เทคนิคการเพาะขยายพันธุ์หญ้าทะเล (ชั่วโมงที่ 1-2)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.1) นักเรียนร่วมกันอภิปรายเทคโนโลยีชีวภาพกับการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตของหญ้าทะเล

1.2) ครูตั้งคำถามว่า มนุษย์สามารถนำความรู้และเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้เพิ่มผลผลิตหญ้าทะเลได้อย่างไร

(การเพิ่มจำนวนหญ้าทะเล โดยการใช้เทคโนโลยีอาจทำได้ ดังนี้ วิธีที่ 1 การย้ายพันธุ์หญ้าทะเลมาปลูกในแปลงธรรมชาติ โดยการขุดหญ้าทะเลที่มีความสมบูรณ์มาปลูก วิธีที่ 2 การเพาะเมล็ด แล้วนำไปปลูก)

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) นักเรียนศึกษาวิดิทัศน์ขั้นตอนการเพาะพันธุ์หญ้าทะเลด้วยเมล็ด และการปลูกหญ้าทะเล

2.2) แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4-5 คน ทำกิจกรรมทดลองปลูกหญ้าทะเล

การปลูกหญ้าทะเลในพื้นที่จริงของชุมชน

นำต้นกล้าหญ้าทะเลที่ได้จากการเพาะพันธุ์ด้วยเมล็ด ซึ่งความยาวใบประมาณ 10 เซนติเมตร ไปปลูกในบริเวณที่มีแหล่งหญ้าทะเลชนิดนี้เติบโตอยู่ โดยจัดทำแปลงปลูกขนาด 3x3 เมตร แบ่งเป็น 9 ช่อง กำหนดช่องปลูกเป็น 5 ช่อง ดังนี้

• • • •		• • • •
	• • • •	
• • • •		• • • •

หมายเหตุ การปลูกหญ้าทะเลในพื้นที่จริงที่เกาะลิบงซึ่งเป็นพื้นที่เปิด และมักมีมรสุมอย่างต่อเนื่องทำให้หญ้าทะเลที่ปลูกในพื้นที่ธรรมชาติหลุดลอยไปหมด จึงประยุกต์ปลูกหญ้าทะเลในโรงเรือนแทน

การปลูกหญ้าทะเลในโรงเรือน

โดยนำต้นกล้าหญ้าทะเลที่ได้จากการเพาะพันธุ์ด้วยเมล็ด ซึ่งมีความยาวใบประมาณ 10 เซนติเมตร ปลูกด้วยดินตะกอนชายฝั่งในถ้วยที่ย่อยสลายได้ ถ้วยละ 1 ต้น และนำไปใส่ในกล่องโฟม กล่องละ 35 ต้น ใส่น้ำทะเลในกล่องโฟมให้ท่วมต้นหญ้าทะเล พร้อมติดตั้งเครื่องปั๊มอากาศ ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำทะเลทุกสัปดาห์

2.3) นักเรียนติดตามการปลูกหญ้าทะเล โดยศึกษาการเจริญเติบโต ทำการวัดความยาวใบ ความกว้างใบ และนับอัตราการรอด 2 สัปดาห์ต่อครั้ง และบันทึกผลในแบบบันทึกผลการทดลอง

2.4) นักเรียนนำข้อมูลจากแบบบันทึกมาทำกราฟ ให้นักเรียนในกลุ่มทุกคนเลือกทำกราฟคนละ 1 กราฟ คือ กราฟความยาวใบ กราฟความกว้างใบ กราฟอัตราการรอดตาย ทั้งนี้กราฟของกลุ่มต้องมีครบทั้ง 3 กราฟ

2.5) บันทึกและสรุปผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการทำกิจกรรมการปลูกหญ้าทะเล

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

3.1) นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการเพาะขยายพันธุ์หญ้าทะเลเพื่อเพิ่มปริมาณต้นหญ้าทะเลในแหล่งหญ้าทะเล

3.2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความสำคัญของหญ้าทะเล

(หมายเหตุ เมื่อสิ้นสุดการทดลองปลูกหญ้าทะเลในโรงเรียนและบันทึกผลเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนนำต้นหญ้าทะเล ไปปลูกในพื้นที่จริงในชุมชนเพื่อขยายพันธุ์ต่อไป)

กิจกรรมที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล (ชั่วโมงที่ 3-4)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียน

1.1) นักเรียนดูภาพ / วิทัศน์การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

1.2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงส่วนประกอบของพืชที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงเพื่อทบทวนความรู้เดิม

1.3) นักเรียนร่วมกันอภิปรายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

1.4) นักเรียนร่วมกันเขียนแผนภาพกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ในแผนภาพที่ที่ 1

แผนภาพที่ 1 กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

เขียนแผนภาพกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

1.5) นักเรียนดูรูปส่วนประกอบของหญ้าทะเล

1.6) ครูตั้งคำถามว่า ส่วนประกอบของหญ้าทะเล มีอะไรบ้าง และแต่ละส่วนมีหน้าที่อะไร นักเรียนตอบโดยนำคำตอบใส่ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบบันทึกส่วนประกอบของหญ้าทะเล และหน้าที่

ส่วนประกอบของหญ้าทะเล	หน้าที่
1) ราก (Root)	
2) เหง้า (Rhizome)	
3) ใบ (Leaf)	
4) ดอก (Flower)	
5) ผลและเมล็ด (Fruit and seed)	

1.7) นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงส่วนประกอบของหญ้าทะเลที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง

1.8) ครูตั้งคำถามว่ากระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเลเหมือนหรือแตกต่างจากพืชทั่วไปหรือไม่อย่างไร

-(นักเรียนตอบตามแนวคิดที่ว่าส่วนของพืชที่มีคลอโรฟิลล์สามารถสังเคราะห์แสงได้)

1.9) ครูตั้งคำถามว่าปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อการสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเลที่แตกต่างจากพืชทั่วไป

-นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม โดยให้ได้คำตอบว่าความขุ่นใสของน้ำทะเล

1.10) ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงปัจจัยที่มีต่อความขุ่นใสของน้ำทะเล

(ความขุ่นของน้ำเกิดจากการแขวนลอยของตะกอนหรืออนุภาคของสารในมวลน้ำ มักเกิดในบริเวณที่มีการหมุนวนของน้ำในบริเวณที่มีตะกอนดิน เช่น บริเวณปากแม่น้ำ ป่าชายเลน หรือบริเวณที่มีกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การทำเหมืองแร่ในทะเล ความขุ่นส่งผลต่อคุณภาพของแสงที่ส่องผ่านผิวน้ำลงมา และอัตราการสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเล)

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ตามแผนการทดลองเรื่องปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล

2.2) สมาชิกในแต่ละกลุ่มร่วมกันทำการทดลองศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล และบันทึกผลลงในแบบบันทึกรายงานการทดลอง

2.3) นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล

กิจกรรมที่ 3 การผลิตอาหารของหญ้าทะเล (ชั่วโมงที่ 5-6)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

- 1.1) นักเรียนดูภาพการสังเคราะห์แสงของพืช
- 1.2) นักเรียนร่วมกันอธิบายสมการการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- 1.3) เพื่อทบทวนความรู้เดิมนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

1.4) ครูตั้งคำถามดังนี้

-ผลของการสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเลเหมือนหรือแตกต่างจากผลของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชอื่นหรือไม่ อย่างไร

(ผลของการสังเคราะห์แสงหญ้าทะเลจะเก็บอาหารไว้ที่เหง้า (Rhizome) เช่น น้ำตาลและแป้ง)

-การสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเลมีความสำคัญอย่างไร

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4-5 คน โดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาขั้นตอนการทดลอง และทำกิจกรรมทดลองเรื่องการผลิตอาหารของหญ้าทะเล

2.2) ตั้งเขตและบันทึกผลการทดลองในแบบบันทึกการทดลอง

2.3) นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน พร้อมรายงานบันทึกผลการทดลอง

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

นักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของหญ้าทะเล

กิจกรรมที่ 4 เทียบตลาดใต้ทะเล (ชั่วโมงที่ 7-8)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

- 1.1) นักเรียนดูภาพ/โปสเตอร์แหล่งหญ้าทะเลที่มีสัตว์น้ำชนิดต่างๆ
- 1.2) นักเรียนบอกว่ามีสิ่งมีชีวิตใดบ้างที่อยู่ในแหล่งหญ้าทะเลและใช้ประโยชน์จากหญ้าทะเล (ทั้งที่เห็นจากรูปและจากประสบการณ์ของนักเรียน)
- 1.3) นักเรียนดูวีดิทัศน์ชุดหญ้าทะเล
- 1.4) นักเรียนร่วมกันอภิปรายความสำคัญของแหล่งหญ้าทะเลตามความเข้าใจและความรู้เดิม

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ลงพื้นที่ศึกษาแหล่งหญ้าทะเลบริเวณชุมชน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของระบบนิเวศบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

2.2) นักเรียนรับแบบบันทึกกิจกรรม (ตะกร้า) กลุ่มละ 1 เล่ม

2.3) ครูกำหนดหัวข้อให้นักเรียนดังนี้

-ถ้านักเรียนไปเที่ยวตลาดใต้ทะเล (บริเวณแนวหญ้าทะเล) นักเรียนได้พบหรือเห็นอะไรจากตลาดบ้าง (นักเรียนบอกประโยชน์และความสำคัญของหญ้าทะเล)

2.4) นักเรียนฟังการบรรยายความรู้เพิ่มเติมจากปราชญ์ท้องถิ่นเกี่ยวกับความสำคัญของหญ้าทะเล ความเสื่อมโทรม และวิธีการอนุรักษ์หญ้าทะเล

2.5) นักเรียนในกลุ่มช่วยกันระดมความคิด บันทึกผลการสำรวจลงในแบบบันทึกกิจกรรมเที่ยวตลาดใต้ทะเล

2.6) นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มรายงานหน้าชั้นเรียน

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

3.1) นักเรียนร่วมกันสรุปถึงความสำคัญของหญ้าทะเลต่อการสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

3.2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรหญ้าทะเล

10. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1 เทคนิคการเพาะขยายพันธุ์หญ้าทะเล (ชั่วโมงที่ 1-2)

-หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

-วิดีโอที่บันทึกขั้นตอนการเพาะขยายพันธุ์หญ้าทะเลด้วยเมล็ด และการปลูกหญ้าทะเล

-ใบความรู้ที่ 1 การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์หญ้าทะเล

-ใบกิจกรรมที่ 1 การทดลองปลูกหญ้าทะเล

-วัสดุอุปกรณ์การทดลองปลูกหญ้าทะเลในโรงเรือน ได้แก่ ต้นกล้าหญ้าทะเล ด้วยกระดาษแบบย่อยสลายได้ ถังใส่น้ำขนาดกลาง 4 ใบ เครื่องเป่าอากาศ สายยางสำหรับเปลี่ยนถ่ายน้ำ

-เครื่องเขียน ดินสอ/ปากกา ไม้บรรทัด กระดาษกราฟ

-แหล่งหญ้าทะเลบริเวณชุมชน

กิจกรรมที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล (ชั่วโมงที่ 3-4)

-หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

-วิดีโอที่บันทึกการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

-ภาพและสมการการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

-ภาพส่วนประกอบของหญ้าทะเล

-ใบความรู้ที่ 2 เรื่องหญ้าทะเล

-ใบกิจกรรมที่ 2 การทดลองเรื่องปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของ
หนุ่้าทะเล

-วัสดุ/อุปกรณ์การทดลอง ได้แก่ หนุ่้าทะเล ตู้ทดลอง ถังใสและถุงดำ แอลกอฮอล์ บีกเกอร์
สารละลายไอโอดีน โซเดียมไฮดรอกไซด์

กิจกรรมที่ 3 ผลและความสำคัญของการสังเคราะห์แสงของหนุ่้าทะเล (ชั่วโมงที่ 5-6)

-หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

-ภาพการสังเคราะห์แสงด้วยของพืช

-สมการการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

-ใบกิจกรรมที่ 3 การทดลองเรื่องการผลิตอาหารของหนุ่้าทะเล

-วัสดุ/อุปกรณ์การทดลอง ได้แก่ เหง้า ผลของหนุ่้าทะเล สารละลายไอโอดีน สารละลายเบน

ดิกต์ หลอดทดลอง บีกเกอร์

กิจกรรมที่ 4 เที่ยวตลาดใต้ทะเล (ชั่วโมงที่ 5-6)

-หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

-ภาพแหล่งหนุ่้าทะเล/ระบบนิเวศหนุ่้าทะเลที่มีสัตว์น้ำชนิดต่างๆ

-วิถีทัศน์หุ่้าทะเล

-ใบความรู้ที่ 3 ความสำคัญของหนุ่้าทะเล

-ใบกิจกรรมที่ 4 เที่ยวตลาดใต้ทะเล

-ปราชญ์ชาวบ้าน

-แหล่งหนุ่้าทะเลในชุมชน

11. เวลาเรียน 8 ชั่วโมง

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การปลูกหญ้าทะเลด้วยต้นกล้าหญ้าทะเลที่ได้จากการเพาะเมล็ด

คำชี้แจง

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4-5 คน
2. นักเรียนศึกษาวิดีโอทัศน์ขั้นตอนการเพาะขยายพันธุ์ และการปลูกหญ้าทะเล
3. นักเรียนปลูกหญ้าทะเลโดยนำต้นกล้าหญ้าทะเลชนิดชะเงาใบยาว ที่มีความยาวใบประมาณ 10 เซนติเมตร ปลูกด้วยดินตะกอนชายฝั่งในถ้วยกระดาษที่ย่อยสลายได้ ถ้วยละ 1 ต้น และนำไปใส่ในกล่องโฟมขนาดกลาง กล่องละ 35 ต้น (ขึ้นอยู่กับขนาดกล่องโฟม) ใส่น้ำทะเลในกล่องโฟมให้ท่วมต้นหญ้าทะเลพอสมควร และติดตั้งเครื่องปั๊มอากาศ ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำทะเลทุกสัปดาห์
4. นักเรียนบันทึกผลการปลูกเริ่มต้นในแบบบันทึกผลการทดลอง โดยวัดความยาวใบ ความกว้างใบ และนับจำนวนต้นที่ปลูก
5. นักเรียนติดตามผลการปลูกหญ้าทะเล โดยวัดอัตราการเจริญเติบโตจากความยาวใบ ความกว้างใบ และนับอัตราการรอด บันทึกผลในแบบบันทึกผลการทดลองทุกๆ 2 สัปดาห์ เป็นเวลา 2 เดือน
6. นักเรียนนำข้อมูลจากแบบบันทึกมาทำกราฟ โดยนักเรียนในกลุ่มทุกคนเลือกทำกราฟคนละ 1 กราฟ คือ กราฟความยาวใบ กราฟความกว้างใบ กราฟอัตราการรอดตาย ทั้งนี้กราฟของกลุ่มต้องมีครบทั้ง 3 กราฟ
7. สรุปผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการทำกิจกรรมการเพาะขยายพันธุ์หญ้าทะเลและการทดลองปลูกหญ้าทะเล
(หมายเหตุ เมื่อสิ้นสุดการทดลองปลูกหญ้าทะเลในโรงเรือนและบันทึกผลเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนนำต้นหญ้าทะเลไปปลูกในพื้นที่จริงในชุมชนเพื่อขยายพันธุ์ต่อไป)

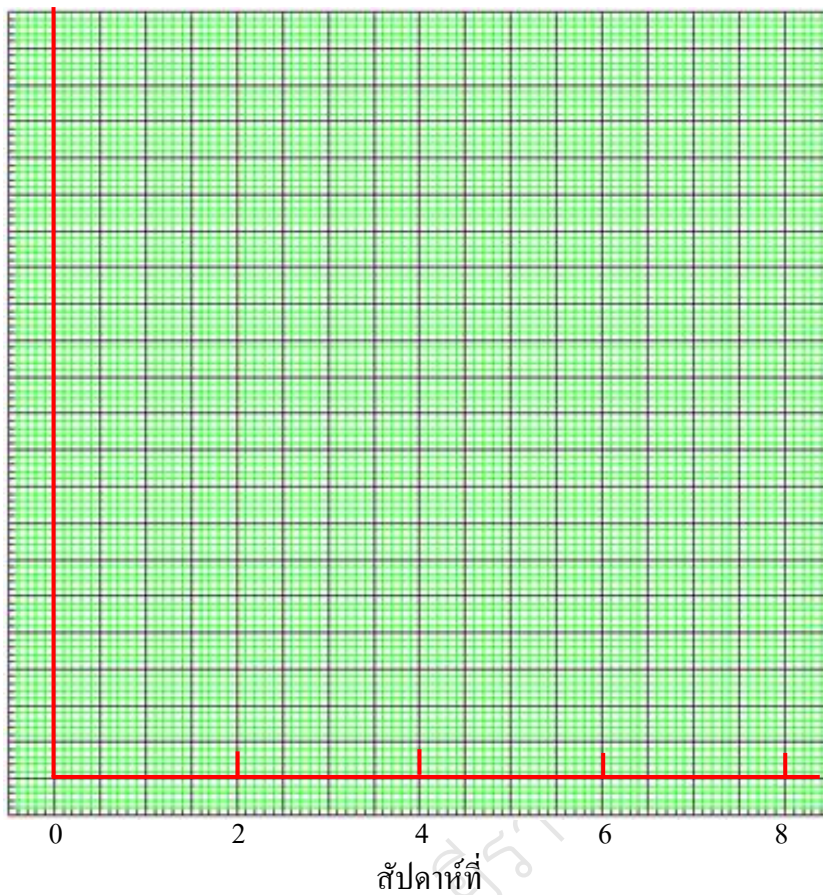
1. บันทึกผลการทำกิจกรรม

วัน/เดือน/ปี ที่บันทึก.....

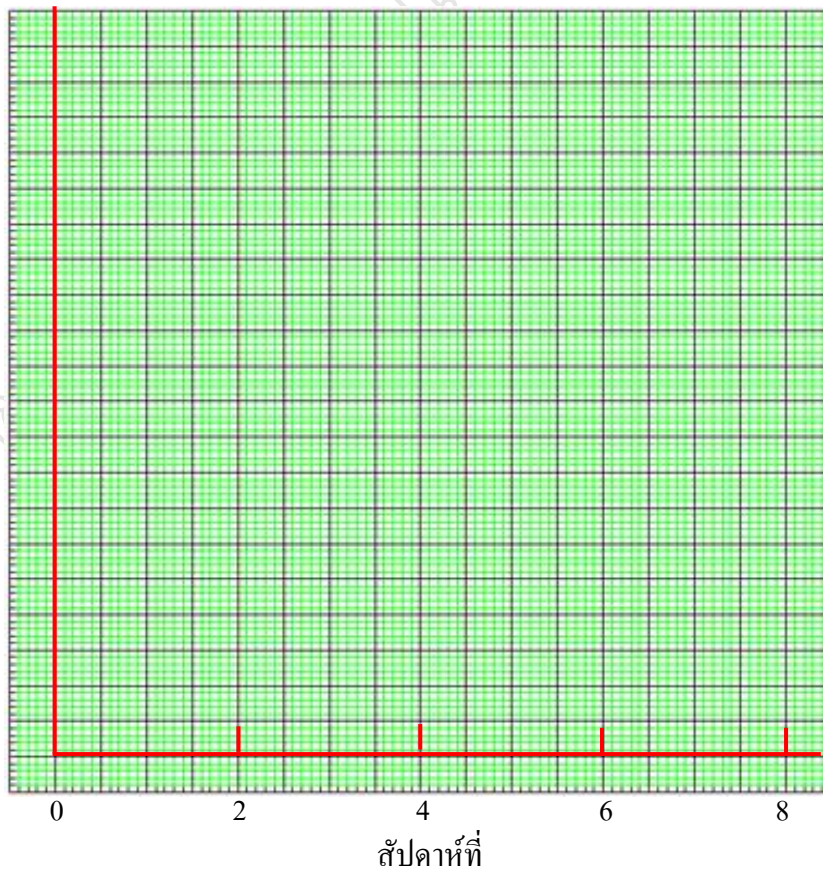
กลุ่มที่.....จำนวนต้นไม้ที่รอด.....ต้น

ต้นไม้ที่	ความยาวใบ (เซนติเมตร)	ความกว้างใบ (มิลลิเมตร)	ต้นไม้ที่	ความยาวใบ (เซนติเมตร)	ความกว้างใบ (มิลลิเมตร)
1			21		
2			22		
3			23		
4			24		
5			25		
6			26		
7			27		
8			28		
9			29		
10			30		
11			31		
12			32		
13			33		
14			34		
15			35		
16					
17					
18					
19					
20					

ความยาวของใบ (เซนติเมตร)



ความกว้างของใบ (มิลลิเมตร)



แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง การปลูกหญ้าทะเลด้วยต้นกล้าหญ้าทะเลที่ได้จากการเพาะเมล็ด

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การทำงานร่วมกัน	ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และมีการรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น อีกทั้งมีการแบ่งภาระหน้าที่ และดำเนินงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	มีการแบ่งภาระหน้าที่ และดำเนินงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย แต่ขาดการร่วมกันแสดงความคิดเห็น การรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น	ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และมีการรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น แต่ขาดการแบ่งภาระหน้าที่เพื่อการดำเนินงาน	ขาดการแบ่งภาระหน้าที่เพื่อการดำเนินงาน และขาดการร่วมกันแสดงความคิดเห็น
2. การตั้งสมมติฐานจากปัญหา	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา และมีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ชัดเจน	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา และมีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม แต่ไม่สมบูรณ์	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา แต่ไม่มีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม	สมมติฐานไม่สอดคล้องกับปัญหา
3. การดำเนินการทดลอง	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกวิธี และมีการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกวิธี แต่ขาดการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย	ไม่ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกวิธี แต่ขาดการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย	ไม่ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ไม่ถูกวิธี และขาดการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย

แนวทางการให้คะแนน (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
4. การเขียนบันทึกผลการทดลอง การวิเคราะห์ และสรุปผล	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนด ครบทุกหัวข้อ บันทึกเป็นระเบียบ อ่านง่าย ข้อมูลชัดเจนครบถ้วน ตามจุดประสงค์ในการทดลอง สามารถวิเคราะห์ และสรุปผลการทดลองได้เองอย่างถูกต้อง	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนด ไม่ครบ 1 หัวข้อ บันทึกเป็นระเบียบอ่านง่าย ข้อมูลชัดเจน ครบถ้วนตามจุดประสงค์ในการทดลอง การทดลอง ต้องการคำแนะนำในการวิเคราะห์และสรุปผล จึงสามารถเขียนได้อย่างถูกต้อง	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนดไม่ครบ 2 หัวข้อ บันทึกเป็นระเบียบ อ่านง่าย ข้อมูลชัดเจน ไม่ครบถ้วน ตามจุดประสงค์ในการทดลอง ต้องการคำแนะนำในการวิเคราะห์ และสรุปผล จึงสามารถเขียนได้ แต่การสรุปผลยังไม่สมบูรณ์	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนด ไม่ครบ 3 หัวข้อ ขึ้นไป บันทึกเป็นระเบียบอ่านง่าย ข้อมูลชัดเจนไม่ครบถ้วนตามจุดประสงค์ในการทดลอง และไม่สรุปผล
5. การนำเสนอผลการทดลอง	การนำเสนอมีความน่าสนใจ ให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม รายงานตามลำดับขั้นตอน ตั้งแต่คำถาม สมมุติฐาน อุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการทดลอง และผลการทดลอง	การนำเสนอมีความน่าสนใจ รายงานตามลำดับขั้นตอนตั้งแต่คำถาม สมมุติฐาน อุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการทดลอง และผลการทดลอง	การนำเสนอไม่น่าสนใจ รายงานตามลำดับขั้นตอนตั้งแต่คำถาม สมมุติฐาน อุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการทดลอง และผลการทดลอง	รายงานไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ขาดไปอย่างน้อย 1 หัวข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ระดับคะแนน
16-20	ดีมาก	4
11-15	ดี	3
6-10	พอใช้	2
1-5	ปรับปรุง	1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ใบกิจกรรมที่ 2

การทดลองเรื่องปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ศึกษาขั้นตอนการทดลอง ทำการทดลอง และเขียนรายงานสรุปผลการทดลองต่อไปนี้

ตอนที่ 1 หญ้าทะเลต้องการแสงในการสังเคราะห์ด้วยแสงจริงหรือไม่

1.1 เตรียมหญ้าทะเลมาปลูกในตู้ทดลองจนหญ้าทะเลสามารถปรับสภาพได้ ใช้ระยะเวลาในการเตรียมการทดลองประมาณ 6-7 วัน หรือนานกว่านั้น จากนั้นนำไปไว้ในที่มีมืดเป็นเวลา 2-3 วัน

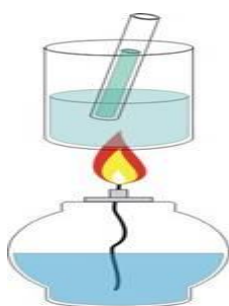
1.2 นำถุงใสและถุงดำ ชนิดละ 1 ถุง กลุ่มที่ใบหญ้าทะเล ใช้ลวดเย็บปากถุงให้สนิท แล้วนำตู้หญ้าทะเลไปวางไว้กลางแดดประมาณ 3 ชั่วโมง

1.3 นำใบหญ้าทะเลมาทำการทดลองโดยเด็ดใบหญ้าทะเลที่อยู่นอกถุง 1 ใบ ใบที่สวมด้วยถุงใส 1 ใบ และใบที่สวมด้วยถุงกระดาศสีดำ 1 ใบ ทำเครื่องหมายใบหญ้าทะเลแต่ละใบ แล้วสกัดคลอโรฟิลล์ออกจากใบพืชด้วยวิธีการต่อไปนี้

1.3.1 ใส่น้ำ 150 cm³ ในบีกเกอร์ต้มจนเดือดใส่ใบหญ้าทะเลลงไป ต้มต่อไปประมาณ 1 นาที

1.3.2 คีบใบหญ้าทะเลขึ้นจากน้ำเดือดใส่ลงในหลอดทดลองขนาดใหญ่ ใบละ 1 หลอด เติมแอลกอฮอล์ลงไปพอท่วมใบ แช่หลอดทดลองในบีกเกอร์ที่มีน้ำต้มอยู่ ต้มต่อไปอีกประมาณ 2 นาที จนกระทั่งใบซีด สังเกตสีของแอลกอฮอล์ในหลอดทดลอง คีบใบหญ้าทะเลจากหลอดทดลองนำไปจุ่มในน้ำเย็น

1.3.3 แผ่ใบหญ้าทะเลบนกระดาษฟิวเจอร์แล้วหยดสารละลายไอโอดีนบนใบหญ้าทะเล 1-2 หยด เพื่อทดสอบแป้ง สังเกตและบันทึกผล



ตอนที่ 2 กล้วยทะเลต้องการคาร์บอนไดออกไซด์ในการสังเคราะห์ด้วยแสงจริงหรือไม่

2.1 นำโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ใส่ในถุงพลาสติก นำถุงพลาสติกไปคลุมใบกล้วยทะเล

2.2 นำใบกล้วยทะเลมาทำการทดลองโดยเด็ดใบกล้วยทะเลที่อยู่นอกถุง 1 ใบ และใบที่สวมในถุงพลาสติก 1 ใบ ทำเครื่องหมายใบกล้วยทะเลแต่ละใบ แล้วสกัดคลอโรฟิลล์ออกจากใบกล้วยทะเลเหมือนการทดลองขั้นตอน 1.3.1-1.3.3

2.3 สังเกตผลการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผลลงในแบบรายงานผลการทดลอง

ข้อควรระวัง ในการทดลองที่ 2 โซเดียมไฮดรอกไซด์มีคุณสมบัติกัดแก็สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นสารอันตราย นักเรียนต้องสวมถุงมือทุกครั้งที่ใช้สารนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

แบบรายงานผลการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 2
เรื่องปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล

1. การทดลอง เรื่อง.....

2. สมาชิกในกลุ่ม

.....

.....

.....

.....

.....

3. จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

.....

4. สมมติฐานการทดลอง

.....

.....

.....

ตัวแปรต้น ได้แก่.....

ตัวแปรตาม ได้แก่.....

ตัวแปรควบคุม ได้แก่.....

5. วัสดุอุปกรณ์/สารเคมี

.....

.....

.....

.....

.....

6. บันทึกผลการทดลอง

ตอนที่ 1

การทดลอง	ผลการเปลี่ยนแปลงเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน
2. ใบหญ้าทะเลที่อยู่นอกถุง	
3. ใบหญ้าทะเลที่คลุมด้วยถุงใส	
4. ใบหญ้าทะเลที่คลุมด้วยถุงดำ	

แบบประเมินการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 2
เรื่องปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของหุ้ย้าทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การทำงานร่วมกัน	ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และมีการรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น อีกทั้งมีการแบ่งภาระหน้าที่ และดำเนินงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	มีการแบ่งภาระหน้าที่ และดำเนินงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย แต่ขาดการร่วมกันแสดงความคิดเห็น การรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น	ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และมีการรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น แต่ขาดการแบ่งภาระหน้าที่เพื่อการดำเนินงาน	ขาดการแบ่งภาระหน้าที่เพื่อการดำเนินงาน และขาดการร่วมกันแสดงความคิดเห็น
2. การตั้งสมมติฐานจากปัญหา	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา และมีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ชัดเจน	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา และมีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม แต่ไม่สมบูรณ์	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา แต่ไม่มีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม	สมมติฐานไม่สอดคล้องกับปัญหา
3. การดำเนินการทดลอง	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกวิธี และมีการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกวิธี แต่ขาดการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย	ไม่ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกวิธี แต่ขาดการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย	ไม่ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ไม่ถูกวิธี และขาดการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย

แนวทางการให้คะแนน (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
4. การเขียนบันทึกผลการทดลอง การวิเคราะห์ และสรุปผล	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนด ครบทุกหัวข้อ บันทึกเป็นระเบียบ อ่านง่าย ข้อมูลชัดเจนครบถ้วน ตามจุดประสงค์ในการทดลอง สามารถวิเคราะห์ และสรุปผลการทดลองได้เองอย่างถูกต้อง	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนด ไม่ครบ 1 หัวข้อ บันทึกเป็นระเบียบอ่านง่าย ข้อมูลชัดเจน ครบถ้วนตามจุดประสงค์ในการทดลอง การทดลอง ต้องการคำแนะนำในการวิเคราะห์และสรุปผล จึงสามารถเขียนได้อย่างถูกต้อง	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนด ไม่ครบ 2 หัวข้อ บันทึกเป็นระเบียบ อ่านง่าย ข้อมูลชัดเจน ไม่ครบถ้วน ตามจุดประสงค์ในการทดลอง ต้องการคำแนะนำในการวิเคราะห์ และสรุปผล จึงสามารถเขียนได้ แต่การสรุปผลยังไม่สมบูรณ์	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนดไม่ครบ 3 หัวข้อ ขึ้นไป บันทึกเป็นระเบียบอ่านง่าย ข้อมูลชัดเจนไม่ครบถ้วนตามจุดประสงค์ในการทดลองและไม่สรุปผล
5. การนำเสนอผลการทดลอง	การนำเสนอมีความน่าสนใจ ให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม รายงานตามลำดับขั้นตอน ตั้งแต่คำถาม สมมุติฐาน อุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการทดลอง และผลการทดลอง	การนำเสนอมีความน่าสนใจ รายงานตามลำดับขั้นตอนตั้งแต่คำถาม สมมุติฐาน อุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการทดลอง และผลการทดลอง	การนำเสนอไม่น่าสนใจ รายงานตามลำดับขั้นตอน ตั้งแต่คำถาม สมมุติฐาน อุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการทดลอง และผลการทดลอง	รายงานไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ขาดไปอย่างน้อย 1 หัวข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ระดับคะแนน
16-20	ดีมาก	4
11-15	ดี	3
6-10	พอใช้	2
1-5	ปรับปรุง	1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ใบกิจกรรมที่ 3

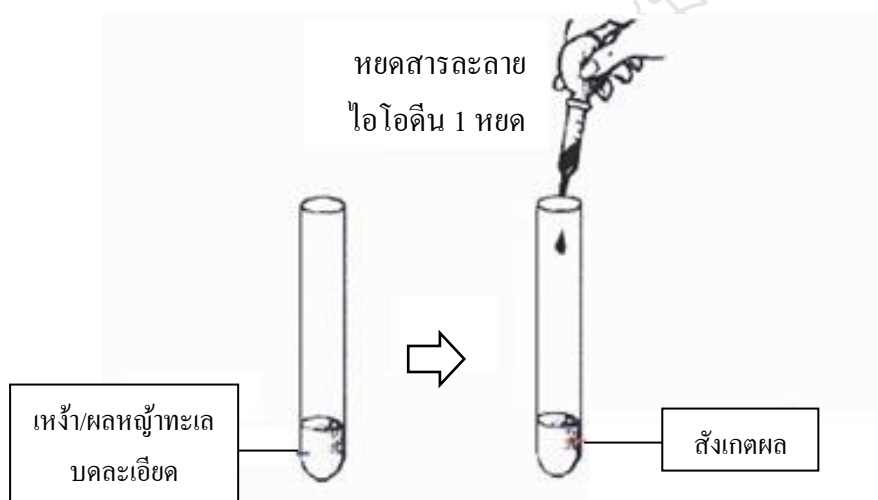
การทดลองเรื่องการผลิตอาหารของหญ้าทะเล

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ศึกษาขั้นตอนการทดลอง ทำการทดลอง และเขียนรายงานสรุปผลการทดลองต่อไปนี้

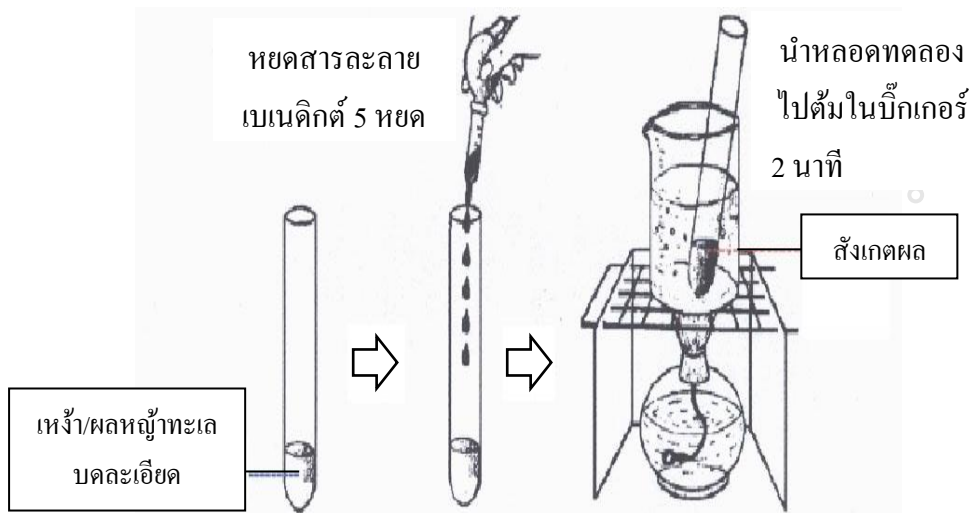
ตอนที่ 1 การทดสอบแป้ง

- 1.1 นำเหง้าหรือผลของหญ้าทะเลมาบดให้ละเอียด
- 1.2 ใสลงในหลอดทดลอง
- 1.3 หยดสารละลายไอโอดีนลงไป 1 หยด
- 1.4 สังเกตและบันทึกผลการทดลองในรูปแบบบันทึกการทดลอง



ตอนที่ 2 การทดสอบน้ำตาล

- 2.1 นำเหง้าหรือผลของหญ้าทะเลมาบดให้ละเอียด
- 2.2 ใสลงในหลอดทดลอง
- 2.3 หยดสารละลายเบเนดิกต์ลงไปจำนวน 5 หยด
- 2.4 นำหลอดทดลองไปต้มในบีกเกอร์นาน 2 นาที
- 2.5 สังเกตผลการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผลลงในแบบรายงานผลการทดลอง



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

แบบรายงานผลการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 3
เรื่อง การผลิตอาหารของหอย้าทะเล

1. การทดลอง เรื่อง

2. สมาชิกในกลุ่ม
.....
.....
.....
.....
.....

3. จุดประสงค์การทดลอง
.....
.....
.....

4. สมมติฐานการทดลอง
.....
.....
.....

ตัวแปรต้น ได้แก่

ตัวแปรตาม ได้แก่

ตัวแปรควบคุม ได้แก่

5. วัสดุอุปกรณ์/สารเคมี
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

แบบประเมินการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 3
เรื่องการผลิตอาหารของหญาทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การทำงานร่วมกัน	ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และมีการรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น อีกทั้งมีการแบ่งภาระหน้าที่ และดำเนินงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	มีการแบ่งภาระหน้าที่ และดำเนินงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย แต่ขาดการร่วมกันแสดงความคิดเห็น การรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น	ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และมีการรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น แต่ขาดการแบ่งภาระหน้าที่เพื่อการดำเนินงาน	ขาดการแบ่งภาระหน้าที่เพื่อการดำเนินงานและขาดการร่วมกันแสดงความคิดเห็น
2. การตั้งสมมติฐานจากปัญหา	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา และมีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ชัดเจน	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา และมีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม แต่ไม่สมบูรณ์	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา แต่ไม่มีการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม	สมมติฐานไม่สอดคล้องกับปัญหา
3. การดำเนินการทดลอง	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกวิธี และมีการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกวิธี แต่ขาดการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย	ไม่ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกวิธี แต่ขาดการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย	ไม่ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ไม่ถูกวิธี และขาดการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้อย่างเรียบร้อย

แนวทางการให้คะแนน (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
4. การเขียนบันทึกผลการทดลอง การวิเคราะห์ และสรุปผล	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนดครบทุกหัวข้อ บันทึกเป็นระเบียบ อ่านง่าย ข้อมูลชัดเจนครบถ้วน ตามจุดประสงค์ในการทดลอง สามารถวิเคราะห์ และสรุปผลการทดลองได้เองอย่างถูกต้อง	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนด ไม่ครบ 1 หัวข้อ บันทึกเป็นระเบียบอ่านง่าย ข้อมูลชัดเจน ครบถ้วนตามจุดประสงค์ในการทดลอง การทดลอง ต้องการคำแนะนำในการวิเคราะห์และสรุปผล จึงสามารถเขียนได้อย่างถูกต้อง	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนดไม่ครบ 2 หัวข้อ บันทึกเป็นระเบียบ อ่านง่าย ข้อมูลชัดเจน ไม่ครบถ้วน ตามจุดประสงค์ในการทดลอง ต้องการคำแนะนำในการวิเคราะห์ และสรุปผล จึงสามารถเขียนได้ แต่การสรุปผลยังไม่สมบูรณ์	บันทึกผลตามหัวข้อที่กำหนดไม่ครบ 3 หัวข้อ ขึ้นไป บันทึกเป็นระเบียบอ่านง่าย ข้อมูลชัดเจนไม่ครบถ้วนตามจุดประสงค์ในการทดลองและไม่สรุปผล
5. การนำเสนอผลการทดลอง	การนำเสนอมีความน่าสนใจ ให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม รายงานตามลำดับขั้นตอน ตั้งแต่คำถาม สมมุติฐาน อุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการทดลอง และผลการทดลอง	การนำเสนอมีความน่าสนใจ รายงานตามลำดับขั้นตอนตั้งแต่คำถาม สมมุติฐาน อุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการทดลอง และผลการทดลอง	การนำเสนอไม่น่าสนใจ รายงานตามลำดับขั้นตอน ตั้งแต่คำถาม สมมุติฐาน อุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการทดลอง และผลการทดลอง	รายงานไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ขาดไปอย่างน้อย 1 หัวข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ระดับคะแนน
16-20	ดีมาก	4
11-15	ดี	3
6-10	พอใช้	2
1-5	ปรับปรุง	1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง เทียวตลาดใต้ทะเล

คำชี้แจง

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4-5 คน
2. ฟังบรรยายจากปราชญ์ชาวบ้านในประเด็น ความสำคัญ ประโยชน์ ภัยคุกคาม และแนวทางในการอนุรักษ์หอยน้ำทะเล
3. นักเรียนสำรวจสิ่งมีชีวิตในแนวหอยน้ำทะเล คุณค่า การใช้ประโยชน์ และแนวทางในการอนุรักษ์หอยน้ำทะเล
4. บันทึกผลการสำรวจตามแบบบันทึกที่ 1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

แบบบันทึกที่ 2 สิ่งมีชีวิตในแนวหน้าทะเล คุณค่า/ประโยชน์

The worksheet features a background illustration of a tropical beach with blue water, a sandy shore, and palm trees under a blue sky with clouds. Overlaid on this background are five empty, rounded rectangular boxes arranged in two rows: two boxes in the top row, one larger box in the middle row, and two boxes in the bottom row. Each box has a small, yellow notepad icon with a spiral binding in its top-left corner, suggesting a space for handwritten notes.

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 4
เรื่อง เทียบตลาดใต้ทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. จำนวนเนื้อหาและความถูกต้องสมบูรณ์	บอกคุณค่าของหน้าทะเลได้มากที่สุดและเนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วนสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกข้อ	บอกคุณค่าของหน้าทะเลได้มาก เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	บอกคุณค่าของหน้าทะเลได้บางข้อและเนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นบางประเด็น ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางข้อ	บอกคุณค่าของหน้าทะเลได้น้อย เนื้อหาสาระของผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ทักษะการให้ความคิดเห็นจากข้อมูล	การเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม มาช่วย ได้ถูกต้องครบถ้วนทั้งหมด	การเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม มาช่วย ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	การเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม มาช่วย ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	การเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม มาช่วยยังขาดความถูกต้อง

แนวทางการให้คะแนน (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
3. การออกแบบผลงานมีความคิดสร้างสรรค์รูปแบบน่าสนใจสีสันสวยงาม	ผลงานแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่และเป็นระบบรูปแบบน่าสนใจ สีสันสวยงาม	ผลงานมีแนวคิดแปลกใหม่น่าสนใจ สีสันสวยงาม แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจ แต่ยังไม่มีความคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่มีความน่าสนใจหรือไม่แสดงแนวคิดใหม่
4. การนำเสนอผลงาน	การนำเสนอมีความน่าสนใจ ให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม รายงานตามลำดับขั้นตอน	การนำเสนอมีความน่าสนใจ รายงานตามลำดับขั้นตอน	การนำเสนอไม่น่าสนใจ รายงานตามลำดับขั้นตอน	รายงานไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ระดับคะแนน
13-16	ดีมาก	3.0
9-12	ดี	2.0
5-8	พอใช้	1.5
1-4	ปรับปรุง	1.0

แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
เรื่อง ตลาดใต้ทะเล (หอยทะเล)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 10 นาที 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย ○ ลงใน

กระดาษคำตอบ

1. ข้อใด **ไม่ใช่** ปัจจัยที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของหอยทะเล

ก. น้ำ	ข. แสง
ค. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	ง. แก๊สออกซิเจน
2. สารที่เป็นผลิตภัณฑ์ตัวแรกที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของหอยทะเลคืออะไร

ก. แป้ง	ข. กลูโคส
ค. เซลลูโลส	ง. ซูโครส
3. การทดสอบโดยใช้สารละลายไอโอดีน ถ้าใบหอยทะเลสามารถสร้างแป้ง สารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีใด

ก. สีเขียว	ข. สีน้ำตาล
ค. สีน้ำเงิน	ง. สีแดง
4. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมีความสำคัญอย่างไรต่อหอยทะเล

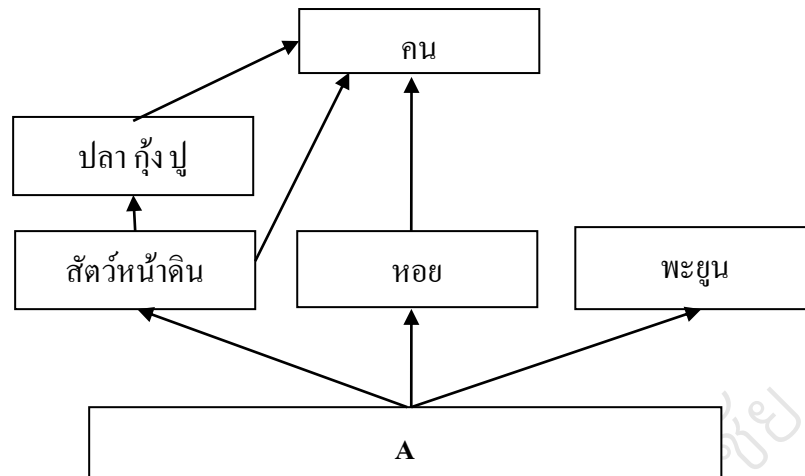
ก. ทำให้หอยทะเลมีการสร้างอาหาร	ข. ช่วยระบายความร้อนจากต้นหอยทะเล
ค. ทำให้หอยทะเลมีอากาศหายใจ	ง. ช่วยให้หอยทะเลได้สารอาหารครบถ้วน
5. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะเข้าสู่ใบหอยทะเลได้ทางใด

ก. เซลล์คุม	ข. ท่อลำเลียงน้ำ
ค. ปากใบ	ง. ท่อลำเลียงอาหาร
6. ส่วนของดอกหอยทะเลที่มีความสำคัญที่สุดต่อการสืบพันธุ์แบบใช้เพศคือข้อใด

ก. กลีบเลี้ยงและกลีบดอก	ข. ยอดเกสรตัวเมียและฐานรองดอก
ค. เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย	ง. ละอองเรณูและผนังรังไข่
7. ข้อใดเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณแสงที่จะตกลงสู่หอยทะเล

ก. จำนวนพายุ	ข. จำนวนเรือประมง
ค. ความขุ่นของน้ำทะเล	ง. ขนาดของดอกหอยทะเล

8. จากแผนภาพสายใยอาหารทั่วไปของระบบนิเวศแนวหญ้าทะเล A คือสิ่งมีชีวิตใด



ก. หญ้าทะเล

ข. เต่าทะเล

ค. ปะการัง

ง. ดอกไม้ทะเล

9. ข้อใดไม่ใช่ความสำคัญของแหล่งหญ้าทะเลเชิงนิเวศวิทยา

ก. เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งหาอาหารของพะยูน

ข. เป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน

ค. เป็นแหล่งพลังงานจากพืชสู่สัตว์

ง. เป็นแหล่งท่องเที่ยว

10. ข้อใดคือประโยชน์ของการเพาะขยายพันธุ์หญ้าทะเล

ก. ลดพื้นที่ทำการทำประมง

ข. เพิ่มปริมาณแนวหญ้าทะเล

ค. ป้องกันไม่ให้หญ้าทะเลกลายเป็นพื้นที่

ง. กำจัดพืชที่เป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเล

เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
เรื่องตลาดใต้ทะเล (หญ้าทะเล)

ข้อ 1 ตอบ ง

ข้อ 2 ตอบ ข

ข้อ 3 ตอบ ค

ข้อ 4 ตอบ ก

ข้อ 5 ตอบ ค

ข้อ 6 ตอบ ค

ข้อ 7 ตอบ ค

ข้อ 8 ตอบ ก

ข้อ 9 ตอบ ง

ข้อ 10 ตอบ ข

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชีวิตพะยูน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

รายวิชา ว22101 วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/ กระบวนการ	คุณลักษณะอันพึง ประสงค์
มาตรฐานที่ ว1.1 ม. 2/1 อธิบาย โครงสร้างและการทำงาน ของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด อาหาร ระบบ หมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของ มนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาท ของมนุษย์	โครงสร้างและการทำงาน ของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ และระบบประสาทของ พะยูน	สืบเสาะหาความรู้/ อภิปราย/สังเกต	ใฝ่เรียนรู้/มุ่งมั่นในการ ทำงาน
ม. 2/3 สังเกตและ อธิบายพฤติกรรมของ มนุษย์และสัตว์ที่ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ภายนอกและภายใน	พฤติกรรมของพะยูนที่ ตอบสนองต่อสิ่งเร้าทั้ง ภายในและภายนอก	สืบเสาะหาความรู้/ อภิปราย/สังเกต	ใฝ่เรียนรู้/มีวินัย

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา ว22101 วิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 เวลา 60 ชั่วโมง

ศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างและหน้าที่ของระบบร่างกายของมนุษย์และสัตว์ เช่น พะยูน การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน อาหาร ความสำคัญของอาหาร และเทคโนโลยีชีวภาพ สารในสิ่งเสพติด ธาตุและสารประกอบ การเปลี่ยนแปลงของสารเกี่ยวกับสารละลาย การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ โทษ และผลต่อสิ่งแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

- ว. 1.1 ม.2/1 ม.2/2 ม. 2/3 ม. 2/4 ม. 2/5 ม. 2/6
- ว. 3.1 ม.2/1 ม.2/2 ม. 2/3
- ว. 3.2 ม.2/1 ม.2/2 ม. 2/3 ม. 2/4
- ว. 8.1 ม.2/1 ม.2/2 ม. 2/3 ม. 2/4 ม. 2/5 ม. 2/6 ม.2/7 ม. 2/8

รวมทั้งหมด 21 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว22101 วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 60 ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การ เรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการ เรียนรู้ท้องถิ่น	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
1	ร่างกาย ของเรา	ว. 1.1 ม. 2/1-6 ว 8.1	<p>1. ร่างกายของเรา</p> <p>1.1 อาหารและสารอาหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> -อาหารกับการดำรงชีวิต (คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และการตรวจสอบ) -การตรวจสอบ <p>สารอาหารในอาหารต่างๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> -การตรวจสอบวิตามินซี -วิตามิน ความสำคัญและโทษของการขาดวิตามิน -แร่ธาตุ ความสำคัญและโทษของการขาดแร่ธาตุ และความต้องการพลังงานของร่างกาย -วัตถุเจือปนในอาหาร <p>2. โครงสร้างและหน้าที่ต่างๆ ในร่างกาย</p> <ul style="list-style-type: none"> -ระบบต่างๆในร่างกาย -ระบบย่อยอาหาร -ระบบหมุนเวียนเลือด -ระบบหายใจ -ระบบขับถ่าย -ระบบประสาท -ระบบประสาทและการแสดงพฤติกรรม -ระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก -ภูมิคุ้มกันและสารเสพติด -ระบบสืบพันธุ์ การตั้งครรภ์และการคลอด -ความคิดปกติของการตั้งครรภ์ -การผสมเทียม -การคุมกำเนิด 		30	20

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	สาระการ เรียนรู้ที่ท้องถิ่น	เวลา/ คาบ	น้ำหนัก คะแนน
2	ชีวิตสัตว์	ว. 1.1 ม. 2/1-6 ว 8.1	-การเจริญเติบโตของสัตว์ -การย่อยอาหารและการ หมุนเวียนเลือด -การหายใจ -การขับถ่าย -การสืบพันธุ์ -ระบบประสาท -พฤติกรรมของสัตว์ที่ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า -เทคโนโลยีชีวภาพกับการ ขยายและปรับปรุงพันธุ์สัตว์		6	15
3	ชีวิต พะยูน	ว. 1.1 ม. 2/1, ม. 2/3 ว 8.1	-การเจริญเติบโตของพะยูน -การย่อยอาหาร -การหมุนเวียนเลือด -การหายใจ -การขับถ่าย -การสืบพันธุ์ -ระบบประสาท -พฤติกรรมของพะยูนที่ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า	-ระบบต่างๆ ภายใน ร่างกายของ พะยูน -สิ่งแวดล้อม ของพะยูน	6	15

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	สาระการ เรียนรู้ ท้องถิ่น	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
4	สารและ การ เปลี่ยน แปลง	ว 3.1 ม. 2/1-3 ว 3.2 ม 2/1-2/4 ว 8.1	-สมบัติธาตุและธาตุ กัมมันตรังสี -สมบัติธาตุและการเปลี่ยน สถานะของสาร -การเปลี่ยนสถานะของสาร -การเปลี่ยนสถานะและการ ละลาย -การเกิดผลึก -การเกิดปฏิกิริยาเคมีและ สารเคมีในชีวิตประจำวัน		16	20
ระหว่างภาค					58	70
ปลายภาค					2	30
รวม					60	100

หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา ว22101 วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เวลา 6 ชั่วโมง

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชีววิทยา

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว.1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

ม.2/1 อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของสมอง

ม. 2/3 สังเกตและอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์ ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าทั้งภายในและภายนอก

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ลักษณะของพะยูน ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของพะยูน และพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าทั้งภายในและภายนอกของพะยูน

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

4.1.1 ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ประกอบด้วยอวัยวะหลายชนิดที่ทำงานอย่างเป็นระบบ

4.1.2 สิ่งเร้าภายนอก และสิ่งเร้าภายในที่มีผลต่อมนุษย์และสัตว์ ทำให้สามารถแสดงพฤติกรรมต่างๆ ออกมา

4.2 สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

4.2.1 ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของพะยูนประกอบด้วยอวัยวะหลายชนิดที่ทำงานอย่างเป็นระบบ

4.2.2 สิ่งเร้าภายนอกและสิ่งเร้าภายในมีผลต่อพะยูนทำให้สามารถแสดงพฤติกรรมต่างๆ ออกมาอย่างเป็นระบบ

5. สมรรถนะของผู้เรียน

- 5.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 5.2 ความสามารถในการคิด
- 5.3 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 6.1 มีวินัย
- 6.2 ใฝ่เรียนรู้
- 6.3 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 6.4 มีจิตวิทยาศาสตร์

7. ชิ้นงาน /ภาระงาน

- การบันทึกชื่ออวัยวะภายในของพะยูนและหน้าที่ ในตารางที่ 1
- ผังความคิดเรื่องระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน ในแบบบันทึกที่ 1
- ภาพวาดการ์ตูนเกี่ยวกับการตอบสนองสิ่งเร้าของพะยูน ในแบบบันทึกที่ 2

8. การวัดและการประเมินผล

8.1 การประเมินระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- การตอบคำถามในชั้นเรียน
- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม พฤติกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ
- ประเมินจากใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องอวัยวะภายในร่างกายของพะยูน
- ประเมินจากใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องระบบภายในร่างกายของพะยูน
- ประเมินจากใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องผลกระทบและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน
- สังเกตพฤติกรรมการนำเสนอผลงานกลุ่ม

8.2 การประเมินเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้

- ประเมินจากการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

9. กิจกรรมการเรียนรู้

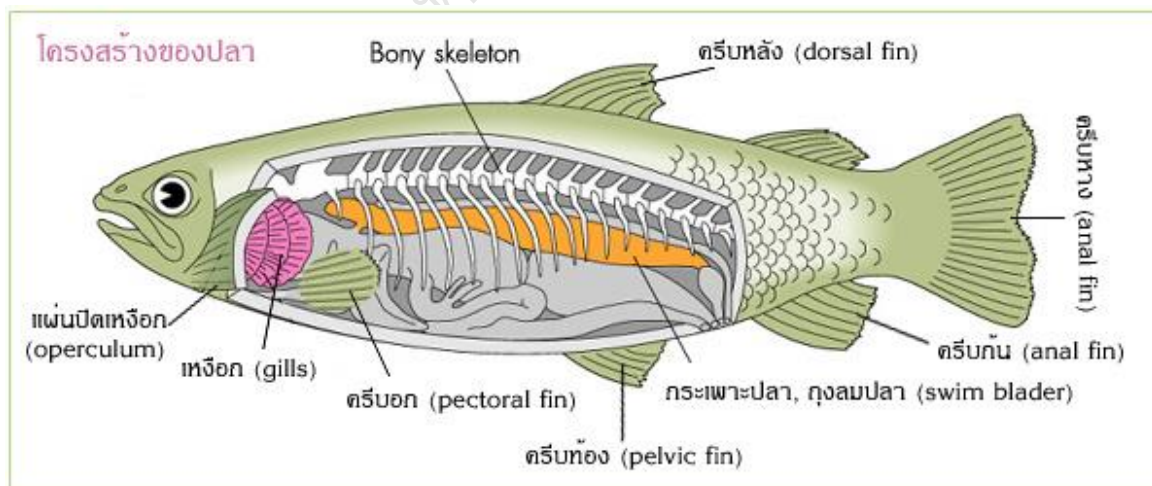
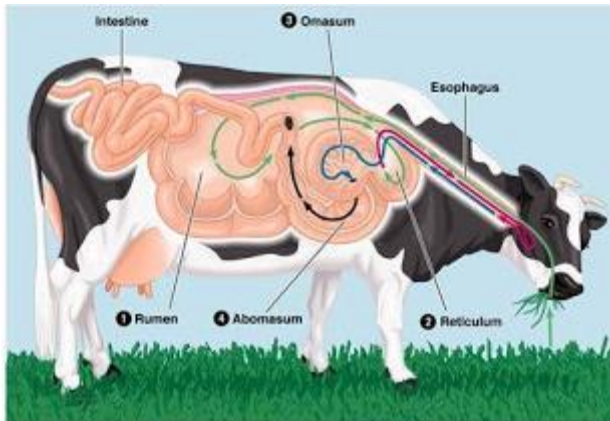
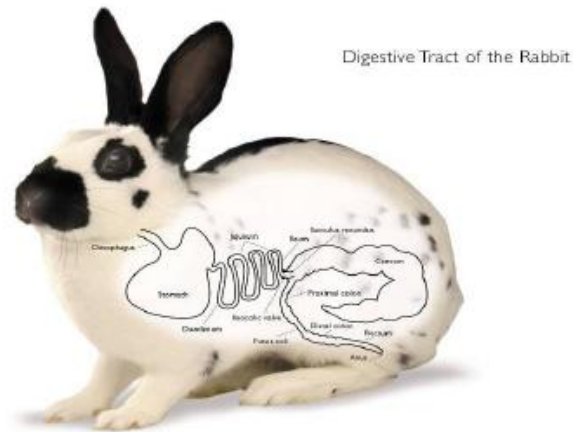
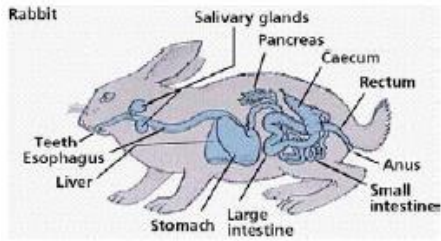
กิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน

ชั่วโมงที่ 1-2

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

- 1.1) ให้นักเรียนดู Power point ภาพอวัยวะภายในร่างกายของมนุษย์ และสัตว์ชนิด

ต่างๆ



แผนภาพที่ 1 ภาพแสดงอวัยวะภายในที่สำคัญต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์

ที่มา [www.myfirstbrain.com /student_view.aspx?ID=71666](http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=71666)

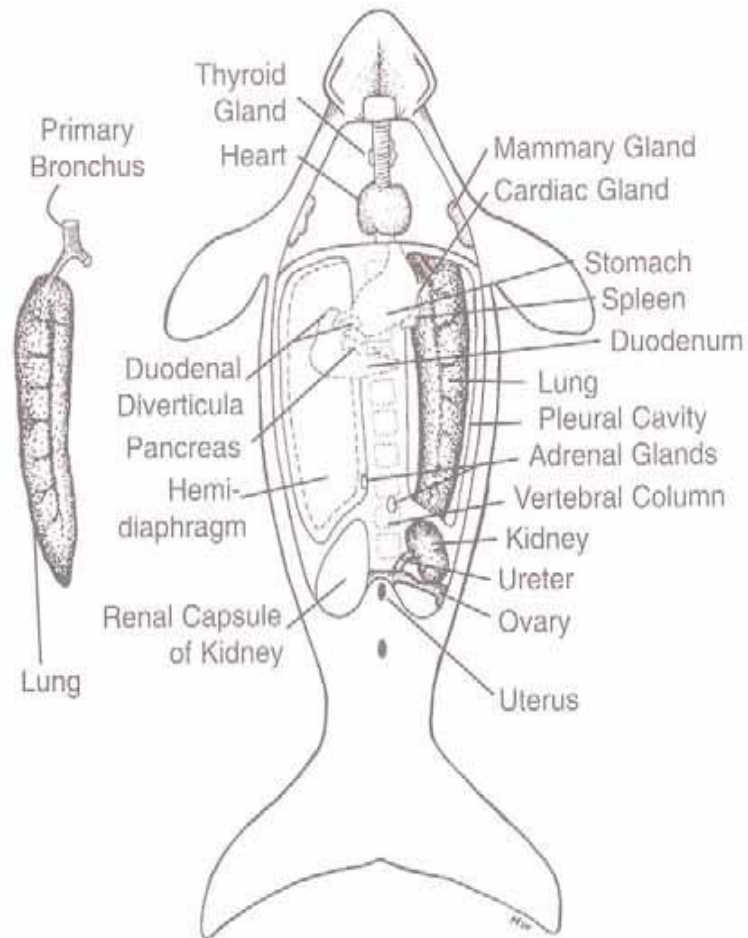
1.2) ครูตั้งคำถามว่านักเรียนรู้จักอวัยวะส่วนใดบ้างให้นักเรียนบอกชื่ออวัยวะ และ
หน้าที่ นำคำตอบใส่ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบบันทึกอวัยวะของสัตว์อื่น และหน้าที่

อวัยวะของสัตว์อื่น	หน้าที่

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) ครูแจกแผนภาพอวัยวะของพะยูนให้นักเรียนเพื่อเปรียบเทียบ กับอวัยวะของสัตว์
ชนิดต่างๆที่นักเรียนดูจากข้อ 1-2 ว่าเหมือน หรือแตกต่างกันอย่างไร และบอกชื่อของอวัยวะแต่ละ
ส่วน พร้อมทั้งบอกหน้าที่ โดยนำคำตอบใส่ในตารางที่ 2 (ใบกิจกรรมที่ 1)



แผนภาพที่ 2 ภาพแสดงอวัยวะภายในที่สำคัญต่างๆ ของพะยูน
ที่มา Eros et al. (2007: 28)

ตารางที่ 2 แบบบันทึกอวัยวะของพะยูน และหน้าที่

อวัยวะของพะยูน	หน้าที่

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

- 3.1) ให้นักเรียนบอกความเหมือนหรือแตกต่างระหว่างอวัยวะของพะยูน และสัตว์อื่น
- 3.2) ครูให้นักเรียนทุกคนวาดรูปอวัยวะภายในร่างกายของพะยูน

ชั่วโมงที่ 3-5

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

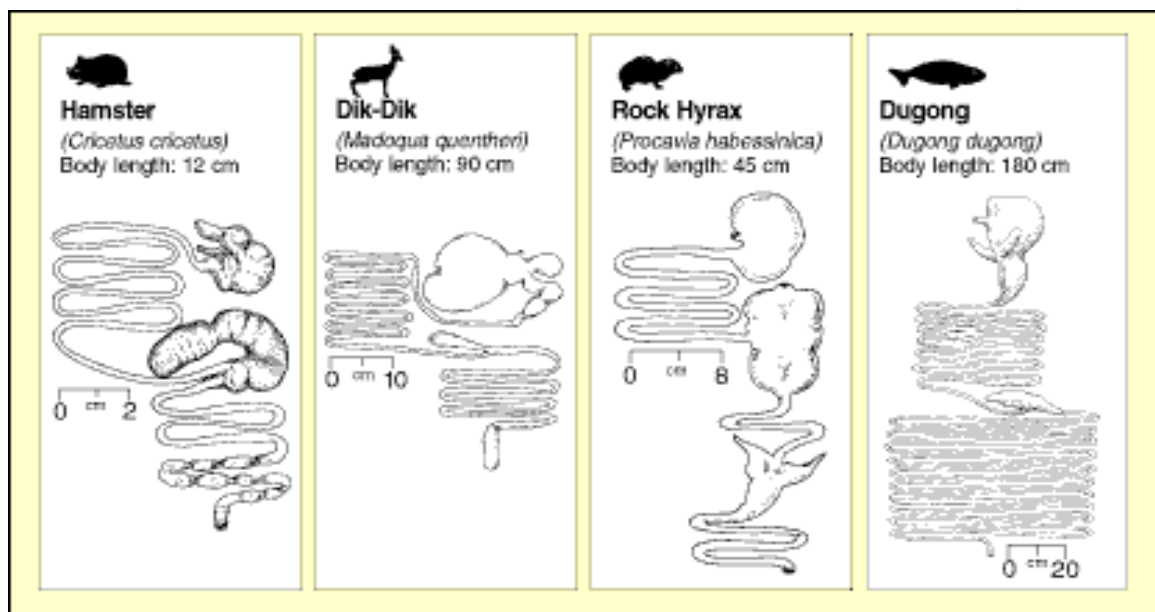
ครูให้นักเรียนดู Power point รูปที่เกี่ยวข้องกับระบบต่างๆ ของสัตว์ และมนุษย์

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) ครูให้นักเรียนดูรูปที่เกี่ยวข้องกับระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน

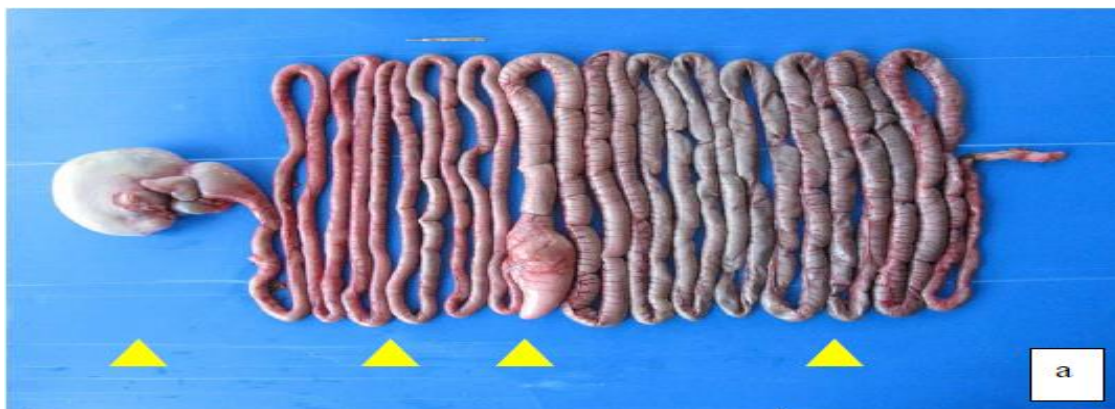
ก. ระบบทางเดินอาหารของพะยูน

(1) ลักษณะทั่วไปของระบบทางเดินอาหารในสัตว์



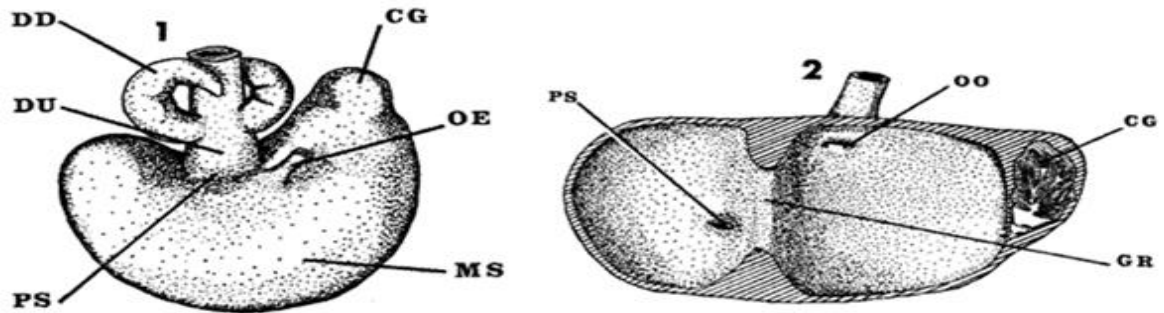
แผนภาพที่ 3 ลักษณะทางเดินอาหารของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินพืชเป็นอาหาร

(2) ระบบทางเดินอาหารของพะยูน



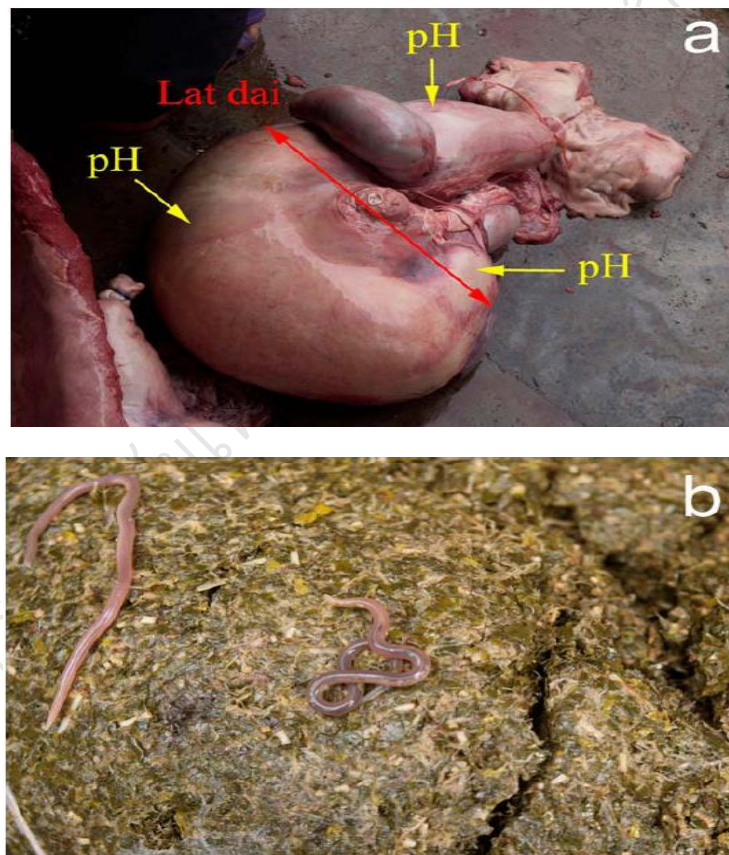
แผนภาพที่ 4 ระบบทางเดินอาหารของพะยูน ลูกศรจากซ้ายไปขวาแสดงถึง กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก กระพุงลำไส้ใหญ่ และลำไส้ใหญ่

ที่มา Adulyanukosol (2010: 35)



แผนภาพที่ 5 (1) ภาพด้านหน้าของกระเพาะ CG-cardiac gland, OE- หลอดอาหาร, PS- หูรดจุดเชื่อมต่อระหว่างกระเพาะกับลำไส้, DU, duodenum คือลำไส้เล็กส่วนต้น, DD-คั้งที่ยื่นออกมาจากลำไส้, MS-ตัวกระเพาะ (2) ภาพตัดขวางแสดงลักษณะภายในกระเพาะ CG-cardiac gland, GR-gastric ridge, PS- หูรดตรงกระเพาะส่วน pyloric, OO- ทางเข้ารูเปิดของหลอดอาหาร

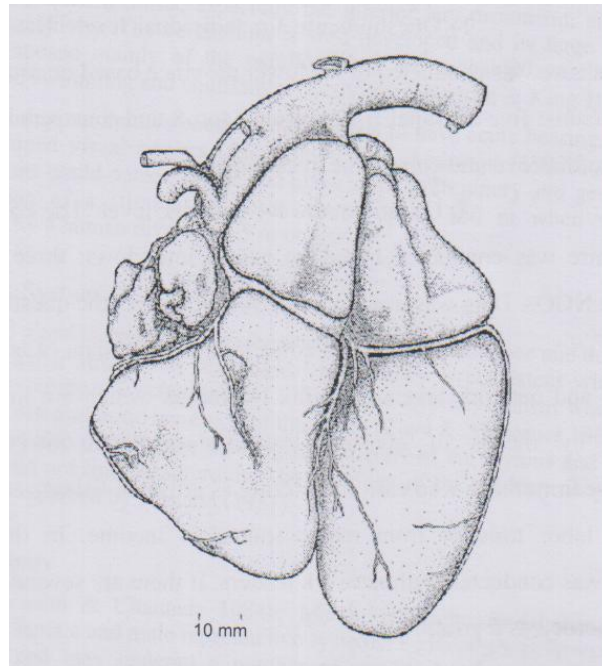
ที่มา Kenchington (1972: 884)



แผนภาพที่ 6 a) กระเพาะของพะยูนและตำแหน่งที่มีการวัดค่า pH จำนวน 3 จุด และ b) ลักษณะของอาหารในกระเพาะอาหาร หญ้าทะเลมีสีเหลืองน้ำตาล และมีหนอนตัวกลมชนิด *Paradujardinia halichoris*

ที่มา Adulyanokosol (2010: 124)

ข. ระบบหมุนเวียนของพะยูน



แผนภาพที่ 7 หัวใจของพะยูน

ที่มา: Marsh (1989: 7)

ค. ระบบหายใจ

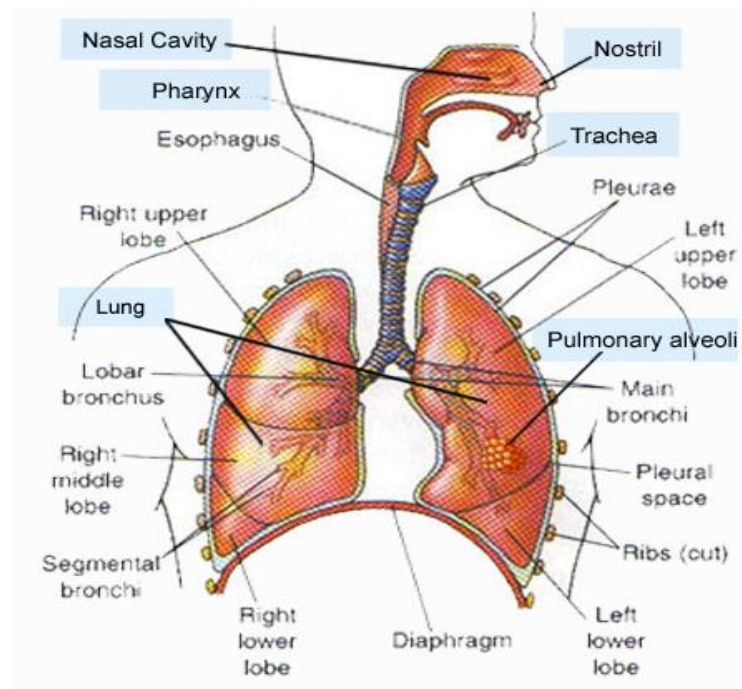
พะยูนใช้ปอดในการหายใจ

(1) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบหายใจและการหายใจ

(1.1) โครงสร้างพื้นฐานของระบบหายใจ

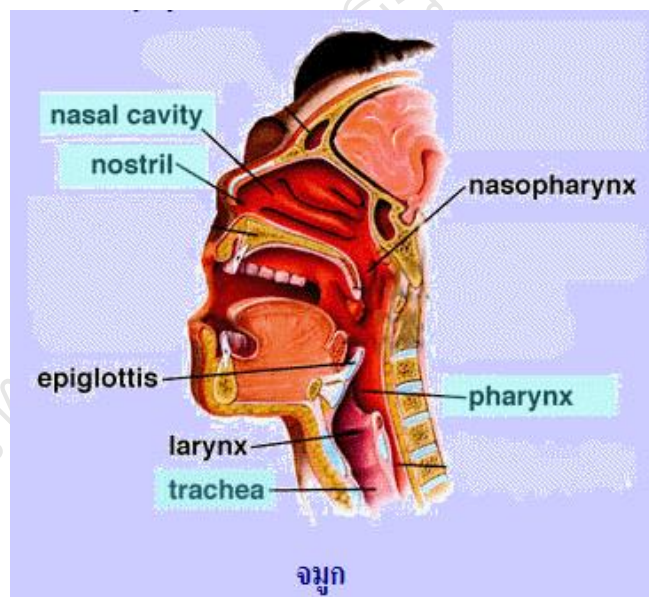
โดยทั่วไประบบหายใจ ประกอบด้วย ช่องจมูก หลอดลม และปอด

(แผนภาพที่ 8-13) ซึ่งหากพิจารณาจากที่พบในมนุษย์จะช่วยให้ทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น



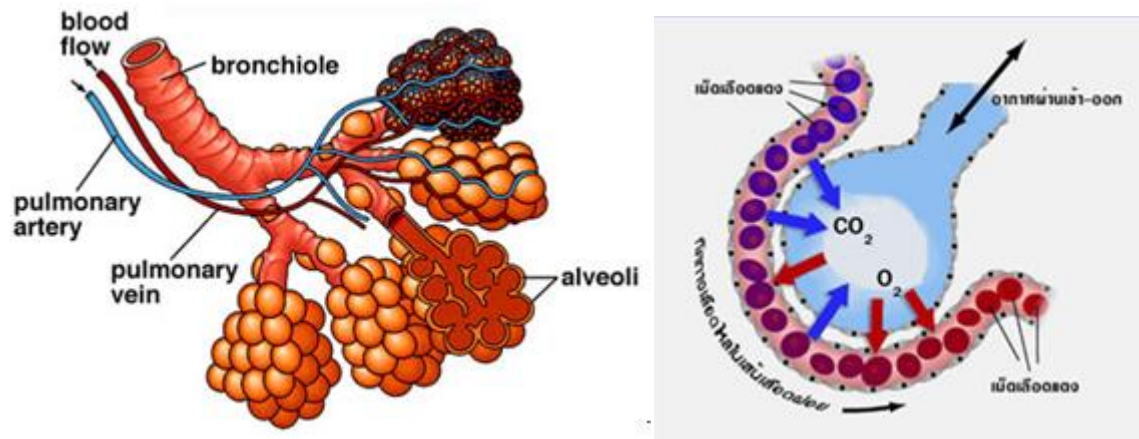
แผนภาพที่ 8 ระบบหายใจที่พบในมนุษย์

ที่มา : <http://vet.kku.ac.th/physio/rs/image/structurers001.jpg> (เข้าถึงเมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2556)



แผนภาพที่ 9 ระบบทางเดินหายใจส่วนต้นที่พบในมนุษย์

ที่มา : <http://vet.kku.ac.th/physio/rs/image/structurers001.jpg> (เข้าถึงเมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2556)



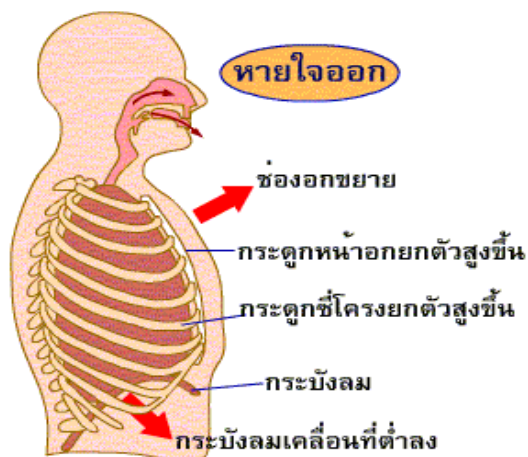
แผนภาพที่ 10 การแลกเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนที่ถุงลม โดยการแพร่ผ่านผนังบางๆ ของถุงลมและเส้นเลือดฝอย

ที่มา <http://vet.kku.ac.th/physio/rs/image/alveoli001.jpg> (เข้าถึงเมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2556)



แผนภาพที่ 11 การหายใจเข้าของมนุษย์

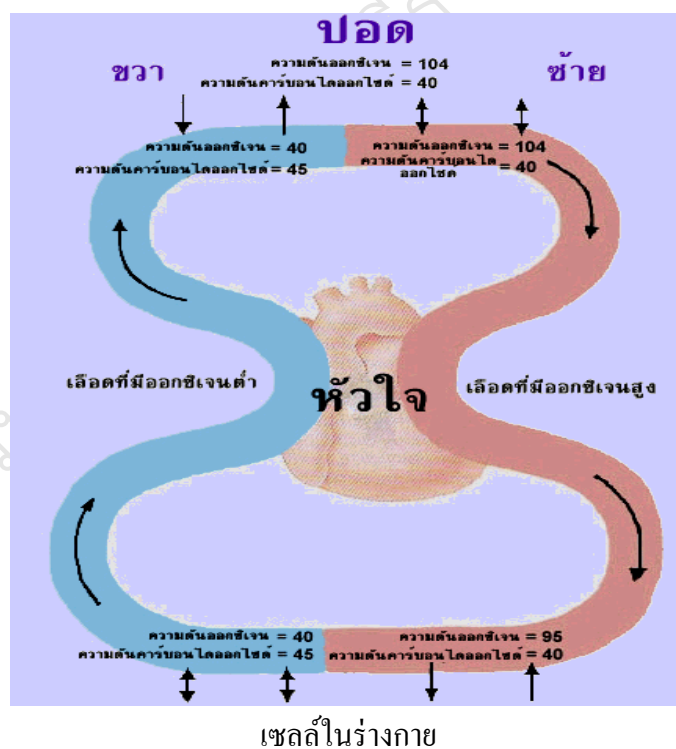
ที่มา [www3.ipst.ac.th/research/assets/web/mahidol/respiration\(1\)/Lesson1_menu.html](http://www3.ipst.ac.th/research/assets/web/mahidol/respiration(1)/Lesson1_menu.html) (เข้าถึงเมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2556)



แผนภาพที่ 12 การหายใจออกในมนุษย์

ที่มา [www3.ipst.ac.th/research/assets/web/mahidol/respiration\(1\)/Lesson1_menu.html](http://www3.ipst.ac.th/research/assets/web/mahidol/respiration(1)/Lesson1_menu.html) (เข้าถึงเมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2556)

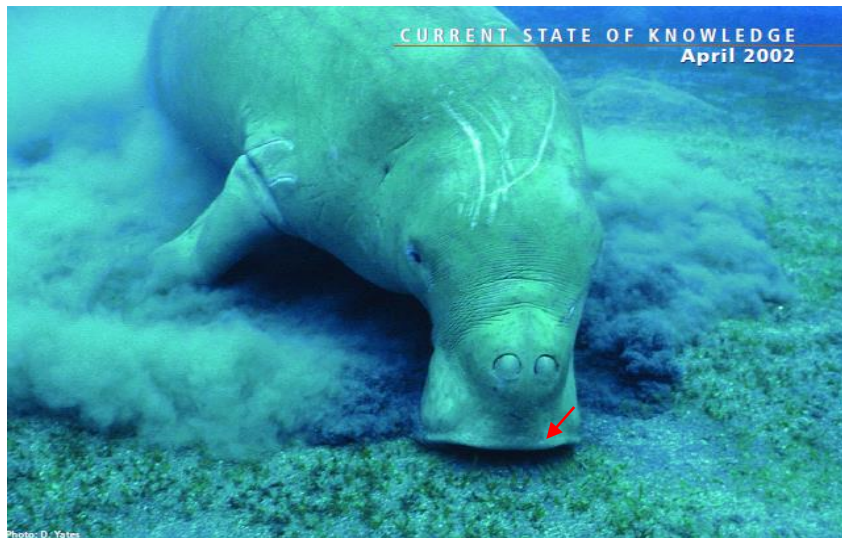
(1.2) ความสัมพันธ์ระหว่างปอดและหัวใจในการฟอกเลือด



แผนภาพที่ 13 การแลกเปลี่ยนแก๊สและการทำงานที่สัมพันธ์กันระหว่างหัวใจและปอด

ที่มา [www3.ipst.ac.th/research/assets/web/mahidol/respiration\(1\)/lungs%20.jpg](http://www3.ipst.ac.th/research/assets/web/mahidol/respiration(1)/lungs%20.jpg) (เข้าถึงเมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2556)

(2) การหายใจและระบบหายใจของพะยูน
ตัวอย่างรูปภาพลักษณะการหายใจของพะยูน (แผนภาพที่ 14-15)



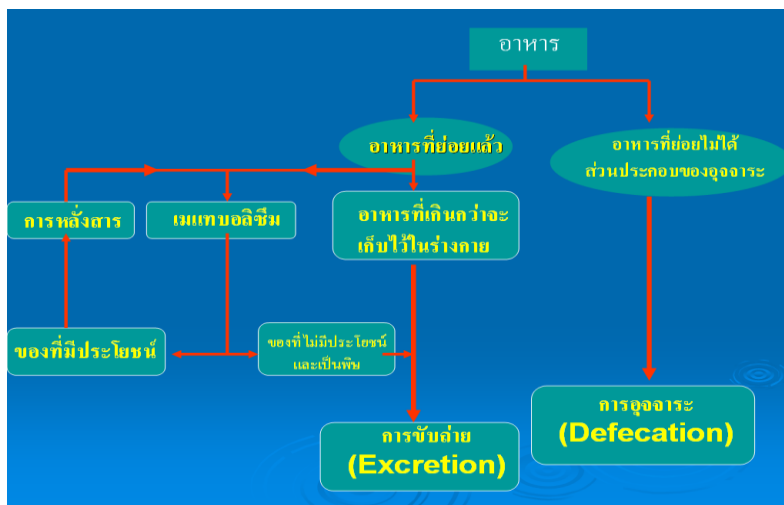
แผนภาพที่ 14 รูจมูกพะยูนมีลิ้นปิด-เปิด โดยลิ้นจะปิดขณะอยู่ใต้น้ำ
ที่มา CRC Reef Research Center (2002)



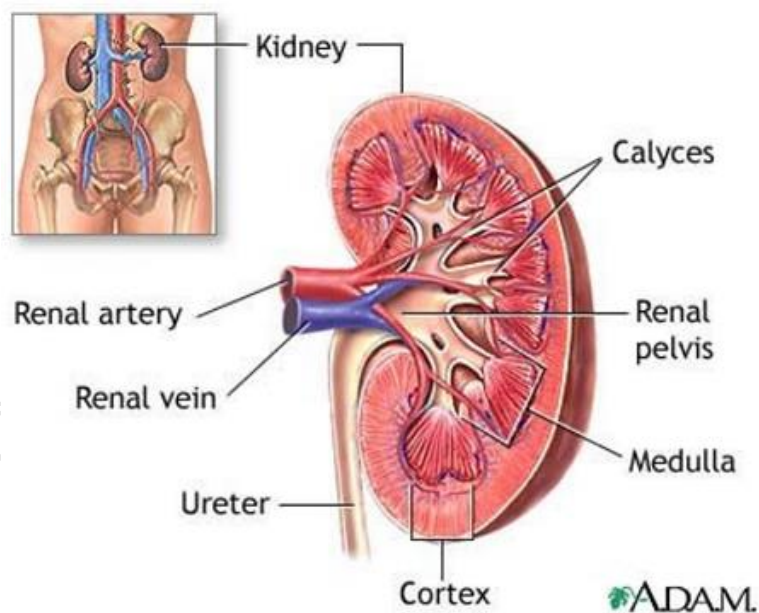
แผนภาพที่ 15 ลิ้นจะเปิดเมื่อพะยูน โผล่ขึ้นหายใจ
ที่มา กาญจนนา อุดุลยานุ โกลศล (บรรยาย วันที่ 8 กันยายน 2555)

ง. ระบบขับถ่าย

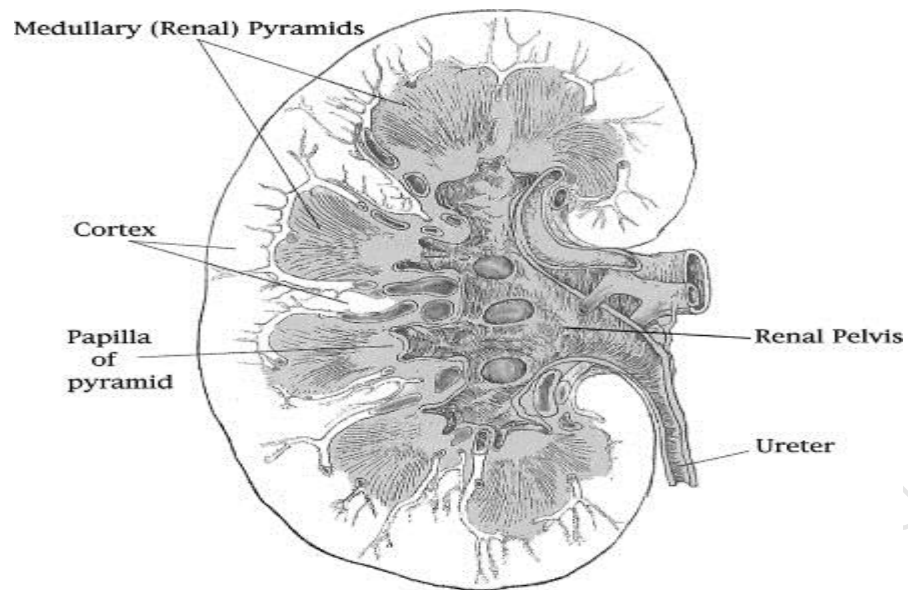
(1) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบขับถ่ายในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม



แผนภาพที่ 16 ความแตกต่างของการหลั่งสาร (Secretion) การขับถ่าย เหงื่อ และปัสสาวะ (Excretion) กับการถ่ายอุจจาระ (Defecation)



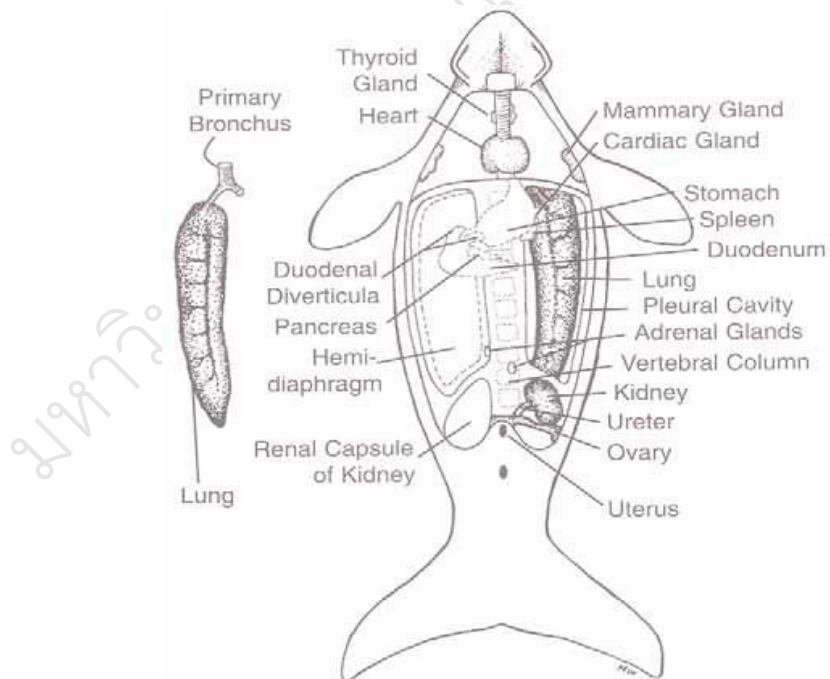
แผนภาพที่ 17 โครงสร้างของไตในมนุษย์



แผนภาพที่ 18 ภาพตัดตามยาวของไตมนุษย์ที่แสดงให้เห็นส่วนของเนื้อเยื่อไตชั้นใน Medullary pyramids

ที่มา Williams (2006)

(2) ระบบขับถ่ายของพะยูน



แผนภาพที่ 19 ตำแหน่งของอวัยวะภายในช่องอกของพะยูนหลังจากที่เอาส่วนของค้ำ ลำไส้ และกระเพาะออก

ที่มา Eros et al. (2007: 28)

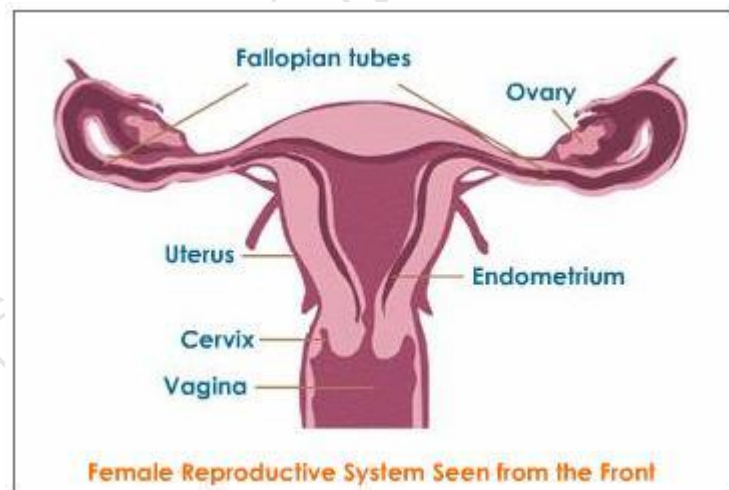


แผนภาพที่ 20 ลักษณะของอุจจาระของพะยูนที่พบในบริเวณเกาะตะลิบง จังหวัดตรัง
ที่มา Adulyanokosol (2010: 165)

จ. ระบบสืบพันธุ์

(1) การสืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมโดยทั่วไป

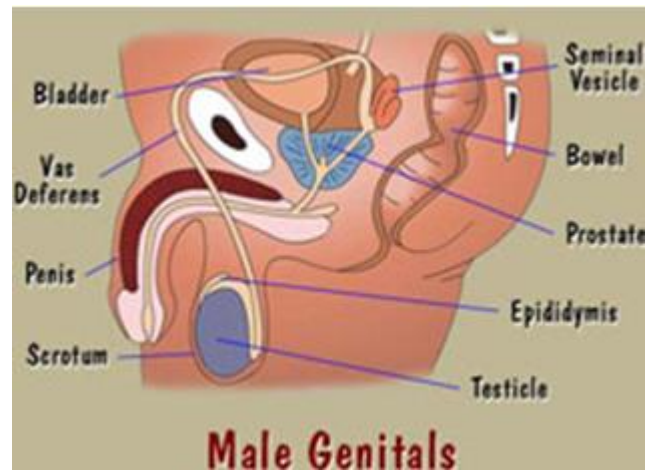
(1.1) ระบบสืบพันธุ์เพศเมีย (female reproductive system)



แผนภาพที่ 21 โครงสร้างทั่วไปของระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

ที่มา http://images.thaiza.com/26/26_200810301011581..jpg

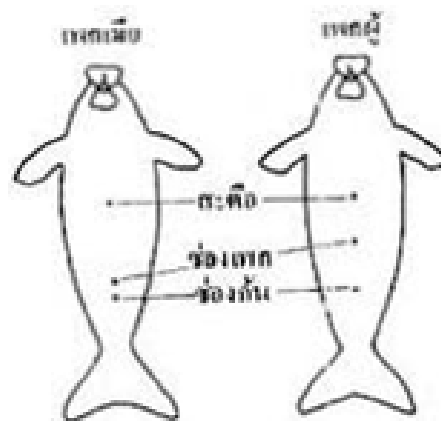
(1.2) ระบบสืบพันธุ์เพศผู้



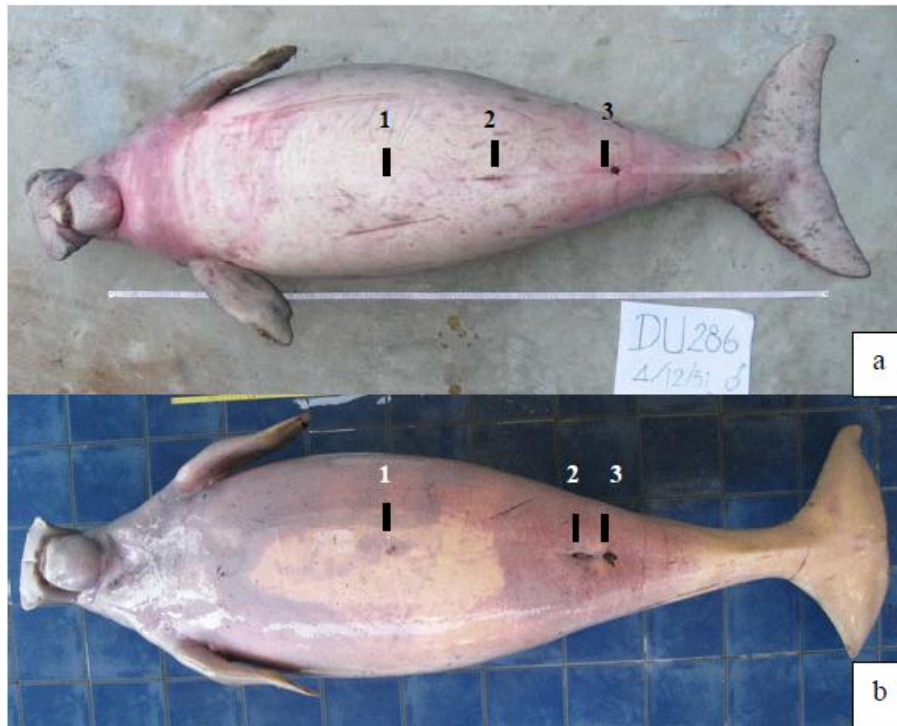
แผนภาพที่ 22 โครงสร้างทั่วไปของอวัยวะสืบพันธุ์เพศชาย

(2) ระบบสืบพันธุ์ของพะยูน

(2.1) การจำแนกเพศ



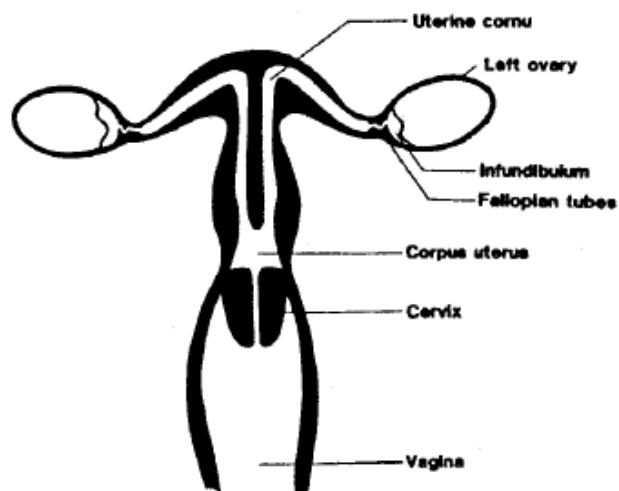
แผนภาพที่ 23 การจำแนกเพศพะยูนพิจารณาจากระยะห่างของช่องเพศกับช่องก้น
ที่มา สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมฝั่งอันดามัน (2551)



แผนภาพที่ 24 การจำแนกเพศของพะยูน (a) พะยูนเพศผู้ (b) พะยูนเพศเมีย
ที่มา Adulyanukosol (2010: 26)

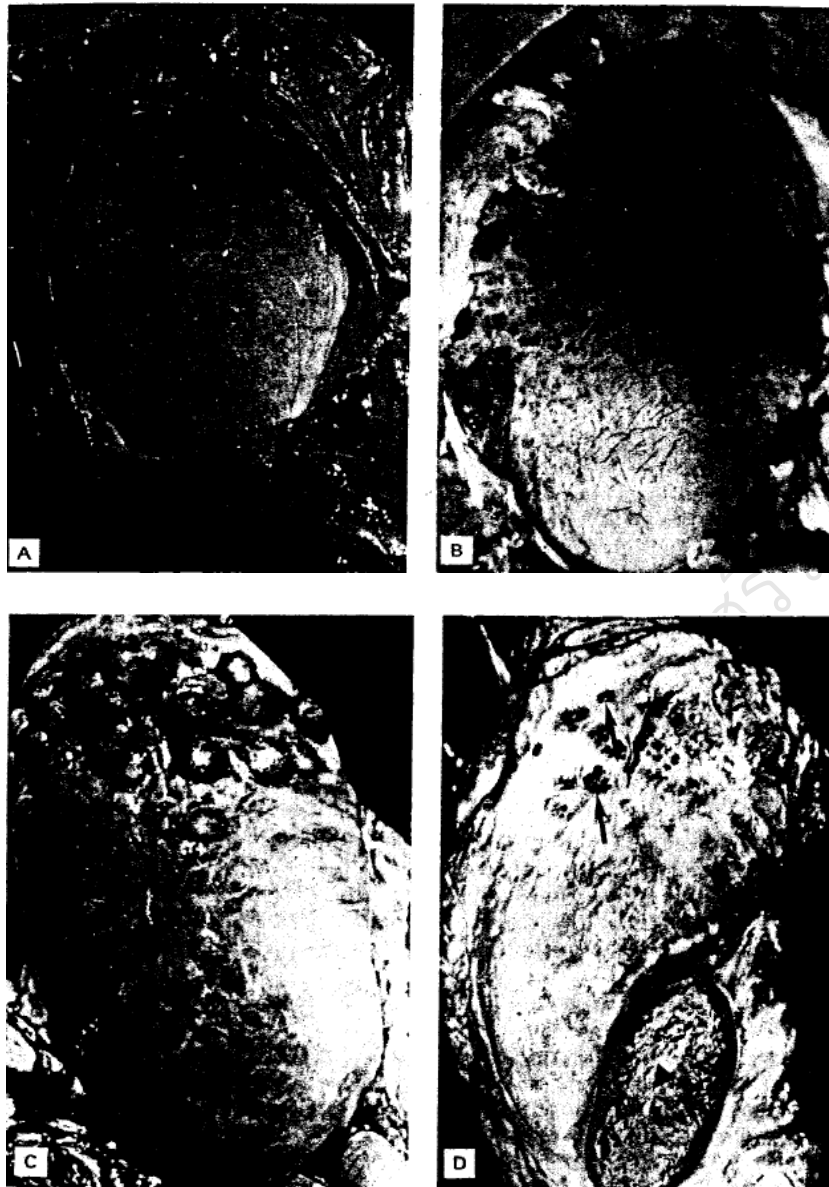
(2.2) โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ที่พบในพะยูน

(2.2.1) โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศเมีย



แผนภาพที่ 25 โครงสร้างระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศเมีย

ที่มา Marsh et al. (1984a: 723)



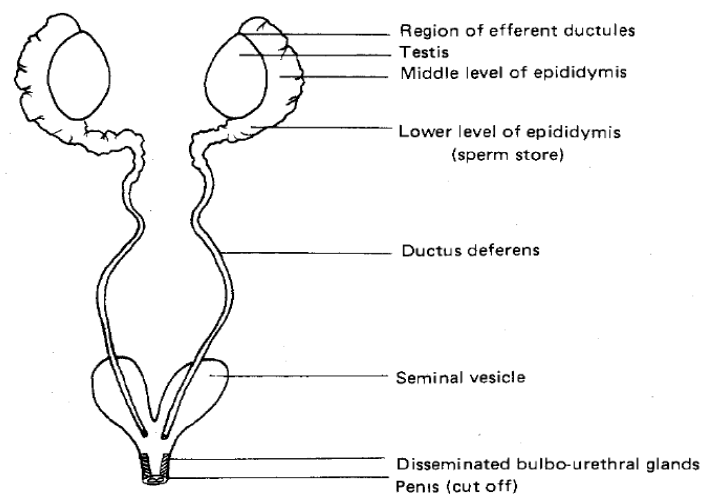
แผนภาพที่ 26 ตัวอย่างรังไข่ตามประวัติการสืบพันธุ์ของพะยูน โดยส่วนกะโหลกของรังไข่อยู่ด้านบนของทุกภาพ A: ฝิวด้านหลังของรังไข่อันซ้ายที่มีผนังรังไข่ (Follicles) ขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก เมื่อเปิดดูกลุ่มออกจะมีขนาด 10 เซนติเมตร B: ฝิวด้านหลังของรังไข่อันขวาซึ่งมีผนังมดลูกจำนวนมากและมีรอยแผล 2 จุด เมื่อเปิดออกรังไข่มีขนาด 11.2 เซนติเมตร C: ฝิวด้านหลังของรังไข่อันขวาโดยมี Vascular corpora lutea ในส่วนของกะโหลกรังไข่จำนวนมาก มีขนาดของรังไข่ 15 เซนติเมตร D: ฝิวด้านหลังของรังไข่ของพะยูนที่มีอายุ 10 ปี มีขนาดความยาว 15 เซนติเมตร



แผนภาพที่ 27 A: รอยแผลเป็นของรกปรากฏด้านซ้ายของมดลูก (ตัวอย่างพะยูนที่มีอายุ 13 ปี)

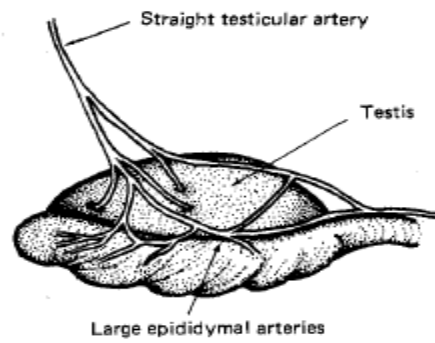
B: รอยแผลเป็นของรกที่เห็นได้ชัดน้อยกว่าที่มดลูกด้านขวา (ตัวอย่างพะยูนที่มีอายุ 28 ปี)
โดยขอบของรอยแผลเป็นยากที่จะมองเห็นหากเทียบกับ A และแผลเป็นแต่ละรอยกว้าง
ประมาณ 2 เซนติเมตร

(2.2.2) โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศผู้

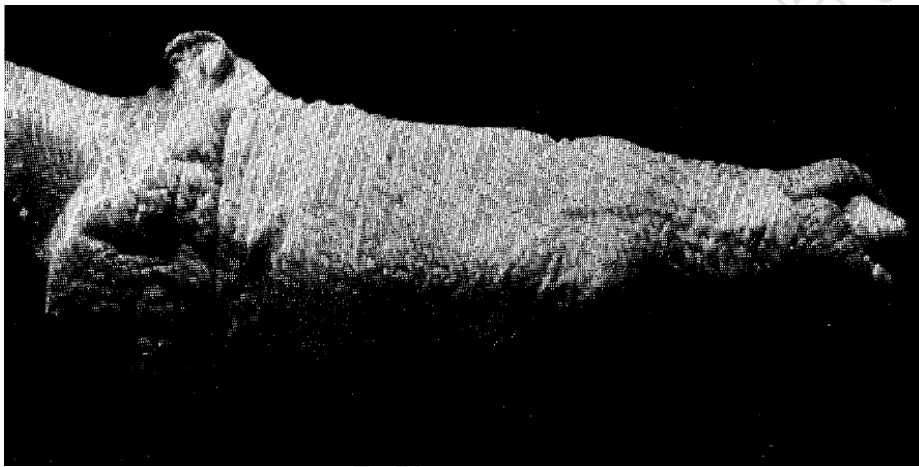


แผนภาพที่ 28 ระบบสืบพันธุ์ของพะยูนเพศผู้

ที่มา Marsh et al. (1984a: 723)



แผนภาพที่ 29 ปริมาณเลือดที่ลูกอัณฑะ และ Epididymis พะยูน
ที่มา Marsh et al. (1984b: 725)



แผนภาพที่ 30 องคชาติของพะยูนเพศผู้ยาว 20 เซนติเมตร
ที่มา Marsh et al. (1984a: 726)

(2.3) การผสมพันธุ์และการพัฒนาของตัวอ่อน



แผนภาพที่ 31 (a) ตัวผู้ไล่ต้อนตัวเมีย (b) ตัวผู้ใช้ส่วนหัวสัมผัสลำตัวและบริเวณท้องตัวเมีย (c) ตัวเมียขอมรับและว่ายน้ำลำตัวขนานกัน (d) ตัวผู้เข้าประกบตัวเมียเพื่อผสมพันธุ์ (น้ำกระจายเป็นวงกว้าง) (e) ตัวผู้เข้าหาตัวเมียอีกครั้งใช้ส่วนหัวสัมผัสด้านท้องตัวเมีย (f) ตัวผู้ผสมพันธุ์กับตัวเมียแบบท้องประกบท้องและใช้ครีบจับตัวเมีย (g) ตัวเมียว่ายน้ำหนีซึ่งตัวผู้ไล่ตาม (h) ตัวผู้เข้าหาตัวเมียอีกครั้งและส่วนหัวอยู่ที่ท้อง (i) ตัวผู้และตัวเมียแยกจากกันหลังจากขึ้นหายใจเหนือผิวน้ำ และว่ายน้ำไปคนละทิศทาง

ที่มา Adulyanokosol (2010: 93)

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

3.1) นักเรียนช่วยกันระดมความคิด และศึกษาเกี่ยวกับระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน (สรุปเป็นองค์ความรู้) โดยศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับหัวข้อที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ระบบย่อยอาหาร

กลุ่มที่ 2 ระบบหมุนเวียนเลือด

กลุ่มที่ 3 ระบบหายใจ

กลุ่มที่ 4 ระบบขับถ่าย

กลุ่มที่ 5 ระบบสืบพันธุ์

3.2) นักเรียนแต่ละกลุ่มรับกระดาษแผ่นใหญ่กลุ่มละ 1 แผ่น เพื่อบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่ได้ศึกษาตามข้อ 3.1 เป็นผังความคิด (Mind mapping) จากนั้นนำกระดาษที่บันทึกข้อมูลได้ในแต่ละกลุ่ม ไปติดตามมุมต่างๆ ของห้องเรียน และให้นักเรียนกลุ่มอื่นศึกษาผลงานของกลุ่มเพื่อนให้ครบทุกกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

3.3) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้แสดงความคิดเห็นเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

3.4) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป และเปิดโอกาสให้นักเรียนถามถึงข้อสงสัยต่างๆ

กิจกรรมที่ 2 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน

ชั่วโมงที่ 6

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

นักเรียนคู่วิเคราะห์สารคดีเกี่ยวกับวงจรชีวิตของพะยูน ว่าพะยูนมีการดำรงชีวิตเป็นอย่างไร และมีแหล่งที่อยู่อาศัยของพะยูนเป็นอย่างไร พะยูนกินอะไรเป็นอาหาร เป็นต้น

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) ครูเชิญปราชญ์ชาวบ้านในชุมชน มาเล่าประสบการณ์จริงที่สัมผัสกับพะยูน

2.2) นักเรียนตอบคำถามดังนี้ นักเรียนคิดว่าสิ่งแวดล้อมต่างๆ รอบๆ แหล่งที่อยู่อาศัยของพะยูนเป็นอย่างไร พะยูนมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่อยู่รอบๆ ตัวพะยูนอย่างไร เช่น เมื่อพะยูนได้ยินเสียงดัง พะยูนจะมีการตอบสนองอย่างไร และอะไรเป็นปัจจัยที่ทำให้พะยูนใกล้สูญพันธุ์ โดยให้นักเรียนทุกคนช่วยกันตอบ และร่วมกันสรุปองค์ความรู้ของเนื้อหา โดยครูช่วยเติมเต็มองค์ความรู้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.3) แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4-5 คน และให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดว่าสิ่งแวดล้อมรอบตัวพะยูนมีผลอย่างไรบ้างต่อพะยูนทั้งทางตรงและทางอ้อม และนำเสนอหน้าชั้นเรียน

2.4) นักเรียนและครูช่วยกันอภิปราย และสรุปถึงผลกระทบที่เกิดกับพะยูนจากสภาพแวดล้อมที่พะยูนอาศัยอยู่ รวมทั้งการตอบสนองต่อสิ่งเร้าทั้งภายในและภายนอกที่ส่งผลต่อพะยูน

2.5) นักเรียนช่วยกันคิดว่าเราจะสามารถป้องกันหรือมีวิธีการใดบ้างที่จะช่วยเหลือพะยูนให้พ้นภัยอันตรายจากสิ่งแวดล้อมที่พะยูนอาศัยอยู่ได้บ้าง

2.6) นักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปโดยครูช่วยเติมเต็มในส่วนที่ขาดหายไป

7) นักเรียนทำใบกิจกรรม เรื่อง ผลกระทบและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

นักเรียนดู Power point การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน และตอบคำถามที่เกี่ยวข้องเพื่อสรุปองค์ความรู้การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน

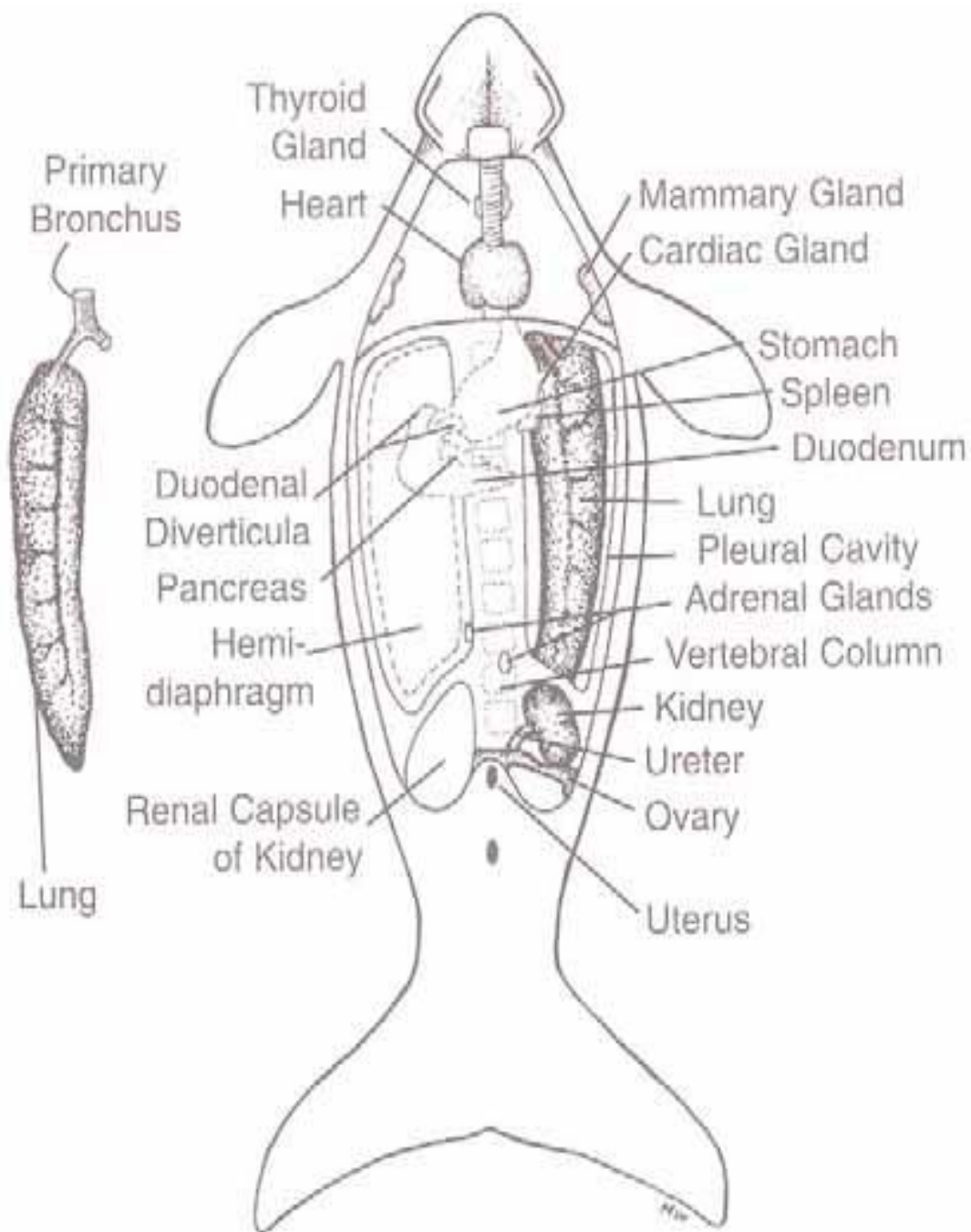
10. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

- เอกสารชุดการเรียนรู้เรื่องพะยูน
- Power point ภาพอวัยวะภายในร่างกายของมนุษย์และสัตว์
- Power point ภาพอวัยวะของพะยูน
- ใบกิจกรรมที่ 1 อวัยวะต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน
- Power point ภาพเกี่ยวกับระบบต่างๆ ของสัตว์และพะยูน ดังนี้
 - ระบบย่อยอาหาร
 - ระบบสืบพันธุ์
 - ระบบหมุนเวียนเลือด
 - ระบบหายใจ
 - ระบบขับถ่าย
- ใบกิจกรรมที่ 2 ระบบต่างๆ ภายในร่างกายพะยูน
- วิดิทัศน์สารคดีเกี่ยวกับพะยูน
- ปราชญ์ชาวบ้าน
- ใบกิจกรรมที่ 3 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน
- Power point การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน
- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องวิทยาศาสตร์

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง อวัยวะภายในร่างกายของพะยูน

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำศัพท์อวัยวะภายในของพะยูน พร้อมทั้งบอกชื่อ และหน้าที่ของอวัยวะส่วนต่างๆ ของพะยูน โดยเขียนคำศัพท์ในตารางที่ 1 และระบายสีให้สวยงาม



แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง อวัยวะภายในร่างกายของพะยูน

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความถูกต้อง	ตอบถูกต้องตั้งแต่ 13 ข้อขึ้นไป	ตอบถูก 10-12 ข้อ	ตอบถูก 7-9 ข้อ	ตอบถูก 4-6 ข้อ	ตอบถูก 1-3 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
13 ขึ้นไป	ดีมาก	5
10-12	ดี	4
7-9	ปานกลาง	3
4-6	พอใช้	2
1-3	ปรับปรุง	1

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน

คำชี้แจง

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายในหัวข้อที่แตกต่างกันดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 ระบบย่อยอาหาร
 - กลุ่มที่ 2 ระบบหมุนเวียนเลือด
 - กลุ่มที่ 3 ระบบหายใจ
 - กลุ่มที่ 4 ระบบขับถ่าย
 - กลุ่มที่ 5 ระบบสืบพันธุ์
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ในประเด็นที่ได้รับมอบหมาย
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกข้อมูลต่างๆ เป็นผังความคิด (Mind mapping) ในกระดาษแผ่นใหญ่ จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มนำผังความคิดไปติดตามมุมต่างๆ ของห้องเรียน แล้วให้นักเรียนกลุ่มอื่นศึกษาผลงานของกลุ่มเพื่อนให้ครบทุกกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นๆ ได้แสดงความคิดเห็นเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

แบบบันทึกที่ 1 ผังความคิดเรื่องระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน

ผังความคิด ระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน ระบบ.....

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง ระบบต่างๆ ภายในร่างกายของพะยูน

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน	1. ฟังความคิดมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนด 2. มีการอธิบายระบบภายในร่างกายของพะยูนอย่างชัดเจน 3. เนื้อหามีความชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจง่าย ไม่สับสน	ปฏิบัติได้ 2 ใน 3 ข้อ	ปฏิบัติได้ 1 ใน 3 ข้อ
2. ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	มีภาพประกอบทุกภาพ สอดคล้องกับเนื้อหา	มีภาพประกอบ บางส่วนสอดคล้องกับเนื้อหา	มีภาพประกอบไม่ สอดคล้องกับเนื้อหา
3. การนำเสนอผลงาน	1. นำเสนองานอย่างถูกต้องตามชิ้นงาน 2. เรียงลำดับการนำเสนองานได้ถูกต้อง 3. มีความมั่นใจในการนำเสนอผลงาน	ปฏิบัติได้ 2 ใน 3 ข้อ	ปฏิบัติได้ 1 ใน 3 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
8-9	ดีมาก	5
6-7	ดี	4
4-5	ปานกลาง	3
2-3	พอใช้	2
1	ปรับปรุง	1

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน

คำชี้แจง แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 คน เขียนเรื่องเป็น การ์ตูนสั้น การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน ตามจินตนาการที่นักเรียนคิด พร้อมทั้งตั้งชื่อเรื่องที่น่าสนใจ ตามขั้นตอนดังนี้

ลำดับที่ 1 วางโครงเรื่อง และนำผลจากการศึกษาเรื่อง ผลกระทบและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูนมาผูกเป็นเรื่อง

ฉาก – เรื่องนี้ควรเกิดที่ไหน

ตัวละคร – เรื่องนี้เกี่ยวข้องกับใครบ้าง

การผูกเรื่อง – เพื่อความสนุก ควรจะให้เหตุการณ์ที่ดำเนินอยู่อย่างปกติ พลิกผันไป หรือตื่นเต้น และการจบเรื่องควรจะจบอย่างไร

ลำดับที่ 2 เขียนเป็นบทการ์ตูนแบบสนทนาโต้ตอบที่ละครฉาก

ลำดับที่ 3 วาดภาพการ์ตูน วางคำบรรยายเอาไว้ก่อน

ลำดับที่ 4 เขียนคำบรรยายของตัวการ์ตูน และบรรยายเรื่อง

แบบบันทึกที่ 2 การ์ตูนเกี่ยวกับการตอบสนองสิ่งเร้าของพะยูน

การ์ตูน เรื่อง.....

โดย.....

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 3
เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพะยูน

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			น้ำหนัก คะแนน
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1. มีความคิดในการวาดภาพตามจินตนาการของตนเอง 2. ไม่ลอกความคิดในการวาดภาพของคนอื่น 3. ระบายสีอย่างสวยงาม สอดคล้องกับเนื้อหา	ปฏิบัติได้ 2 ใน 3 ข้อ	ปฏิบัติได้ 1 ใน 3 ข้อ	4
2. ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน	1. ภาพวาดมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนด 2. มีการอธิบายหน้าที่ของตัวละครอย่างชัดเจน 3. เนื้อหามีความชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจง่าย ไม่สับสน	ปฏิบัติได้ 2 ใน 3 ข้อ	ปฏิบัติได้ 1 ใน 3 ข้อ	4
3. การนำเสนอผลงาน	1. นำเสนองานอย่างถูกต้องตามชิ้นงาน 2. เรียงลำดับการนำเสนอ งาน ได้ถูกต้อง 3. มีความมั่นใจในการนำเสนอผลงาน	ปฏิบัติได้ 2 ใน 3 ข้อ	ปฏิบัติได้ 1 ใน 3 ข้อ	2

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	คุณภาพ	ได้คะแนน
26-30	ดีมาก	5
22-25	ดี	4
18-21	ปานกลาง	3
14-17	พอใช้	2
10-13	ปรับปรุง	1

แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
เรื่อง ผลกระทบต่อพะยูนและหญ้าทะเล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 30 นาที 10 คะแนน

ข้อ 1 ยกตัวอย่างสภาพปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อพะยูนและหญ้าทะเลมา 4 ปัญหา (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

ข้อ 2 เลือกปัญหาที่นักเรียนยกตัวอย่างในข้อที่ 1 มา 1 ปัญหา เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 3 นอกจากกิจกรรมการทำป้ายณรงค์ของนักเรียนแล้ว นักเรียนคิดว่านักเรียนจะมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลได้อย่างไรอีกบ้าง (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เด็กอาสาปกป้องพะยูนและหญ้าทะเล

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

รายวิชา ว 23101 วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
มาตรฐาน ว 1.2 ม.3/4 สืบหาและอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล	ความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล	สำรวจ และอธิบาย	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข
ม.3/5 อธิบายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม	ผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม	อธิบาย	- มุ่งมั่นในการทำงาน
ม.3/6 อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	ผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	อภิปราย	- ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
มาตรฐาน ว 2.1 ม.3/1 สืบหาและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ	ระบบนิเวศต่างๆ ในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ	สำรวจและอธิบาย	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
มาตรฐาน ว 2.1 (ต่อ) ม.3/2 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร	ความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร	วิเคราะห์และอธิบาย	- มุ่งมั่นในการทำงาน - มีการสืบเสาะหาความรู้โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ม.3/3 อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และ ความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ	วัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ	อธิบาย	- มุ่งมั่นในการทำงาน - มีการสืบเสาะหาความรู้โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ม.3/4 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ	ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ	อธิบาย	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้
มาตรฐาน ว 2.2 ม.3/1 วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา	สภาพปัญหา สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา	วิเคราะห์	- มุ่งมั่นในการทำงาน - มีการสืบเสาะหาความรู้โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ม.3/2 อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ	แนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ	อธิบาย	- ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน

การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น		
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
มาตรฐาน ว 2.2 (ต่อ) ม.3/3 อภิปรายการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติอย่าง ยั่งยืน	การใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน	อภิปราย	- ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการ ทำงาน - มีการสืบเสาะหา ความรู้โดย กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
ม.3/4 วิเคราะห์ และอธิบายการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ ตามปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง	การใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ ตามปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง	วิเคราะห์และอธิบาย	- มุ่งมั่นในการ ทำงาน - มีการสืบเสาะหา ความรู้โดย กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
ม.3/5 อภิปรายปัญหา สิ่งแวดล้อมและ เสนอแนะแนวทางการ แก้ปัญหา	ปัญหาสิ่งแวดล้อมและ เสนอแนะแนวทางการ แก้ปัญหา	อภิปราย	- ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการ ทำงาน - มีการสืบเสาะหา ความรู้โดย กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
ม.3/6 อภิปรายและการ มีส่วนร่วมในการดูแล และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	การดูแลและอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น อย่างยั่งยืน	อภิปราย และมีส่วนร่วม	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการ ทำงาน - ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข - มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา ว23101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 60 ชั่วโมง

ศึกษาวิเคราะห์ สังเกต ทดลองและอธิบายลักษณะและความสำคัญของโครโมโซม กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ความผิดปกติและโรคทางพันธุกรรม วางแผนการสำรวจ บันทึก รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ ระบบนิเวศ และทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น แรงเสียดทาน โมเมนต์ และการเคลื่อนที่ของวัตถุ งานและพลังงาน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

- ว 1.2 ม.3/1 ,ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5, ม.3/6
- ว 2.1 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4
- ว 2.2 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5, ม.3/6
- ว 4.2 ม.3/1, ม.3/ 2, ม.3/3
- ว 5.1 ม.3/1
- ว 8.1 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5, ม.3/6, ม.3/7, ม. 3/8

รวมทั้งหมด 28 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ว23101 วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 60 ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระ แกนกลาง	สาระ ท้องถิ่น	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	พันธุกรรม	ว 1.2 ม.3/1	<p>1. เมื่อมองเซลล์ผ่านกล้องจุลทรรศน์จะเห็นเส้นใยเล็กๆ พันกันอยู่ในนิวเคลียส เมื่อเกิดการแบ่งเซลล์ เส้นใยเหล่านี้จะหดสั้นเข้าจนมีลักษณะเป็นท่อนสั้นเรียกว่า โครโมโซม</p> <p>2. โครโมโซมประกอบด้วยดีเอ็นเอและโปรตีน</p> <p>3. ยีนหรือหน่วยพันธุกรรมเป็นส่วนหนึ่งที่อยู่บนดีเอ็นเอ</p>		15	25
		ว 1.2 ม.3/2	<p>1. เซลล์หรือสิ่งมีชีวิต มีสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอที่ควบคุมลักษณะของการแสดงออก</p> <p>2. ลักษณะทางพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนจากพ่อและแม่สามารถถ่ายทอดสู่ลูกผ่านทางเซลล์สืบพันธุ์และการปฏิสนธิ</p>			

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระ แกนกลาง	สาระ ท้องถิ่น	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
2	ความหลากหลายทางชีวภาพ	ว 1.2 ม.3/4 ว 1.2 ม.3/5	<p>1. ความหลากหลายทางชีวภาพที่ทำให้สิ่งมีชีวิตอยู่อย่างสมดุลขึ้นอยู่กับความหลากหลายของระบบนิเวศ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต และความหลากหลายทางพันธุกรรม</p> <p>1. การตัดไม้ทำลายป่าเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งส่งผลกระทบต่อดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดลอม</p> <p>2. การใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งมนุษย์ สัตว์ และพืช ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดลอม</p>		8	12

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระ แกนกลาง	สาระ ท้องถิ่น	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
3	ความสัมพันธ์ ในระบบนิเวศ	ว 2.1 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3	1. ระบบนิเวศในแต่ละ ท้องถิ่นประกอบด้วย องค์ประกอบทาง กายภาพ และองค์ประกอบทาง ชีวภาพเฉพาะถิ่น ซึ่งมี ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ กัน 1. สิ่งมีชีวิตมีความ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยมีการถ่ายทอด พลังงานในรูปของ โซ่อาหาร และสายใยอาหาร 1. น้ำและคาร์บอนเป็น องค์ประกอบใน สิ่งมีชีวิตและ สิ่งไม่มีชีวิต 2. น้ำและคาร์บอนจะมี การหมุนเวียนเป็น วัฏจักร ในระบบนิเวศ ทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบ นิเวศนำไปใช้ประโยชน์ ได้		10	16

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระ แกนกลาง	สาระ ท้องถิ่น	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
3	ความสัมพันธ์ ในระบบนิเวศ (ต่อ)	ม.3/4	1. อัตราการเกิด อัตราการตาย อัตราการ อพยพเข้าและอัตราการ อพยพออกของ สิ่งมีชีวิตมีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงขนาดของ ประชากรในระบบ นิเวศได้			
4	สิ่งแวดล้อม และทรัพยากร ธรรมชาติ 4.1 สิ่งแวด ล้อมใน ท้องถิ่น 4.2 เด็กอาสา ปกป้องพะยูน และหญ้าทะเล	ว 2.2 ม.3/1 ม.3/2	1. สภาพปัญหา สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติใน ท้องถิ่นเกิดจากการ กระทำของธรรมชาติ และมนุษย์ 2. ปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากร ธรรมชาติที่เกิดขึ้น ควรมีแนวทางในการ ดูแลรักษาและป้องกัน 1. ระบบนิเวศจะสมดุล ได้จะต้องมีการควบคุม จำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้สลายสารอินทรีย์ให้มี ปริมาณ สัดส่วน และ การกระจายที่เหมาะสม 2. การใช้ทรัพยากร ธรรมชาติอย่างยั่งยืน และการดูแลรักษา สภาพแวดล้อมเป็นการ รักษาสมดุลของ ระบบนิเวศ	-สภาพ ปัญหา ของพะยูน และหญ้า ทะเลที่เกิด จากปัจจัย ธรรมชาติ และจาก การ กระทำ ของมนุษย์ -แนว ทางการดู และรักษา พะยูนและ หญ้าทะเล	12 (6) (6)	22 (10) (12)

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระ แกนกลาง	สาระ ท้องถิ่น	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
5	แรงและการ เคลื่อนที่ (ต่อ)	ม.3/3	1. การเคลื่อนที่ของวัตถุ มีทั้งการเคลื่อนที่ใน แนวตรง เช่น การตก แบบเสรี และการ เคลื่อนที่ในแนวโค้ง เช่น การเคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์ของ ลูกบาสเกตบอลใน อากาศ การเคลื่อนที่ แบบวงกลมของวัตถุที่ ผูกเชือกแล้วแกว่ง เป็น ต้น			
6	งาน และ พลังงาน	ว 5.1 ม.3/1	1. การให้งานแก่วัตถุ เป็นการถ่ายโอน พลังงานให้วัตถุ พลังงานนี้เป็นพลังงาน กลซึ่งประกอบด้วย พลังงานศักย์และ พลังงานจลน์ พลังงาน จลน์เป็นพลังงานของ วัตถุขณะวัตถุเคลื่อนที่ ส่วนพลังงานศักย์ โน้มถ่วงของวัตถุเป็น พลังงานของวัตถุที่อยู่ สูงจากพื้นโลก		5	9

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระ แกนกลาง	สาระ ท้องถิ่น	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
6	งาน และ พลังงาน (ต่อ)		<p>2. กฎการอนุรักษ์พลังงานกล่าวว่า พลังงานรวมของวัตถุไม่สูญหาย แต่สามารถเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้</p> <p>3. การนำกฎการอนุรักษ์พลังงานไปใช้ประโยชน์ในการอธิบายปรากฏการณ์ เช่น พลังงานน้ำเหนือเขื่อนเปลี่ยนรูปจากพลังงานศักย์โน้มถ่วงเป็นพลังงานจลน์ ปั่นจั่นตอกเสาเข็ม</p>			
รวมตลอดภาคเรียน					60	100

หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา ว23101 วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เวลา 6 ชั่วโมง

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เด็กอาสาปกป้องพะยูนและหญ้าทะเล

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด

ม. 3/1 วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

ม. 3/2 อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

ม. 3/5 อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา

ม. 3/6 อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเสื่อมโทรมของแหล่งหญ้าทะเล และการลดจำนวนลงอย่างรวดเร็วของพะยูน เกิดขึ้นทั้งจากปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีการในการอนุรักษ์หลากหลายวิธีด้วยความร่วมมือกันจากหลายฝ่าย

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

4.1.1 สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เกิดจากการกระทำของธรรมชาติและมนุษย์

4.1.2 ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้น ควรมีแนวทางในการดูแลรักษาและป้องกัน

4.1.3 ระบบนิเวศจะสมดุลได้จะต้องมีการควบคุมจำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้สลายสารอินทรีย์ ให้มีปริมาณ สัดส่วน และการกระจายที่เหมาะสม

4.1.4 การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและการดูแลรักษาสภาพแวดล้อม เป็นการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

4.1.5 ปัญหาสิ่งแวดล้อม อาจเกิดจากมลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง มลพิษทางอากาศ มลพิษทางดิน

4.1.6 แนวทางการแก้ปัญหาที่มีหลายวิธี เริ่มจากศึกษาแหล่งที่มาของปัญหา เสาะหากระบวนการในการแก้ปัญหา และทุกคนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหานั้น

4.1.7 การดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติให้ยั่งยืน ควรได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายและต้องเป็นความรับผิดชอบของทุกคน

4.2 สารการเรียนรู้ท้องถิ่น

4.2.1 สภาพปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเลที่เกิดจากปัจจัยธรรมชาติ และเกิดจากการกระทำของมนุษย์

4.2.2 ปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเลที่เกิดขึ้น ควรมีแนวทางในการดูแลรักษาและป้องกัน

4.2.3 ปัญหาการลดลงของพะยูนและหญ้าทะเล

4.2.4 แนวทางการแก้ปัญหาที่มีหลายวิธี เริ่มจากศึกษาแหล่งที่มาของปัญหา เสาะหากระบวนการในการแก้ปัญหา และทุกคนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหานั้น

4.2.5 การดูแลและอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลให้ยั่งยืนควรได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายและต้องเป็นความรับผิดชอบของทุกคน

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

5.1 ความสามารถในการสื่อสาร

5.2 ความสามารถในการคิด

5.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

5.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มีวินัย

6.2 ใฝ่เรียนรู้

6.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.4 มีจิตสาธารณะ

7. ชิ้นงาน/ภาระงาน

-รายงานการสำรวจหญ้าทะเลในใบกิจกรรมที่ 1

-แผนผังมโนทัศน์ (Mind mapping)

-การบันทึกสภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขในตารางที่ 1

-ป้ายรณรงค์ประกอบภาพการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

8. การวัดและการประเมินผล

8.1 การประเมินระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้

-ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 1 การสำรวจหญ้าทะเล

-สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

-ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 2 การแก้ไขปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเล

-ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 3 การสัมภาษณ์ผู้รู้ในท้องถิ่นเกี่ยวกับสภาพ

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับพะยูนและหญ้าทะเล

-ประเมินจากชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 4 ป้ายรณรงค์ประกอบภาพ

8.2 การประเมินเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้

-ประเมินจากการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

9. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1 การสำรวจหญ้าทะเล (2 คาบ)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.1) ครูตั้งคำถามว่า ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นนี้มีชนิดใด อะไรบ้างที่มีความเสี่ยงกับการสูญพันธุ์ (แนวคำตอบ คือ พะยูน)

1.2) ครูตั้งคำถามต่อไปว่าพะยูนอยู่ในท้องถิ่นนี้ได้เพราะมีระบบนิเวศแบบใด ระบบนิเวศแบบนั้นเป็นอย่างไร (แนวคำตอบระบบนิเวศหญ้าทะเล เป็นแหล่งอาศัย แหล่งอนุบาล และแหล่งหาอาหารของสัตว์น้ำ รวมถึงหญ้าทะเลเป็นอาหารของพะยูน)

1.3) ครูตั้งคำถามว่า ทำไมพะยูนอาศัยอยู่มากที่สุดในจังหวัดตรัง โดยเฉพาะที่เกาะลิบง ในฝั่งอันดามันพะยูนในจังหวัดอื่นก็มีแต่มีน้อยเพราะอะไร (แนวคำตอบ คือ มีแหล่งหญ้าทะเลที่อุดมสมบูรณ์)

1.4) ครูตั้งคำถามว่าพะยูนมีความสำคัญอย่างไร (แนวคำตอบเป็นเครื่องชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศและสัตว์น้ำ) และหญ้าทะเลมีความสำคัญอย่างไร (แนวคำตอบเป็นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำ เป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำ และเป็นอาหารของพะยูน)

1.5) ครูตั้งคำถามว่าหญ้าทะเลมีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของคนในชุมชนหรือไม่ (แนวคำตอบ หญ้าทะเลเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำชนิดต่างๆ จึงเกี่ยวข้องกับการหาเลี้ยงชีพของชาวบ้าน)

1.6) นักเรียนแต่ละคนช่วยกันตอบคำถาม โดยมีครูเป็นผู้สรุปและเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาเรื่องหญ้าทะเลและพะยูน

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) ให้นักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันเสนอพื้นที่ที่สนใจสำรวจและศึกษาหญ้าทะเลซึ่งเป็นอาหารของพะยูน (ใบกิจกรรมที่ 1)

2.2) ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน เลือกพื้นที่ที่กลุ่มสนใจสำรวจ และศึกษาแหล่งหญ้าทะเลบริเวณที่เลือกนั้น

2.3) นักเรียนลงสำรวจหญ้าทะเลในพื้นที่ บันทึกสิ่งมีชีวิตทั้งสัตว์และพืชที่พบในแหล่งหญ้าทะเลลงในตาราง และศึกษาชนิดและลักษณะเด่นของหญ้าทะเลโดยนักเรียนแต่ละกลุ่มเก็บตัวอย่างหญ้าทะเลชนิดละ 1 ต้น เพื่อนำมาจำแนกชนิดในชั่วโมงเรียน

สัตว์ในแหล่งหญ้าทะเล	พืชในแหล่งหญ้าทะเล

2.4) นักเรียนดู Power point เกี่ยวกับ โครงสร้างของหญ้าทะเล และตอบคำถามที่เกี่ยวข้อง

2.5) ครูแจกคู่มือนักสืบหญ้าทะเล ไม้บรรทัด และแว่นขยาย ให้แก่นักเรียนแต่ละกลุ่ม

2.6) นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาตัวอย่างหญ้าทะเลที่เก็บมาจากพื้นที่ โดยเปรียบเทียบกับหญ้าทะเลในคู่มือนักสืบหญ้าทะเล และนักเรียนในกลุ่มร่วมอภิปรายถึงลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิด ระบุชื่อหญ้าทะเล และบันทึกลงในตาราง

ลำดับที่	ชนิดของหญ้าทะเล	ลักษณะเด่นของหญ้าทะเล
		วาดรูป/ประกอบการบรรยาย

2.7) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสำรวจหญ้าทะเล ได้แก่ ชนิดของหญ้าทะเล ลักษณะเด่นของหญ้าทะเลแต่ละชนิดที่สำรวจพบ และชนิดของสัตว์และพืชในแหล่งหญ้าทะเล โดยครูเพิ่มเติมในส่วนที่ขาด ครูและนักเรียนร่วมประเมินความถูกต้องและให้ข้อมูลป้อนกลับ

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

3.1) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความสำคัญของหญ้าทะเลและพะยูน ที่มีผลต่อความสมดุลของระบบนิเวศซึ่งหมายรวมไปถึง การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพประมงของคนในชุมชนชายฝั่ง

(แนวทางการวิเคราะห์คู่มือความรู้ที่ 1 แหล่งหญ้าทะเลทำหน้าที่ผลิตอาหารให้สัตว์น้ำ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งหาอาหารของพะยูน เป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน กำลังการผลิตของแหล่งหญ้าทะเล)

(แนวทางการวิเคราะห์ คุณค่าของพะยูน พะยูนเป็นเครื่องชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ ถ้ามีพะยูนอาศัยอยู่แสดงว่ามีแหล่งหญ้าทะเลที่อุดมสมบูรณ์ ในแหล่งหญ้าทะเลจะมีสิ่งมีชีวิตต่างๆ อาศัยอยู่ ทั้งพืชและสัตว์ที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ซึ่งเมื่อสัตว์น้ำอุดมสมบูรณ์ก็จะส่งผลต่อการทำมาหากินของชาวบ้านในพื้นที่ชายฝั่ง)

กิจกรรมที่ 2 ภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเล (2 คาบ)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียนรู้

1.1) เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ครูให้นักเรียนคู่มือความรู้เรื่องหญ้าทะเลและพะยูน

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) ครูตั้งคำถามถึงสาเหตุหรือภัยคุกคามต่างๆ ที่ทำให้พะยูนสูญพันธุ์ ทั้งจากปัจจัยทางธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์ รวมถึงการขาดแคลนอาหาร (หญ้าทะเล) จะส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของพะยูนที่ทำให้พะยูนย้ายถิ่นหรือตายได้

2.2) ครูตั้งคำถามถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของแหล่งหญ้าทะเล ทั้งจากปัจจัยทางธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์

2.3) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและร่วมกันวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เป็นภัยคุกคามของหญ้าทะเลและพะยูน พร้อมช่วยกันเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหา

(แนวทางการวิเคราะห์ในใบความรู้ที่ 2 ภัยคุกคามพะยูนเกิดจากปัจจัยทางธรรมชาติ ได้แก่ ตายด้วยอายุขัย ป่วย เป็นโรคติดต่อ เกยตื้น ส่วนภัยคุกคามจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ คนล่า ตัดเครื่องมือประมง เรือชน และปัจจัยทางอ้อม คือ อาหารหญ้าทะเลขาดแคลน)

(แนวทางการวิเคราะห์ ภัยคุกคามหญ้าทะเล เกิดจากจากปัจจัยทางธรรมชาติ ได้แก่ 1) อุณหภูมิน้ำทะเลสูงกว่าภาวะปกติของแหล่งหญ้าทะเลนั้น 2) มรสุม เมื่อถึงหน้ามรสุมประมาณเดือนกันยายนถึงตุลาคมจะมีคลื่นแรงคลื่นซัดใบหญ้าทะเลขาดลอยขึ้นมาทิ้งราก ส่วนจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ 1) การทำประมงที่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่แหล่งหญ้าทะเล ได้แก่ อวนรุนและอวนลากปลิง เรือคราดหอย/ลากหอย อวนชักปลา ที่ลากในเขตหญ้าทะเลการลากจะขูดหญ้าทะเลขึ้นมาหมดทำลาย

หญ้าทะเลที่รกรากทั้งโคน 2) การสัญจรทางน้ำ เรือวิ่งในดงหญ้าทะเลใบพัดพื้นใบหญ้าทะเลขนาดทำให้หญ้าทะเลเสียหาย 3) การปล่อยน้ำทิ้งที่ไม่ได้ผ่านการบำบัด 4) ปัญหาจากตะกอนดิน)

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

3.1) นักเรียนสรุปแนวทางการแก้ไขปัญหาภัยคุกคามหญ้าทะเลและพะยูนลงในผังมโนทัศน์ (Mind mapping) หน้าชั้นเรียน (ใบกิจกรรมที่ 2)

กิจกรรมที่ 3 อนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล (2 คาบ)

1) กิจกรรมนำเข้าสู่การเรียน

ครูทบทวนความรู้เดิม โดยตั้งคำถามถึงปัญหาที่ส่งผลถึงการลดจำนวนลงของพะยูนและหญ้าทะเล ทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และโดยการกระทำของมนุษย์

2) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน

2.1) แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 คน เลือกชุมชนริมทะเลเพื่อสำรวจ โดยสัมภาษณ์ชาวบ้านในท้องถิ่นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับหญ้าทะเลและพะยูน รวมถึงแนวทางในการแก้ไข (ใบกิจกรรมที่ 3)

2.2) แต่ละกลุ่มนำเสนอสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

2.3) ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับพะยูนและหญ้าทะเล และแนวทางการแก้ไข โดยครูเพิ่มเติมในส่วนที่ขาด ทั้งนี้ครูและนักเรียนร่วมประเมินความถูกต้องและให้ข้อมูลป้อนกลับ

3) กิจกรรมรวบยอด/สรุปผลการเรียน

3.1) นักเรียนกลุ่มเดิมเลือกประเด็นสาเหตุและปัญหาที่สนใจ นำไปจัดทำป้ายรณรงค์ประกอบภาพการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล (ใบกิจกรรมที่ 4)

3.2) แสดงป้ายรณรงค์ประกอบภาพในชั้นเรียน พร้อมอธิบายข้อความ จุดมุ่งหมาย และสถานที่ที่จะนำไปเผยแพร่เพื่อกระตุ้นให้คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการช่วยดูแลรักษาพะยูนและหญ้าทะเล

10. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

10.1 สื่อการเรียนรู้

-ใบกิจกรรมที่ 1 การสำรวจหญ้าทะเล

-Power point โครงสร้างของหญ้าทะเล

-คู่มือนักสืบหญ้าทะเล

-ใบความรู้ที่ 1 ความสำคัญของแหล่งหญ้าทะเล

-ใบกิจกรรมที่ 2 แผนผังมโนทัศน์ แนวทางในการแก้ปัญหาภัยคุกคามพะยูนและ
หญ้าทะเล

-วิดิทัศน์ชุดพะยูน และชุดหญ้าทะเล

-ใบความรู้ที่ 2 ภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเล

-ใบกิจกรรมที่ 3 การสัมภาษณ์ชาวบ้านในท้องถิ่น เกี่ยวกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับ
หญ้าทะเลและพะยูน

-ใบกิจกรรมที่ 4 ป้ายรณรงค์ประกอบภาพการอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเล

10.2 แหล่งการเรียนรู้

-ปราชญ์ชาวบ้าน

-บริเวณแหล่งหญ้าทะเลในชุมชน

11. เวลาเรียน 6 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การสำรวจหญาทะเล

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยนักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันเลือกพื้นที่ที่สนใจในการสำรวจและศึกษาหญาทะเลซึ่งเป็นอาหารของพะยูน
2. นักเรียนลงพื้นที่สำรวจแหล่งหญาทะเลตามหัวข้อต่อไปนี้
 - 2.1 ศึกษาสิ่งมีชีวิตทั้งสัตว์และพืชที่พบในแหล่งหญาทะเล และบันทึกสิ่งมีชีวิตที่พบลงในแบบบันทึก
 - 2.2 ศึกษาชนิดและลักษณะเด่นของหญาทะเล โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มเก็บตัวอย่างหญาทะเลในพื้นที่ชนิดละ 1 ต้น เพื่อนำมาจำแนกชนิดในชั่วโมงเรียน
3. นักเรียนดู Power point เกี่ยวกับ โครงสร้างของหญาทะเล และตอบคำถามที่เกี่ยวข้อง
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับคู่มือนักสืบหญาทะเล ไม้บรรทัด และแว่นขยาย
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาตัวอย่างหญาทะเลที่เก็บมาจากพื้นที่ โดยเปรียบเทียบกับหญาทะเลในคู่มือนักสืบหญาทะเล และนักเรียนร่วมอภิปรายถึงลักษณะเด่นของหญาทะเลแต่ละชนิด และบันทึกผลลงในแบบรายงานผลการสำรวจหญาทะเล
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสำรวจหญาทะเล ได้แก่ ชนิดของหญาทะเล ลักษณะเด่นของหญาทะเลแต่ละชนิดที่สำรวจพบ และชนิดของสัตว์และพืชในแหล่งหญาทะเล

แบบรายงานผลการสำรวจตามใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง การสำรวจห้วยทะเล

วันที่สำรวจ.....

บริเวณที่สำรวจ.....

กลุ่มที่.....ผู้บันทึก.....

วัตถุประสงค์

1).....

2).....

3).....

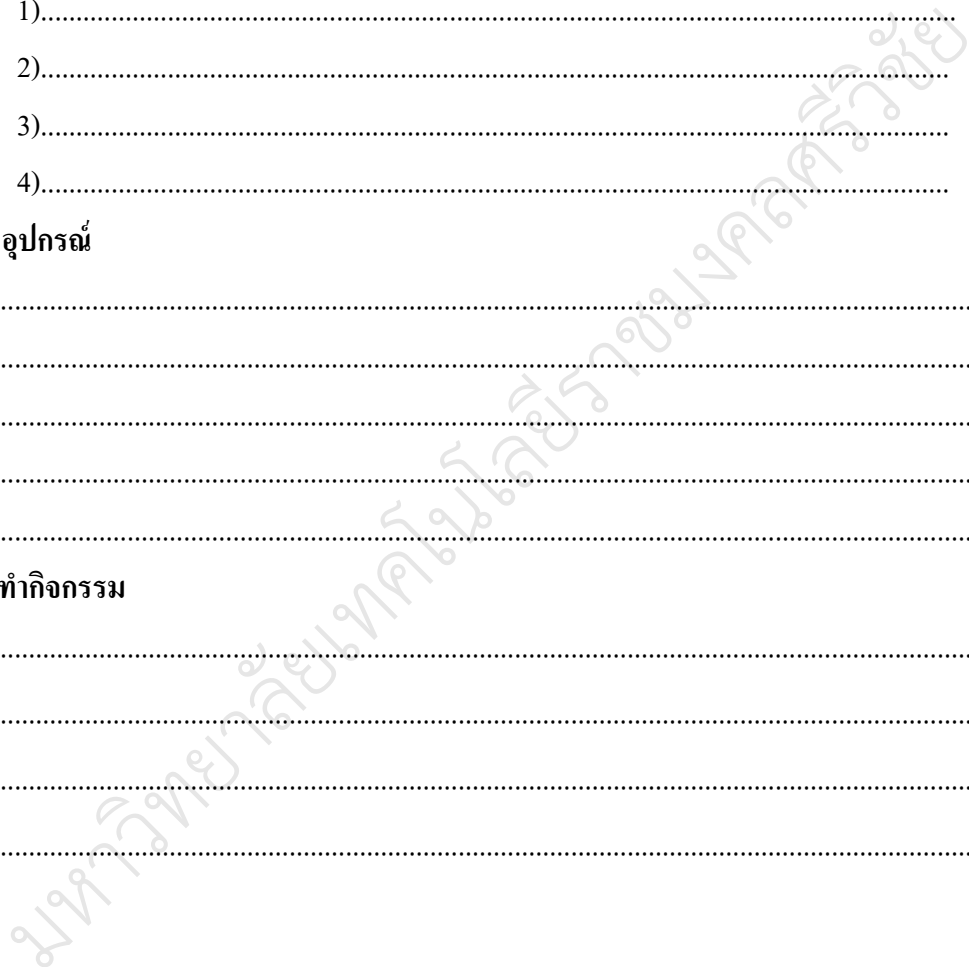
4).....

วัสดุ - อุปกรณ์

.....
.....
.....
.....
.....

วิธีการทำกิจกรรม

.....
.....
.....
.....



ตารางที่ 2 แบบบันทึกชนิดของหญ้าทะเลและลักษณะเด่น

ชนิดของหญ้าทะเล	ลักษณะเด่นของหญ้าทะเล
	<p>วาดรูปประกอบคำบรรยาย</p>

แบบบันทึกชนิดของหญ้าทะเลและลักษณะเด่น (ต่อ)

ชนิดของหญ้าทะเล	ลักษณะเด่นของหญ้าทะเล
	<p>วาครูปประกอบคำบรรยาย</p>

สรุปผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีอยุธยา

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การสำรวจหญาทะเล

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			น้ำหนัก
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. วัตถุประสงค์	-วัตถุประสงค์ชัดเจน และสอดคล้องกับเรื่องที่จะศึกษา	-วัตถุประสงค์ค่อนข้างชัดเจน และสอดคล้องกับเรื่องที่จะศึกษา	-วัตถุประสงค์ไม่ชัดเจน และไม่สอดคล้องกับเรื่องที่จะศึกษา	1
2. วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์ถูกต้องครบถ้วน	วัตถุประสงค์ถูกต้อง 50% ขึ้นไป	วัตถุประสงค์ถูกต้องต่ำกว่า 50%	1
3. วิธีการทำกิจกรรม	วิธีการถูกต้อง และเขียนเป็นลำดับขั้นตอนได้อย่างครบถ้วน	วิธีการถูกต้อง และเขียนเป็นลำดับขั้นตอนได้ไม่ครบถ้วน	วิธีการถูกต้องบางส่วน และเขียนเป็นลำดับขั้นตอนได้บางส่วน	1
4. บันทึกผล	บันทึกการสำรวจได้ถูกต้อง และครบถ้วน	บันทึกการสำรวจได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	บันทึกการสำรวจได้ถูกต้องบางส่วนและไม่ครบถ้วน	2
5. รู้จักวิเคราะห์บอกชนิดและลักษณะเด่นของหญาทะเลได้	สามารถวิเคราะห์บอกชนิดและลักษณะเด่นของหญาทะเลได้อย่างถูกต้องครบถ้วนทุกชนิด	สามารถวิเคราะห์บอกชนิดและลักษณะเด่นของหญาทะเลได้บางชนิด	สามารถวิเคราะห์บอกชนิดและลักษณะเด่นของหญาทะเลได้เพียงเล็กน้อย	2
6. สรุปผล	สรุปผลได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์อย่างชัดเจนและครอบคลุมประเด็นที่ศึกษา	สรุปผลได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน โดยครอบคลุมประเด็นที่ศึกษาบางส่วน	สรุปผลได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ไม่ชัดเจน และครอบคลุมประเด็นที่ศึกษาเพียงเล็กน้อย	2

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
19-27	ดี	3
10-18	พอใช้	2
1-9	ปรับปรุง	1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การแก้ปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหมีน้ำทะเล

คำชี้แจง นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เป็นภัยคุกคามพะยูนและหมีน้ำทะเล และออกมาเขียนแนวทางการแก้ปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหมีน้ำทะเลในแผนผังมโนทัศน์หน้าชั้นเรียน



แก้ปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหมีน้ำทะเล



แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง การแก้ปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเล

แนวทางการให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สภาพปัญหาที่เป็นภัยคุกคามพะยูน	สามารถวิเคราะห์สภาพปัญหาภัยคุกคามพะยูนได้ตั้งแต่ 3 ปัญหาขึ้นไป	สามารถวิเคราะห์สภาพปัญหาภัยคุกคามพะยูนได้ 2 ปัญหา	สามารถวิเคราะห์สภาพปัญหาภัยคุกคามพะยูนได้ 1 ปัญหา
สภาพปัญหาที่เป็นภัยคุกคามหญ้าทะเล	สามารถวิเคราะห์สภาพปัญหาภัยคุกคามหญ้าทะเลได้ตั้งแต่ 3 ปัญหาขึ้นไป	สามารถวิเคราะห์สภาพปัญหาภัยคุกคามหญ้าทะเลได้ 2 ปัญหา	สามารถวิเคราะห์สภาพปัญหาภัยคุกคามหญ้าทะเลได้ 1 ปัญหา
การแก้ปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเล	สามารถบอกวิธีแก้ปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเลได้ตั้งแต่ 3 วิธีขึ้นไป	สามารถบอกวิธีแก้ปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเลได้ 2 วิธี	สามารถบอกวิธีแก้ปัญหาภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเลได้ 1 วิธี

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-9	ดี	3
4-6	พอใช้	2
1-3	ปรับปรุง	1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน (รายบุคคล)
เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ

ชื่อ เลขที่ ชั้น

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม			
	สม่ำเสมอ (3)	บ่อยครั้ง (2)	บางครั้ง (1)	ไม่ปฏิบัติ (0)
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น				
2. รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม				
3. ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน กับเพื่อนในกลุ่ม				
4. ตั้งใจทำงาน/กระตือรือร้นในการทำงาน				
5. มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย				

ลงชื่อ ครูผู้สอน
...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-15	ดี
6-10	พอใช้
0-5	ปรับปรุง

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การสัมภาษณ์ผู้รู้ในท้องถิ่นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับหญ้าทะเลและพะยูน

คำชี้แจง

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 คน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกชุมชนริมทะเลเพื่อสำรวจ และสัมภาษณ์ชาวบ้านในชุมชนในประเด็นสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับหญ้าทะเลและพะยูน รวมถึงแนวทางแก้ไข
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น และร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

แบบบันทึกตามใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การสัมภาษณ์ผู้รู้ในท้องถิ่นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับหญ้าทะเลและพะยูน

กลุ่มที่.....

สมาชิกกลุ่มที่ทำการสัมภาษณ์.....

.....

ตารางที่ 1 แบบบันทึกสภาพปัญหาและแนวทางแก้ไข

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์/ที่อยู่	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข
	พะยูน	
	หญ้าทะเล	

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 3
เรื่อง การสัมภาษณ์ผู้รู้ในท้องถิ่นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับหญ้าทะเลและพะยูน

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			น้ำหนัก
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
ประเด็นการสัมภาษณ์	สัมภาษณ์ครอบคลุมทุกประเด็น	สัมภาษณ์ครอบคลุมบางประเด็น	สัมภาษณ์ไม่ครอบคลุมประเด็น	3
การเขียนบันทึกจากการสัมภาษณ์	บันทึกการสัมภาษณ์ได้อย่างชัดเจนทุกประเด็น	บันทึกการสัมภาษณ์ได้ชัดเจนบางประเด็น	บันทึกการสัมภาษณ์ได้ไม่ชัดเจน	2
ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน	ทุกคนให้ความร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างเต็มที่รับฟังความคิดเห็นกันและกัน	สมาชิกส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและการรับฟังความคิดเห็น	สมาชิกบางคนให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานและการรับฟังความคิดเห็นมีน้อย	1
การพูดเสนอเนื้อหา มีความครบถ้วนสมบูรณ์	เนื้อหาครบถ้วนครอบคลุมทุกประเด็นที่กำหนด	เนื้อหาครอบคลุมบางประเด็น	เนื้อหาครอบคลุมเพียงเล็กน้อย	2

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
17-24	ดี	3
9-16	พอใช้	2
1-8	ปรับปรุง	1

ใบกิจกรรมที่ 4

ป้ายรณรงค์ประกอบภาพ

คำชี้แจง

1. จากใบกิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนที่แบ่งกลุ่มเดิมเลือกประเด็นสาเหตุและปัญหาที่สนใจเกี่ยวกับ
หญาทะเลและพะยูน
2. ให้นักเรียนทำป้ายรณรงค์ประกอบภาพเรื่องการอนุรักษ์พะยูนและหญาทะเล

ป้ายรณรงค์ประกอบภาพ

แบบประเมินชิ้นงานตามใบกิจกรรมที่ 4
ป้ายณรงค์ประกอบภาพ

แนวทางการให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ด้านเนื้อหา	1. มีความถูกต้องของเนื้อหา 2. เขียนได้ตรงประเด็น 3. เหมาะสมกับสภาพพื้นที่	ถูกต้องเหมาะสม 2 ใน 3 ข้อ	ถูกต้องเหมาะสม 1 ใน 3 ข้อ
รูปแบบการเสนอ	น่าสนใจ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ดี	น่าสนใจ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ปานกลาง	ไม่น่าสนใจ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพียงเล็กน้อย
การทำงานกลุ่ม	1. มีการเตรียมตัวดี 2. มีการทำงานเป็นระบบ 3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกทั่วถึง 4. สมาชิกมีความภูมิใจในผลงาน	ดำเนินการสำเร็จ 2 ใน 4 ข้อ	ดำเนินการสำเร็จ 1 ใน 4 ข้อ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน
7-9	ดี	3
4-6	พอใช้	2
1-3	ปรับปรุง	1

แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
เรื่อง ภัยคุกคามพะยูนและหญ้าทะเล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อ 1 อธิบายถึงประโยชน์ของหญ้าทะเล (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

ข้อ 2 อธิบายคุณค่าของพะยูน (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

ข้อ 3 ยกตัวอย่างภัยคุกคามของพะยูนและหญ้าทะเล (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 4 เลือกปัญหาที่นักเรียนยกตัวอย่างในข้อที่ 3 คือ ปัญหาพะยูน 1 ปัญหา และปัญหาหญ้าทะเล 1 ปัญหา เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 5 นอกจากกิจกรรมการทำป้ายณรงค์ของนักเรียนเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเลแล้ว นักเรียนคิดว่านักเรียนจะมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์พะยูนและหญ้าทะเลได้อย่างไรอีกบ้าง (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

เอกสารอ้างอิง

ภาษาอังกฤษ

- Adulyanukosol, K., Ammo, M., & Miyazaki, N. (1998). *Preliminary study on age determination of Dugong (Dugong dugong) in Thailand*. Paper presented at the Fourth International Scientific Symposium "Role of Ocean Sciences for Sustainable Development", Ministry of Education, Science, Sports and Culture University of the Ryukyus.
- Adulyanukosol, K. (1999). *Dugong, Dolphin and Whale in Thai Waters. Paper presented at the Comparison of Coastal Environment: Korea-Thailand*. Hoam Convention Center, Seoul National University Seoaul, Korea.
- Adulyanukosol, K. (2000). Dugong Survey in Thailand. *Biol. Mar, Medit.* 7(2): 191-194.
- Adulyanukosol, K. (2010). *Ecology of the dugong (Dugong dugon) in Thailand: Population characteristics, feeding habits and conservation*. Doctoral Thesis of Philosophy, Engineering and Science, University of the Ryukyus.
- Adulyanukosol, K., & Thongsukdee, S. (2005). *The results of the survey on dugong, dolphin, sea turtle, and seagrass in Trang province 20-27 February 2005*. Retrieved April 28, 2012, from www.pmbc.go.th/webpmbc/public%20files/swpphuket/swpphuket15.pdf
- Akamatsu, T., Shinke, T., Hara T., & Adulyanukosol, K. (2006). *Feeding behavior of wild dugongs monitored by a passive acoustical method*. Retrieved 28 April 2012, from www.pmbc.go.th/webpmbc/public%20files/swpphuket/swpphuket14.pdf
- Aragones, L. V., Lawler, R., Foley, W. J., & Marsh, H. (2006). Dugong grazing and turtle cropping: grazing optimization in tropical seagrass systems? *Oecologia* 2006(149): 635-647.
- Beauchamp, G. A. (1981). *Curriculum Theory*. Itsca, F.E. Peacock Publisher.
- Berta, A., Sumich, J. L., & Kovacs, K. M. (2006). *Marine Mammals Evolutionary Biology*. United States of America: Elsevier.
- Brown, G. (2007). *Rare Ivories Challenging Identifications*. Retrieved May 5, 2555, from www.australiangemmologist.com.au/images/rareivories.pdf.
- Cetaceans, D. (2008). Docile Dugon. *Marine Mammal Milestones* 5(1).
- Cox, N. (2002). *Observations of the Dugong Dugong dugon in Con Dao National Park, Vietnam, and recommendations for further research*. Retrieved 12 May 2012, from www.sirenian.org/coxfinalreport.pdf

- Carlo, D., & McKenzie, L. (2011). *Seagrass Syllabus: A Training Manual for Resource Managers*. Retrieved January 25, 2013, from http://www.seagrasswatch.org/Info_centre/Publications/syllabus/seagrass_syllabus.pdf
- CRC Reef Research Center (2002). *Dugongs in the Great Barrier Reef*. Retrieved 5 May 2012, from www.reef.crc.org.au/publications/brochures/dugong_2002.pdf
- de Iongh, H. H., Wenno, B. J., & Meelis, E. (1995). Seagrass distribution and seasonal biomass changes in relation to dugong grazing in the Moluccas, East Indonesia. *Aquatic Botany*, 50(1), 1-19.
- Domning, D. P. (1977). *Observations on the Myology of Dugong dugon (Miiller)*. Retrieved June 15, 2012, from www.sil.si.edu/SmithsonianContributions/Zoology/pdf_hi/SCTZ-0226.pdf
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1997). *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. 2 nd Edition, Australian Institute of Marine Science.
- Eros, C., Marsh, H., Bonde, R., O'Shea, T., Beck, C., Recchia, C., Dobbs, K., Turner, M., Lemm, S., Pears R., & Bowater, R. (2007). *Procedures for the Salvage and Necropsy of the Dugong (Dugong dugon) - Second Edition*. Research Publication No. 85. Retrieved February 2, 2013, from <http://elibrary.gbrmpa.gov.au/jspui/bitstream/11017/403/1/Procedures-for-the-salvage-and-necropsy-of-the-Dugong-Dugong-Dugon.pdf>
- Hines, E., Adulyanukosol, K., Duffus, D., & Dearden, P. (2005b). Community Perspectives and Conservation Needs for Dugongs (Dugong dugon) Along the Andaman Coast of Thailand. *Environmental Management*, 36(5), 654-664.
- Hodgson, A. J., & Marsh, H. (2007). Response of dugongs to boat traffic: The risk of disturbance and displacement. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 340(1): 50-61.
- Kenchington, R. A. (1972). Observations on the Digestive System of the Dugong, Dugong dugon (Erxleben). *Journal of Mammalogy*, 53 (4): 884-887.
- Lanyon, J. M., & Sanson, G. D. (2006). Mechanical Disruption of Seagrass in the Digestive Tract of the Dugong. *Journal of Zoology*, 270: 277-289.
- Marine Mammal Commission. (2007). *Marine Mammals and Noise A Sound Approach to Research And Management*. Retrieved May 14, 2012, from www.mmc.gov/reports/workshop/pdf/fullsoundreport.pdf

- Marsh, H. (1989). *Fauna of Australia: 57. Dugongidae*. Retrieved February 2, 2013, from <http://www.environment.gov.au/biodiversity/abrs/publications/fauna-of-australia/pubs/volume1b/57-ind.pdf>
- Marsh, H. (2009). Dugong: *Dugong dugon*. Encyclopedia of Marine Mammals (Second Edition). London, Academic Press: 332-335.
- Marsh, H., Heinsohn G. E., & Glover, T. D. (1984a). Changes in the Male Reproductive Organs of the Dugong, *Dugong dugon* (Sirenia : Dugongidae) with Age and Reproductive Activity. *Aust. J. Zool.*, 1984(32): 721-742.
- Marsh, H., Heinsohn, G. E., & Channells, P. W. (1984b). Changes in the Ovaries and Uterus of the Dugong, *Dugong dugon* (Sirenia: Dugongidae), with Age and Reproductive Activity. *Aust. J. Zool.*, 1984(32): 743-766.
- Marsh, H., Heinsohn, G. E. & Marsh, L. M. (1984c). Breeding Cycle, Life History and Population Dynamics of the Dugong, *Dugong dugon* (Sirenia : Dugongidae). *Aust. J. Zool.*, 1984(32): 767-788.
- Marsh, H. & Kwan, D. (2008). Temporal variability in the life history and reproductive biology of female dugongs in Torres Strait: The likely role of sea grass dieback. *Continental Shelf Research*, 28(16): 2152-2159.
- Morton, B. (2001). China's Dugongs. *Marine Pollution Bulletin*, 42(6): 419-420.
- Nair, R. V., Mohan, R. S. L., & Yanarao, R. S. (1975). The Dugong *Dugong Dugon*. Retrieved May 15, 2012, from http://eprints.cmfri.org.in/655/1/Bulletin_No_26.pdf
- Nakanishi, Y., Adulyanukosol, K., Arai, N., & Hosoya, S. (2009). Dugong grazing scars confirmed in *Enhalus acoroides* meadoss. *Journal of Advanced Marine science and Technology Society*, 14(2), 1-8.
- North Australian Indigenous Land Sea Management Alliance (2006). *Dugong and Marine Turtle Knowledge Hand Book*. Retrieved May 5, 2012, from www.nailsma.org.au/nailsma/downloads/Dugong%20and%20marine%20turtle%20handbook.pdf

- Okumura, N., Ichikawa, K., Akamatsu, T., Arai, N., Shinke, T., Hara, T., & Adulyanukosol, K. (2006). Stability of Call Sequence in Dugongs' Vocalization Retrieved 14 May 2012, from <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4393936&tag=1>
- Phipps, G., Salkeld, J., & Walker, B. (2009). *Husbandry Guidelines for Dugong (Dugong dugon) Mammalia: Sirenia: Dugongidae*. Retrieved May 5, 2012, from <http://nswfmpa.org/Husbandry%20Manuals/Published%20Manuals/Mammalia/Dugong.pdf>
- Preen, A. R. (1992). *Interactions between Dugongs and Seagrasses in a Subtropical Environment*. Doctor of Philosophy (Zoology), James Cook University of North Queensland.
- Preen, A. (1995). Impacts of dugong foraging on seagrass habitats: observational and experimental evidence for cultivation grazing. *Arine Ecology Progress Series Mar Ecol Prog Ser*, (124): 201-213.
- Shark Bay Ecosystem Research Project. (n.d.). *Species Fact Sheet Dugon*. Retrieved May 12, 2012, from <http://www2.fiu.edu/~heithaus/SBERP/pdfs/species/dugongsfs.pdf>
- Sheppard, J. K., Lawler, I. R., & Marsh, H. (2007). Seagrass as pasture for seacows: Landscape-level dugong habitat evaluation. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 71(2007), 117-132.
- Weilgart, L. S. (2007). A Brief Review of Known Effects of Noise on Marine Mammals. *International Journal of Comparative Psychology*, 2007(20): 159-168.
- Wikipedia (n.d.). *Dugong*. Retrieved May 14, 2012, from http://en.wikipedia.org/wiki/Dugong#Anatomy_and_morphology
- Williams, M. F. (2006). Morphological Evidence of Marine Adaptations in Human Kidneys. *Medical Hypotheses*, 2006(66): 247-257.
- WWF Eastern African Marine Ecoregion (2004). *Towards a Western Indian Ocean Dugong Conservation Strategy: The status of Dugongs in the Western Indian Ocean Region and Priority Conservation Actions*. Retrieved May 5, 2012, from http://awsassets.wwf.org.au/downloads/sp140_g_dugong_conservation_strategy_26nov04.pdf

ภาษาไทย

กาญจนา อุดุลยานุกอสล (2550). สถานภาพสัตว์ทะเลหายากในอ่าวไทย ปี 2550. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

- กาญจนา อุดลยานุโกศล (ม.ป.ป.). *ความรู้เบื้องต้น: พะยูนในประเทศไทย*. สถาบันวิจัยและพัฒนา
ทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.
- กาญจนา อุดลยานุโกศล, ไชยพัทธ์ ประสิทธิ์พรกุล และกัณฐารักษ์ บัวแก้ว. (2551b). *พะยูนกำลังจะสูญ
พันธุ์ไปจากน่านน้ำของจังหวัดภูเก็ตจริงหรือ?* เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 2/2551 กลุ่มสัตว์ทะเล
หายาก สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรมทรัพยากร
ทางทะเลและชายฝั่ง.
- กาญจนา อุดลยานุโกศล, ไชยพัทธ์ ประสิทธิ์พรกุล, et al. (2551d). *พะยูนที่พบในจังหวัดกระบี่และเกาะ
ใกล้เคียง*. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 4/2551 กลุ่มสัตว์ทะเลหายาก สถาบันวิจัยและพัฒนา
ทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.
- กาญจนา อุดลยานุโกศล, ไชยพัทธ์ ประสิทธิ์พรกุล, สุรศักดิ์ ทองสุกดี และ กัณฐารักษ์ บัวแก้ว. (2551e).
พะยูนฝูงใหญ่ที่สุดของประเทศไทยในจังหวัดตรัง. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 5/2551 กลุ่มสัตว์
ทะเลหายาก สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรม
ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.
- กาญจนา อุดลยานุโกศล, ไชยพัทธ์ ประสิทธิ์พรกุล และกัณฐารักษ์ บัวแก้ว. (2551f). *พะยูนที่พบบริเวณ
ชายฝั่งจังหวัดระนอง*. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 6/2551 กลุ่มสัตว์ทะเลหายาก สถาบันวิจัยและ
พัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.
- กาญจนา อุดลยานุโกศล. 2555. *การแลกเปลี่ยนความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับ
พะยูนและหญ้าทะเล*. บรรยาย เมื่อวันที่ 8 กันยายน 2555 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2552). *ทรัพยากรสัตว์ทะเลหายาก - พะยูน*. Retrieved 15 ธันวาคม
2555, from www.dmcr.go.th/marinecenter/dugong.php
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2554). รายงานเบื้องต้น ผลกระทบปะการังฟอกขาว 2553
Retrieved 16 เมษายน 2555, from
<http://www.dmcr.go.th/pr/PDF%20File/Medias/Marine&Coastal%20Resources.pdf>
- ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์. (2555). *แลเลตรัง สถานภาพทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง*. สัมมนาแลเล
ตรัง ณ มูลนิธิอันดามัน จังหวัดตรัง วันที่ 17 พฤษภาคม 2555, เอกสารประกอบการสัมมนา
นิรนาม (30 มิถุนายน 2554). การเมือง: คุณภาพชีวิต. *กรุงเทพธุรกิจออนไลน์*. Retrieved from
www.bangkokbiznews.com/home/detail/politics/life/20110630/398110/%E0%B8%9E%E0%B8%B0%E0%B8%A2%E0%B8%B9%E0%B8%99%E0%B9%84%E0%B8%97%E0%B8%A2%E0%B9%80%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B9%81%E0%B8%84%E0%B9%88-240-%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B8%A7%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%9B%E0%B8%B5%E0%B8%A5%E0%B8%B0-15-

ประเสริฐ ทองหนู้ย (2555). *กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหญ้าทะเลของนักเรียนในโรงเรียนชายฝั่ง*. บรรยายในกิจกรรม ครั้งที่ 1 โรงเรียนบ้านเกาะมุกด์ วันที่ 22-24 เมษายน 2555 ครั้งที่ 2 โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ วันที่ 24-26 เมษายน 2555 ครั้งที่ 3 โรงเรียนบ้านหาดยาว โรงเรียนบ้านมดตะนอย และโรงเรียนบ้านพระม่วง วันที่ 21-23 พฤษภาคม 2555.

ประเสริฐ ทองหนู้ย และ วรพร ชารางกูร. (2556). การเพาะต้นกล้าหญ้าทะเลชนิดชะเงาใบยาว (*Enhalus acoroides*) เพื่อการฟื้นฟูแนวหญ้าทะเลในจังหวัดตรัง, รายงานการวิจัยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

พรเทพ วิรัชวงศ์ (2555). *การแลกเปลี่ยนความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านกับความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับพะยูนและหญ้าทะเล*. บรรยาย เมื่อวันที่ 8 กันยายน 2555 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง.

สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมฝั่งอันดามัน. (2551). *พะยูนสัตว์ประจำจังหวัดตรัง*.

Retrieved 15 ธันวาคม 2555, from <http://nrei.rmutsv.ac.th/board/view.php?No=52>

สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า (ม.ป.ป.). *สัตว์ป่าสงวน*. Retrieved 5 เมษายน 2555, from

http://www.dnp.go.th/wildlifednp/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=3

สมบัติ ภูวชิรานนท์, กาญจนา อุดยานุโกศล, ภูธร แซ่หลิม, อติสร เจริญวัฒนาพร, ชัยมงคล แยมอรุณพัฒนา, & จันท์เพ็ญ วุฒิวรวงศ์ (2549). *หญ้าทะเลในน่านน้ำไทย*. ภูเก็ต: โรงพิมพ์ลิ้มมาร์ค แอ็คเคอร์ไทซ์.

ศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 4 (สงขลา). (ม.ป.ป.). *คู่มือนักสืบหญ้าทะเล*. สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

อัญชญา ประเทพ, เปมิกา อรุณนังกูร, ปิยะ ลาภตันติประภาส, เอกลักษณ์ รัตนโชติ และ รัชณีย์ แก้วศรีขาว (ม.ป.ป.). *คู่มือการศึกษาหญ้าทะเลในประเทศไทย*.

อำนาจ บุญอนันต์. (2554). *การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น คนตรีล้านนาในเขตวัฒนธรรมน่าน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์. ฉะเชิงเทรา.

เว็บไซต์

www.dmcr.go.th/marinecenter/dugong/sound.html (เข้าถึง 3 มกราคม 2556)

www.marinerthai.com/sara/pics/payu013.jpg (เข้าถึง 3 มกราคม 2556)

www.pmbc.go.th/webpmbc/seagrass2/new/สถานภาพหญ้าทะเลอันดามันตรัง_files/frame.htm (เข้าถึงวันที่ 13 ธันวาคม 2555)

www.fisheries.go.th/fpo-trang/KM/หญ้าทะเล1.doc (เข้าถึงวันที่ 13 ธันวาคม 2555)

www.dmcr.go.th/marinecenter/seagrasses.php (เข้าถึงวันที่ 13 ธันวาคม 2555)

www.dmcr.go.th/dmcr2009/index.php (เข้าถึงวันที่ 9 มกราคม 2556)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ภาคผนวก

รูปภาพกิจกรรม

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหมีน้ำทะเลอย่างมีส่วนร่วม



ภาพที่ 1 การเสวนาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องพะยูนและหมีน้ำทะเลของโรงเรียนชายฝั่ง
จังหวัดตรัง วันที่ 14 มกราคม 2556 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง



ภาพที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ครั้งที่ 1
ระหว่างวันที่ 17-18 มกราคม 2556 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง



ภาพที่ 3 การประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ครั้งที่ 2
ระหว่างวันที่ 11-12 กุมภาพันธ์ 2556 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง



ภาพที่ 4 การประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ครั้งที่ 3
ระหว่างวันที่ 18-19 มีนาคม 2556 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



ภาพที่ 5 การประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ครั้งที่ 4
ระหว่างวันที่ 30-31 มีนาคม 2556 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง



การทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่น ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3



ทีมนิเทศติดตาม

ภาพที่ 6 การทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 และการนิเทศติดตามโดยการสังเกตการสอน ระหว่างวันที่ 21 พฤษภาคม ถึง 2 กันยายน 2556



ภาพที่ 7 เวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องการใช้หลักสูตรท้องถิ่นพะยูนและหญ้าทะเลในการสอนของโรงเรียน
ชายฝั่ง วันที่ 4 พฤศจิกายน 2557 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง