รายงานการวิจัย

การติดตามสถานภาพการตั้งท้อง และระดับความสมบูรณ์พันธุ์ในกวางเลี้ยง ด้วยการวิเคราะห์หาสารสเตียรอยด์ในอุจจาระ ด้วยวิธีการที่ไม่ล่วงล้ำร่างกายสัตว์

Detection of pregnancy and fertility status in farmed hind deer using faecal steroid analysis for non-invasive monitor

สินีนาฎ เข็มบุบผา Sineenat Kembubpha

จักรพงษ์ เมืองทรัพย์ Jakkapong Muangsab

คณะสัตวแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี พ.ศ. 2562

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบแผ่นดิน ประจำปี 2562 โดยจัดเป็นงานวิจัยพื้นฐานเกี่ยวกับทางเดินระบบสืบพันธุ์ของกวางเพศเมียในแง่ของระดับฮอร์โมนเพศที่สำคัญต่อวงรอบระบบสืบพันธุ์ 2 ชนิด คือ เอสโทรเจน และโปรเจสเทอโรน ความรู้เรื่องระดับฮอร์โมนโดยวิเคราะห์จากอุจจาระกวางในช่วงวงรอบสืบพันธุ์จะสามารนำมาเป็นค่ามาตรฐานที่ใช้ในการตรวจหาช่วงเวลาในวงรอบการสืบพันธุ์ในกวางได้ในขั้นต่อไป โดยการเก็บตัวอย่างอุจจาระมาเพื่อใช้วิเคราะห์หาระดับฮอร์โมนจะสามารถลดการสูญเสียในกวางเพศเมีย เนื่องจากกวางเป็นสัตว์ที่ตื่นเต้นง่าย ไม่สามารถจับบังคับเพื่อเก็บตัวอย่างซีรัมเพื่อตรวจหาระดับฮอร์โมนของระบบสืบพันธุ์ได้เหมือนกับสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก หรือโคกระบือ เนื่องจากเสี่ยงต่อภาวะกล้ามเนื้อขาวเฉียบพลันเนื่องจากการจับบังคับ ความรู้ที่ได้มาจึงสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในทางการสัตวแพทย์ และอุตสาหกรรมการเลี้ยงกวางซึ่งกำลังเริ่มกลับมาเป็นที่นิยมเลี้ยงกันในประเทศไทยอีกครั้งหนึ่ง ในแง่ของการเตรียมความพร้อมเพื่อเพิ่มผลผลิตพลอยได้จากกวาง คือ การตรวจหาระยะที่พร้อมกับการผสมพันธุ์ การประเมินอายุครรภ์ การประมาณการการคลอด เพื่อการเตรียมตัวคลอดให้กับแม่กวางตั้งท้อง โอกาสที่จะได้เก็บรกเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ โดยไม่จำเป็นต้องมีการล่วงล้ำร่างกายสัตว์

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ทั้ง โครงการสวนป่าหนองเขื่อน ต. ไร่ใหม่ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี ซึ่งให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างอุจจาระกวางเพศเมียในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของวงรอบสืบพันธุ์ ขอบคุณคณบดีคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยที่ให้ความสะดวกในการจัดเตรียมตัวอย่างสำหรับตรวจวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่ให้การช่วยเหลืออำนวยความสะดวกด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณทุนวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยที่อุทิศกำลังกาย และกำลังใจช่วยในการวิจัยครั้งนี้ลุล่วงได้ด้วยดี ประโยชน์อันใดที่เกิดจากงานวิจัยนี้ย่อมเป็นผลมาจากความกรุณาของท่าน และหน่วยงาน คณะผู้วิจัยจึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาส นี้

สินีนาฎ เข็มบุบผา

จักรพงษ์ เมืองทรัพย์

กันยายน 2563

การติดตามสถานภาพการตั้งท้อง และระดับความสมบูรณ์พันธุ์ในกวางเลี้ยงด้วยการวิเคราะห์หาสารสเตียรอยด์ในอุจจาระด้วยวิธีการที่ไม่ล่วงล้ำร่างกายสัตว์

สินีนาฎ เข็มบุบผา[1] และจักรพงษ์ เมืองทรัพย์[2]

บทคัดย่อ

อุจจาระของแม่กวางม้า และทรายดาว ในโครงการสวนป่าหนองเขื่อน จำนวน 12 ตัวหลังคลอด จะถูกนำมาวิเคราะห์หาระดับฮอร์โมนเอสโทรเจน และโปรเจสเทอโรน โดยการศึกษานี้มุ่งเน้นที่จะตรวจหารูปแบบทางสรีรวิทยาระบบสืบพันธุ์ของกวางพื้นเมือง และลูกผสมสายพันธุที่ผลิตได้ภายในโครงการ ตั้งแต่ระยะเวลา และระดับของโปรเจสเทอโรน และเอสโทรเจนที่เพิ่มหรือลดลงภายหลังการตกลูก และระดับของฮอร์โมนเอสโทรเจนที่เพิ่มขึ้นเมื่อแม่กวางจะกลับเข้าสู่การเป็นสัดอีกครั้ง ในช่วงที่ทำการศึกษาทดลอง จะมีการเก็บอึจาระสดจากแม่กวางม้า 6 ตัว และลูกผสมทรายดาว 6 ตัว หลังการคลอดสัปดาห์ละ 2 ครั้งจนกว่าจะแสดงอาการว่าเข้าสู่ระยะเอสทรัสหลังคลอดครั้งแรก วงรอบการเป็นสัดของกวางจะอยู่ที่ 22 ค่า โปรเจสเทอโรนหลังคลอดวันแรกอยู่ที่ 100.79. ng/ml และมีการเพิ่มขึ้นอีกใน 1 สัปดาห์หลังคลอด แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงระดับเอสโทรเจนอย่างเด่นชัด โดยจะพบการลดต่ำลงหลังคลอดเช่นเดียวกัน และจะเริ่มกลับมาสูงขึ้นเมื่อคลอดลูกได้อย่างน้อย 2 เดือน ซึ่งบ่งชี้ว่าระบบสืบพันธุ์ของแม่กวางกำลังจะเข้าสู่ภาวะปกติ และสามารถกลับเข้าสู่วงรอบการเป็นสัดอีกครั้ง การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาปริมาณฮอรีโมนที่มีเป้าหมายว่าจะใช้เป็นค่าพื้นฐานของระดับฮอร์โมนรังไข่ในช่วงวงรอบการเป็นสัด เพื่อเตรียมเป็นข้อมูลในการนำไปใช้ เมื่อการเลี้ยงกวางในประเทศไทสเริ่มกลับมาเป็นที่นิยมอีกครั้ง การมีค่าพื้นฐาน โดยเฉพาะค่าที่ศึกษาในกวางลูกผสมน่าจะเป็นข้อมูลที่สามารถพัฒนาระบบการเลี้ยงกวางในประเทศไทยให้มีความก้าวหน้าได้อย่างรวดเร็วขึ้น

คำสำคัญ: กวางเพศเมีย, สเตียร์รอยฮอร์โมนในอุจจาระ, วิธีการที่ไม่ล่วงล้ำร่างกายสัตว์, ระบบสืบพันธุ์

---

[1]อาจารย์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.ทุ่งใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช

[2]เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.ทุ่งใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช

Detection of pregnancy and fertility status in farmed hind deer using faecal steroid analysis for non-invasive monitor

Sineenat Kembubpha[1] and Jakkapong Muangsab[1]

Abstract

The 6 post-partum Samba and 6 post-partum hog -chital deer feces raised in Nong Khuern wildlife sanctuary were collected and subjected progesterone and estrogen analysis process. This study aimed to characterize certain aspects of the reproductive physiology of deer hinds which raised in Thailand, including the duration and fecal progestins profile of the estrous cycle, pregnancy and post-partum periods. During monitoring of the estrous cycle, the fresh fecal samples were collected daily and, during pregnancy, they were collected twice weekly. The hormonal profile obtained from daily fecal samples indicated that the mean duration of the estrous cycle was 22 days. The mean concentration of fecal progestins first day after parturition was 100.79. ng/ml and increased 7 day after parturition. No significant difference in fecal estrogen concentrations was determined during the estrous cycle but also decreased after parturition and increased after parturition 2 months. An increased of estrogen after parturition indicated that hind ovaries activity were increased again and their reproductive systems were properly for their next breeding seasonal. This study generated a broader understanding of the Thai local and hybrid deer species concerning the production of consistent data related to its reproduction. This knowledge can be used to assist the reproductive management of this species and, consequently, to promote its conservation.

Keywords: doe deer, fecal steroid hormone, noninvasive technique, reproductive system

---

[1]Faculty of Veterinary Science, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakorn Si Thammarat 80240

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ .....ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ค
สารบัญ.....ง
สารบัญตาราง.....จ
สารบัญภาพ.....ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....1
1.1 ที่มา และความสำคัญของปัญหา.....1
1.2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....2
การเลี้ยงกวางในประเทศไทย.....2
ลักษณะทั่วไปของกวาง.....2
ลักษณะทางการสืบพันธุ์.....3
ฮอร์โมนกับการแสดงออกในช่วงต่าง ๆ ของวงรอบการเป็นสัดและการตั้งครรภ์ 4
เทคนิคที่ใช้ในการตรวจหาระดับฮอร์โมนในกวาง.....5
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย/ โครงการวิจัย.....6
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....6
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....6
บทที่ 2. วิธีการดำเนินการวิจัย.....6
2.1 สัตว์และการจัดการ 6
2.2 การตรวจการเป็นสัด และการเก็บตัวอย่าง.....7
2.3 การสกัดฮอร์โมนสเตียรอยด์ และการตรวจโดยวิธี enzyme immunoassay 7
2.4 การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ทางสถิติ.....8
บทที่ 3 ผลการวิจัย และอภิปรายผล/วิจารณ์ผล.....8
3.1 การหาระดับเอสโทรเจน.....8
3.2 การหาระดับโปรเจสเทอโรน.....8
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....12
บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ.....14
บรรณานุกรม.....14

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 การแสดงระดับเอสโทรเจนหลังคลอด.....8
ตารางที่ 2 แสดงระดับโปรเจสเทอโรนหลังคลอด.....10

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ระดับฮอร์โมนเอสโทรเจน.....13
ภาพที่ 2 ระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรน 13
ภาพที่ 3 แสดงผลการทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่ละลายในเอทานอล 95% ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโต (MIC) ของ *S. pseudintermedius* ATCC 49051.....13
ภาพที่ 4 แสดงการทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่ละลายในเอทานอล 95% ที่สามารถฆ่าเชื้อ (MBC) ของ *S. pseudintermedius* ATCC 49051 14
ภาพที่ 5 การทดสอบสารสกัดเปลือกมังคุดต่อสภาวะเครียด.....14
ภาพที่ 6 เปรียบเทียบเนื้อครีมเปล่า (ซ้าย) และเนื้อครีมผสมสารสกัดเปลือกมังคุด (ขวา).....15
ภาพที่ 7 เปรียบเทียบเนื้อครีมผสมสารสกัดเปลือกมังคุด 8, 16 และ 32 MIC (ซ้าย) และเนื้อครีมผสมสารสกัดเปลือกมังคุด 1, 2, 4, 8 และ 16 เท่าของ MBC (ขวา).....15

การติดตามสถานภาพการตั้งท้อง และระดับความสมบูรณ์พันธุ์ในกวางเลี้ยงด้วยการวิเคราะห์หาสารสเตียรอยด์ในอุจจาระด้วยวิธีการที่ไม่ล่วงล้ำร่างกายสัตว์

1. บทนำ

1.1 ที่มา และความสำคัญของปัญหา

กวางเป็นสัตว์เศรษฐกิจตัวใหม่ที่มีการเลี้ยงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในช่วงไม่กี่สิบปีที่ผ่านมา ทั้งนี้เพราะกวางเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก มีความเชื่อง น่ารักเมื่อพิจารณาในแง่ของสัตว์ที่เลี้ยงเพื่อแสดง หรือเลี้ยงในแหล่งท่องเที่ยวเช่นโรงแรม เมื่อพิจารณาในแง่การเลี้ยงดู กวางเป็นสัตว์เลี้ยงง่าย สามารถกินอาหารได้หลายชนิดแม้จะเป็นอาหารคุณภาพต่ำ ต้นทุนการเลี้ยงจึงค่อนข้างต่ำ และสามารถเลี้ยงขังคอกตลอดทั้งปีโดยไม่จำเป็นต้องปล่อยลงแปลงหญ้า ทำให้ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงน้อยกว่าการเลี้ยงโคกระบือ เป็นสัตว์ที่ทนต่อโรค มีอัตราการเพิ่มจำนวนสูง แทบจะทุกส่วนของร่างกายนับตั้งแต่เนื้อกวาง หนัง กระดูก เขาอ่อน เขาแก่ เลือด รก เลือดรก เอ็น อัณฑะและลึงค์ การเพาะพันธุ์กวางเพื่อขายลูกอ่อนให้เกษตรกรรายอื่น หรือแม้กระทั่งมูลกวาง ในส่วนของเขากวางนั้น เชื่อว่ามีประโยชน์ทางยาจึงมีราคาสูง ในประเทศไทย เขากวางที่จำหน่ายอยู่ตามร้านขายยาจีนโบราณ แหล่งที่พบมากคือ เยาวราช มีรูปแบบที่ขายมีทั้งเขาอ่อนชนิดที่สกัดเป็นตัวยาแล้ว และเขากวางแห้งที่ยังไม่แปรสภาพ ราคาจำหน่ายประมาณกิโลกรัมละ 20,000 - 30,000 บาท ดังนั้นเมื่อมีการเลี้ยงกวางอย่างเป็นล่ำเป็นสันในประเทศไทยก็จะลดการพึ่งพิงนำเข้าเขากวางอ่อนได้ ในปัจจุบันมีธุรกิจการท่องเที่ยว โรงแรม สวนสัตว์เอกชนต่าง ๆ เริ่มเลี้ยงกวางเพื่อใช้ในการจัดโชว์ และใช้รับแขกนักท่องเที่ยว ซึ่งถือว่าเป็นจุดเด่นของแหล่งท่องเที่ยว และสถานที่ประกอบการนั้น ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การแสดงกวางจึงจัดเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่ผู้เลี้ยงกวางสามารถได้รายได้จากการขายกวางลูกป้อนที่มีความเชื่องให้กับผู้ประกอบการแขนงอื่น ๆ นอกเหนือจากการต้องเฝ้าเก็บรกกวางเพียงอย่างเดียว (สุรชัย สุวรรณมณี, 2016)

จนถึงปัจจุบันข้อมูลเกี่ยวกับวงรอบการเป็นสัตว์ และการตั้งท้องที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเพิ่มหรือลดลงของฮอร์โมนในกวางที่เลี้ยงในประเทศไทยยังคงมีจำกัด การศึกษาอื่น ๆ ที่ดูจากการแสดงออกของกวางเป็นหลักจะชี้ว่าส่วนใหญ่กวางเป็นสัตว์ที่เป็นสัดหลายครั้ง มีวงรอบการเป็นสัดโดยเฉลี่ย 21-25 วัน และมีอาการรับสัดอยู่เพียง 24-36 ชั่วโมง ตั้งท้องโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 215.5 วัน และหลังคลอดจะแสดงอาการรับสัดส่วนใหญ่จะเป็นพวกเป็นสัดโดยไม่เกี่ยวข้องกับฤดูกาล ให้ลูกได้ตลอดปี การเพิ่มผลผลิตประชากรกวางส่วนมากได้จากการผสมจริงระหว่างกวางพ่อพันธุ์และตัวเมีย เนื่องจากการผสมเทียมที่เทคโนโลยีชีวภาพที่สำคัญในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ยังไม่ประสบความสำเร็จในเชิงปฏิบัติ การผสมจริงตามธรรมชาติ หรือการเหนี่ยวนำให้แม่กวางเป็นสัดเพื่อให้ได้ลูกวัยไล่เลี่ยเองก็ยังคงมีปัญหาเรื่องการตรวจการตั้งท้อง การแสดงออกของกวางที่ตั้งท้องทั้งทางพฤติกรรมและลักษณะทางร่างกายแสดงออกได้ช้า และไม่ชัดเจน ทำให้ต้องรอจนกว่าจะเห็นว่ากวางไม่ได้ตั้งท้องจริงจึงจะเริ่มผสมพันธุ์ใหม่ ไม่สามารถทราบได้หากมีการสูญเสียระหว่างตั้งครรภ์ การตรวจการตั้งครรภ์โดยใช้การอัลตราซาวนด์ หรือเอ็กซเรย์ และการตรวจเลือดล้วนแล้วแต่ก่อให้เกิดปัญหาการสูญเสียลูกกวางเนื่องจากกวางเป็นสัตว์ที่ไวต่อความเครียด แม่กวางมีโอกาสแท้ง หรือแม้กระทั่งตายเนื่องจากการจับบังคับและการตรวจที่มีการล่วงล้ำร่างกาย

งานวิจัยในกวางหลายชิ้นที่ได้ดำเนินการตรวจหาระดับฮอร์โมนโดยไม่มีการล่วงล้ำเข้าไปในร่างกายสัตว์ นั่นคือ การตรวจหาระดับสเตียร์รอยด์ฮฮร์โมน เช่น โปรเจสเตอร์โรน หรือเอสโตรเจน แล้วเปรียบเทียบ

กับพฤติกรรมและสรีระร่างกายภายนอกที่แม่กวางแสดงออกมาในช่วงการตั้งท้องระยะต่าง ๆ แต่ยังไม่มีการศึกษาในกวางพื้นเมืองของไทย ดังนั้น การศึกษาระดับฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการตั้งท้องในกวางพื้นเมืองของไทยเป็นพื้นฐานความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการประเมินผลการผสมพันธุ์ การเฝ้าระวังและดูแลแม่กวางตั้งท้อง การเตรียมคลอดเพื่อให้แม่กวางปลอดภัย ได้ลูกแข็งแรงและช่วยเหลืออนุบาลได้ทันหากแม่ท้องสาวไม่ดูแลลูกอ่อน และการเก็บรกซึ่งมีราคาสูงในทางการแพทย์จีนแผนโบราณ

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับช่วงต่าง ๆ ในกวางตัวเมียพื้นเมืองของไทย ได้แก่ โปรเจสเตอโรน และเอสโทรเจน เพื่อเปรียบเทียบลักษณะที่แสดงออกทั้งทางพฤติกรรมและโครงสร้างร่างกาย ซึ่งจะทำให้ทราบถึงความสมบูรณ์พันธุ์และระยะของการตั้งท้องของแม่กวางในฟาร์มได้

1.2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเลี้ยงกวางในประเทศไทย

กวางเป็นหนึ่งในสัตว์ป่าที่สามารถนำมาเพาะเลี้ยงได้ ทั้งเพื่อเป็นการอนุรักษ์ และเป็นการใช้ประโยชน์จากสัตว์ป่าอย่างยั่งยืน (วิทยา ฉินชิยานนท์ และสนั่น เหลียงไพบูลย์, 2548) การเลี้ยงกวางเพื่อการค้าในประเทศไทยนั้น เริ่มในปี พ.ศ. 2534 เพื่อพัฒนาให้กวางเป็นสัตว์เศรษฐกิจ (อภิชาติ วัฒนกุล, 2554) การเลี้ยงกวางได้เป็นธุรกิจที่ได้รับมูลค่าตอบแทนสูง มีความเป็นไปได้ในการเลี้ยงเป็นเชิงการค้า ผลผลิตจากกวางที่สร้างมูลค่าได้มีหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็น เนื้อ หนัง เขาอ่อนและเขาแก่ เลือด รก แม้กระทั่งการเพาะพันธุ์กวางเพื่อขายลูกอ่อนให้เกษตรกรรายอื่น หรือแม้แต่มูลกวางยังสามารถนำไปขายได้ ดังนั้น การเลี้ยงกวางจึงควรเป็นอาชีพที่ได้รับการสนับสนุน และพัฒนาให้เป็นอาชีพที่ยั่งยืนสำหรับเกษตรกร (สำนักพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ, 2554) การเลี้ยงกวางมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้น จึงเป็นสิ่งที่ดีหากจะมีการหาทางให้เกษตรการไทยได้ตื่นตัว และปรับปรุงการเลี้ยงกวางให้มากขึ้นกว่าที่ผ่านมา (สำนักพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ, 2555)

ลักษณะทั่วไปของกวาง

กวางเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 4 กระเพาะ ขายาว กีบเท้าคู่ สีขนแตกต่างกันตามสายพันธุ์ ส่วนใหญ่จะมีเฉพาะกวางตัวผู้ และกวางเรนเดียร์ตัวเมียที่มีเขางอกยาวขึ้น โดยจะมีการผลัดเขา และงอกใหม่ทุกปี สะโพกใหญ่กว่าส่วนอก หางยาว 6-10 นิ้ว ลำคอมีความยาวเป็นครึ่งหนึ่งของลำตัว ปลายจมูกแหลมดำ ตาโต มุมตาด้านในมีร่องน้ำตา กวางเป็นสัตว์ที่มีอุปนิสัยตื่นตกใจง่าย เมื่อตกใจจะวิ่งอย่างรวดเร็ว และกระโดดดีด ตัวได้สูงประมาณ 1-2 เมตร กวางเป็นสัตว์ที่หากินกลางคืน (nocturnal) ในฤดูผสมพันธุ์เป็นช่วงที่เขากวางแข็งเต็มที่ กวางตัวผู้จะแสดงพฤติกรรมทางเพศ ต้องการและหวงตัวเมีย จึงมีการไล่ขวิดตัวผู้ตัวอื่นในฝูง ส่งเสียงคำรามลึกคล้ายเสียงโค เมื่อสิ้นสุดฤดูผสมพันธุ์ อารมณ์ของกวางจะกลับมาเป็นปกติ ส่วนกวางตัวเมียปกติจะมีนิสัยค่อนข้างสงบ ยกเว้นในฤดูผสมพันธุ์ จะมีอาการเป็นสัด หากเลี้ยงแยกเฉพาะตัวเมีย จะพบการปีนป่ายกันเอง

ในประเทศไทยสายพันธุ์กวางที่เลี้ยงพบส่วนใหญ่ ได้แก่

1) กวางรูซ่า หรือกวางชวา (*Rusa timorensis*)

2) กวางป่า หรือกวางม้า (*Cervus unicolor equinus*) หรือกวางแซมบ้า (sambar deer)

3) กวางดาว หรือกวางดาวอินเดีย (Chital deer) ชื่อทางวิทยาศาสตร์ คือ *Axis axis* (*Cervus axis*) (วิทยา ฉินชิยานันท์. 2555) ถือเป็นสัตว์ชนิดแรกที่มีจัดแสดงในสวนสัตว์ดุสิต

4) เนื้อทราย หรือตามะแน ชาวยุโรปเรียกว่ากวางหมู (hog deer) มีชนิดย่อย 2 ชนิด คือ *Axis porcinus porcinus* และ Axis *porcinus annamiticus*

กวางส่วนใหญ่ที่เลี้ยงในประเทศไทยเป็นกวางพันธุ์พื้นเมือง และ/หรือกวางนำเข้า ซึ่งเมื่อถูกนำมาเลี้ยงในฟาร์มหนึ่ง ๆ จะมีการผสมพันธุ์กันในฝูงจนเกิดปัญหาเลือดชิดเนื่องจากกวางเป็นสัตว์เลี้ยงที่มีราคาค่อนข้างสูง จึงมีการซื้อเพิ่มเข้ามาในฟาร์มน้อย จากปัญหาที่ฟาร์มกวางในประเทศไทยประสบในปัจจุบันคือต้องอาศัยการผสมจริงเพียงอย่างเดียวในฟาร์มโดยกวางจ่าฝูงจะเป็นตัวที่ผสมพันธุ์กับตัวเมียแทบจะทุกตัวในฝูงเนื่องจากขาดแคลนพ่อพันธุ์ ส่งผลให้เกิดการผสมพันธุ์เลือดชิดในฝูงกวางมากขึ้นเรื่อย ๆ กวางเลือดชิดจะมีปัญหาเรื่องความอ่อนแอ การไม่เลี้ยงลูกอ่อน เมื่อรอดตายจะมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันต่ำมาก รวมทั้งมีน้ำหนักเฉลี่ยเมื่อถึงระยะเจริญพันธุ์ต่ำ ซึ่งทางออกในการแก้ปัญหาพ่อพันธุ์ขาดแคลน ป้องกันการผสมเลือดชิดโดยไม่จำเป็นต้องมีกวางพ่อพันธุ์ตัวอื่น ๆ อยู่ภายในฟาร์มนั้น สามารถทำได้โดยการผสมเทียมซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยสามารถนำมาใช้ในฟาร์มเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งเชื่อว่าจะช่วยแก้ปัญหาไม่พึงประสงค์ดังกล่าวได้

ลักษณะทางการสืบพันธุ์

กวางเพศผู้เข้าสู่วัยสมบูรณ์พันธุ์เมื่ออายุได้ 1 ปี สังเกตจากการเริ่มงอกของเขาอ่อน และจะกลายเป็นเขาแข็งเมื่อเข้าสู่ฤดูผสมพันธุ์ ซึ่งเป็นช่วงที่กวางตัวผู้จะส่งเสียงคำราม ต่อสู้กันเพื่อแย่งตำแหน่งตัวคุมฝูง ซึ่งอัตราในการคุมฝูงมีจำนวนแตกต่างกันไปในแต่ละพันธุ์ สำหรับกวางป่ามีอัตราการคุมฝูงด้วยอัตราตัวผู้ 1 ตัว ต่อตัวเมีย 5-6 ตัว ตัวเมียให้ลูกครั้งละ 1 ตัว พบว่าฟาร์มกวางที่ประสบผลสำเร็จ จะมีร้อยละของลูกกวางหย่านมมากกว่า 80

พฤติกรรม และการสืบพันธุ์ของกวางมีลักษณะเหมือนกวางชนิดอื่น ๆ คือมีพฤติกรรมการต่อสู้คุมฝูง เมื่ออยู่รวมกันจะมีการแบ่งแยกชนชั้นลดหลั่นกัน ตัวผู้จะต้องต่อสู้กันแบบตัวต่อตัวเพื่อครองความเป็นจ่าฝูง โดยกวางตัวผู้จะก้มหัวลง และชี้ปลายเขาที่แหลมคมพุ่งไปหาคู่ต่อสู้เพื่อท้าทาย หากตัวผู้อีกตัวไม่ยอมก็จะทำอาการเช่นเดียวกัน จากนั้นจึงมีการขวิดการดันตอบโต้กัน ระหว่างการต่อสู้ กวางแต่ละตัวจะพองขนที่หน้าอกตั้งชันแข็ง ต่อมใต้ตาจะเปิดกว้างเป็นสีแดงเข้ม มีการกัดฟันกรอด ๆ และส่งเสียงคำรามในลำคอตลอดเวลา การต่อสู้จะใช้เวลา 5-15 นาที หรืออาจนานเป็นชั่วโมงจนกว่าตัวใดตัวหนึ่งจะยอมแพ้โดยการหนีไป การต่อสู้เพื่อครองความเป็นจ่าฝูงจะเกิดขึ้นทุกปีในฤดูผสมพันธุ์ ส่วนมากจะอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม

เมื่อกวางได้เป็นจ่าฝูงแล้ว จะมีการรวมฝูง หรือคุมฝูงตัวเมียในลักษณะเป็นฮาเล็ม โดยตัวผู้จะวิ่งวนรอบ ๆ กลุ่มตัวเมีย เป็นการสื่อให้รู้ว่าต้องรวมอยู่ด้วยกัน กวางตัวผู้จะวิ่งเหยาะๆ พร้อมกับยื่นหน้าเข้าหาตัวเมีย และสูดดมกลิ่นอวัยวะเพศกวางตัวเมียทุกตัวในฝูง หากตัวเมียตัวใดพร้อมสำหรับการผสมพันธุ์ ตัวผู้ก็จะกระโดดขึ้นคร่อมเพื่อทำการผสมพันธุ์ ทั้งนี้ระยะเวลาเป็นสัดของกวางเพศเมียมีเพียง 3-4 ชั่วโมงเท่านั้น

ในฤดูผสมพันธุ์ กวางป่าตัวผู้จะมีกลิ่นฉุน เนื่องจากสารที่ขับออกมาจากต่อมกลิ่น มีนิสัยดุร้าย หงุดหงิด คึกคะนอง ชอบเอาเขาขวิดต้นไม้ เป็นการแสดงความแข็งแกร่ง และเป็นการลับเขาทำให้ส่วนปลายเขาแหลม เม็ดมะระบริเวณปลายของกิ่งเขาจึงสึกร่อน

กวางตัวเมียตั้งท้องประมาณ 8 เดือน ส่วนใหญ่จะตกลูกครั้งละตัว ลูกกวางที่คลอดใหม่หลังจากดูดนมแม่แล้ว 1-2 ชั่วโมงแรก จะแยกตัวออกไปนอนนิ่งอยู่ในพงหญ้า หรือบริเวณที่มีกิ่งไม้ ใบไม้รกทึบ แม่กวางจะมาให้ลูกกินนมเป็นครั้งคราว ตลอดในช่วงเวลา 1-2 สัปดาห์ เพื่อเป็นการพรางตัวจากสัตว์อื่น ๆ ไม่ให้สังเกตเห็นลูกกวาง แม่กวางจะออกไปหากินภายในรัศมีไม่ไกลจากที่ลูกของมันนอนนิ่งอยู่ เมื่อลูกกวางอายุได้ 2-3 สัปดาห์ จะแข็งแรงขึ้น สามารถเดินตามแม่ไปเข้าฝูงได้

ฮอร์โมนที่มีผลต่อระบบสืบพันธุ์ในกวางเพศเมีย

ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของเพศเมีย เริ่มตั้งแต่ ฮอร์โมนที่สร้างจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า คือ โกนาโดโทรพิน (gonadotropin) ซึ่งมีหลายชนิด และทำหน้าที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. ฟอลลิเคิล สติมูเลทิง ฮอร์โมน (follicle stimulating hormone; FSH) กระตุ้นการเจริญของรังไข่ กระตุ้นการพัฒนาของฟอลลิเคิล กระตุ้นการสร้างฮอร์โมนเอสโตรเจนในรังไข่

2. ลูทีไนซิง ฮอร์โมน (leutinizing hormone; LH) ทำงานร่วมกับ FSH เพื่อการพัฒนาของฟอลลิเคิลจนเจริญเต็มที่ ทำให้เกิดการตกไข่ และการสร้างคอร์ปัส ลูเทียมในรังไข่ และกระตุ้นการทำงานหรือกระตุ้นการเจริญของรังไข่ ส่งผลให้รังไข่สร้างฮอร์โมนเอสโตรเจน และโปรเจสเตอโรน

3. โพรแลกติน (prolactin) หรือลูทีโอโทรพิก ฮอร์โมน (luteotropic hormone; LTH) นอกจากกระตุ้นการสร้างน้ำนมที่ต่อมนมแล้ว มีผลให้เกิดการคงอยู่ของคอร์ปัส ลูเทียมในสัตว์บางชนิด เช่น หนู

รังไข่เองสามารถสร้างฮอร์โมน เมื่อถูกกระตุ้นโดยฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองฮอร์โมนจากรังไข่ส่วนใหญ่โครงสร้างจะเป็นสเตียรอยด์ ได้แก่

4. เอสโทรเจน (estrogen) มีหลายชนิดที่สำคัญ ได้แก่ 17-บี-เอสตราไดออล (17-B-estradiol) 17-เอ-เอสตราไดออล (17-A-estradiol) และเอสโตรน (estrone) ฮอร์โมนนี้สร้างโดยเซลล์ทีคาของรังไข่ ทำหน้าที่ควบคุมการเจริญของลักษณะทางเพศเมีย การเจริญของต่อมนม ทำให้เกิดการบีบตัวของท่อนำไข่ และการบีบตัวของมดลูกก่อนคลอด

5. โปรเจสเทอโรน (progesterone) สร้างโดยคอร์ปัสลูเทียม ทำหน้าที่เตรียมมดลูกเพื่อรับไข่หรือตัวอ่อน ช่วยการอุ้มท้องให้อยู่ครบกำหนด ยับยั้งการตกไข่ และการเป็นสัด

6. รีแลกซิน (relaxin) สร้างโดยเนื้อเยื่อของรังไข่ และรก ไม่ใช่ฮอร์โมนสเตียรอยด์ ทำหน้าที่ในการขยายตัวของช่องเชิงกรานเมื่อมีการคลอด และช่องคลอดขยายตัวในขณะคลอดลูก

การเจริญของฟอลลิเคิล ทำให้มีผล ดังนี้

1. ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง (เกิดกรณีคล้ายกันกับเพศผู้)

2. กระตุ้นการเจริญของกระดูก และกล้ามเนื้อ

3. ทำให้เกิดสัญลักษณ์ของเพศเมีย เช่น การแสดงเป็นสัด และมีวงรอบการเป็นสัด

4. ทำให้เกิดการทำงานของต่อม และอวัยวะร่วมของระบบสืบพันธุ์ และการคงอยู่

5. กระตุ้นการเจริญของมดลูกชั้นเอนโดมีเทรียม และการหลั่งสิ่งขับออก

6. เอสโทรเจนทำให้มีการสะสมของไขมันในร่างกายมากขึ้น เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำหนักในช่วงของการตั้งท้องและเลี้ยงลูก

การป้อนกลับแบบลบเกิดจากผลของแอลเอช ทำให้เกิดการตกไข่ และเกิดคอร์ปัสลูเทียมตามมา คอร์ปัสลูเทียมจะสร้างโปรเจสเทอโรนที่เป็นฮอร์โมนที่กลับไปยับยั้งการสร้างโกนาโด-โทรพินรีลีสซิงฮอร์โมน (gonadotropin releasing hormone) ในไฮโปทาทาลามัส

เทคนิคที่ใช้ในการตรวจหาระดับฮอร์โมนในกวาง

การหาเทคนิคที่ใช้ในการตรวจสอบสถานะทางระบบสืบพันธุ์ของกวางที่เกี่ยวข้องกับฮอร์โมนที่หลั่งออกจากต่อมไร้ท่อจัดว่ามีความสำคัญ ทำให้เรามีข้อมูลพื้นฐานที่ถูกต้องและแม่นยำที่จะนำไปใช้ในการจัดการสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถช่วยให้เทคนิคที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ไม่ว่าจะเป็น การผสมเทียม การปฏิสนธิในหลอดแก้ว หรือแม้แต่การย้ายฝากตัวอ่อน ซึ่งความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสรีรวิทยาการสืบพันธุ์เหล่านี้เป็นความรู้ที่มีความจำเพาะในแต่ละสปีชีส์ โดยเฉพาะการผสมเทียม เพราะจะทำให้ทำการผสมเทียมได้ตรงช่วงเวลาเมื่อเราสามารถระบุระยะรับสัตว์ได้แม่นยำ นอกจากนี้ หากนำไปใช้ในการประเมินการตั้งท้องจะทำให้สามารถทราบวันคลอดเพื่อช่วยในการทำคลอดและอนุบาลลูกกวางอ่อนได้ดีขึ้น

เพื่อให้เกิดความสำเร็จในการหาความสัมพันธ์ระหว่างระบบสืบพันธุ์และฮอร์โมน (reproductive-endocrine relationships) จำเป็นต้องมีการเก็บตัวอย่างซ้ำ ๆ เพื่อมาประเมินระดับฮอร์โมนอย่างต่อเนื่อง แต่การเก็บตัวอย่างในสัตว์ที่ไม่ได้มีความเชื่อง ไม่ใช่สัตว์เลี้ยงนั้น การเก็บตัวอย่างเลือดซ้ำ ๆ เป็นสิ่งที่ไม่สามารถเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ ทำให้มีการตรวจหาเมตาบอไลต์ของฮอร์โมนสเตียรอยด์ในปัสสาวะและอุจจาระจึงถูกนำมาใช้ และแม้ว่าตัวอย่างปัสสาวะและอุจจาระสามารถเก็บเพื่อใช้สำหรับตรวจหาสถานะทางระบบสืบพันธุ์ในสัตว์ป่าที่ถูกขังในกรง แต่การเก็บปัสสาวะยังคงมีข้อจำกัดในการเก็บอย่างจากสัตว์ที่ถูกเลี้ยงแบบปล่อยเพื่อต้องตรวจหาระดับฮอร์โมนอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การเก็บตัวอย่างอุจจาระจึงเป็นทางเลือกที่สามารถนำมาใช้ในวัตถุประสงค์นี้ได้ดีที่สุด

การตรวจจับพฤติกรรมและการตรวจระยะต่าง ๆ ของสัตว์ที่ไม่ใช่สัตว์เลี้ยงโดยไม่มีการล่วงล้ำเข้าสู่ภายในร่างกาย (non-invasive technique) ในครั้งแรกออกแบบมาเพื่อตรวจหาระดับของเอสโตรเจนในปัสสาวะ การรายงานการตรวจหาฮอร์โมนสเตียรอยด์ในอุจจาระของนกที่ไม่สามารถแยกเพศจากลักษณะภายนอกได้ (Bercovitz et al., 1978) การรายงานการวิเคราะห์หาเอสโตรเจนในอุจจาระหญิงตั้งท้อง (Adlerkreutz and Martin, 1976) และสัตว์ฟาร์ม (Mostl et al., 1983; Mostl et al., 1984; Bamberg et al.,1984; Bamberg et al.,1986; Choi, 1987; Choi et al., 1985; Choi et al., 1987) ด้วยเทคนิคทางด้านภูมิคุ้มกันที่ทำให้สามารถตรวจหาสารเคมีกลุ่มสเตียรอยด์ในอุจจาระได้เป็นผลสำเร็จ เป็นการเปิดมิติใหม่ในการการประเมินสภาวะทางการสืบพันธุ์ด้วยการหาระดับสเตียรอยด์ในอุจจาระ ซึ่งในปัจจุบันจัดเป็นวิธีที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ใช้เป็นปกติแพร่หลายและเป็นเครื่องมือในการศึกษาฮอร์โมนต่าง ๆ ของระบบสืบพันธุ์ในสัตว์เลี้ยงฟาร์ม สัตว์ป่า และสัตว์ในสวนสัตว์ การตรวจการตั้งท้องโดยใช้การวิเคราะห์หาฮอร์โมนในอุจจาระเป็นวิธีการมาตรฐานสำหรับใช้ในม้า (Palme et al., 1989) และใช้ในสัตว์กีบคู่อีกหลายชนิด (Schwarzenberger, et al., 1996; Schwarzenberger, 2007) เช่นแอดแดกซ์ (Addax nasomaculatus) (Kusuda et al., 2006), ยีราฟ (Giraffa camelopardalis) (Bercovitch et al., 2006; Lueders et al., 2009) และโอคาปิ (Okapia johnstoni) (Kusuda et al., 2007) และในกวางเช่น กวางซิกา (Matsuura, et al, 2004a) กวางบรอคเก็ตสีน้ำตาล (Mazama gouazoubira) (Ricardo, 2006; Pereira et al., 2006) กวางเลซเซอร์เมาส์ (Tragulus javanicus) (Kusuda et al., 2013) ชะมดป่า (Moschus berezovskii)

(Wang et al., 2016) ชะมดหิมาลายัน (Moschus chrysogaster) (Mithileshwari et al., 2016) กวางน้ำจีน (Hydropotes inermis) (Mauget et al., 2006) แต่ยังไม่มีรายงานในกวางพื้นเมืองของไทย กวางดาว และเนื้อทราย

การประเมินระดับสเตียรอยด์ในอุจจาระโดยส่วนใหญ่ใช้ในการศึกษาระบบสืบพันธุ์เพศเมีย และช่วยให้ทราบข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวงรอบการเป็นสัด การตั้งท้อง การแท้ง การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ พฤติกรรมทางเพศที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ การแสดงออกที่สอดคล้องตามฤดูกาล และสามารถนำไปต่อยอดในการเลี้ยงดูเพื่อเพิ่มผลผลิต เฝ้าระวังและประเมินผลการรักษาโรค จึงนับว่ามีความสำคัญต่อธุรกิจการเลี้ยงกวางในประเทศไทยที่เพิ่มขึ้นอย่างแพร่หลาย

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย/ โครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับของฮอร์โมนที่หลั่งจากกวางพันธุ์พื้นเมืองของไทย ในแต่ละช่วงของวงรอบการเป็นสัด และตั้งท้องเพื่อนำ มาจับคู่เปรียบเทียบกับลักษณะพฤติกรรมที่แม่กวางตั้งท้องในระยะนั้น ๆ แสดงออกมา

2. เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการวัดระดับของฮอร์โมนและพฤติกรรมที่แสดงออกมาในช่วงเวลาต่าง ๆ ของวงรอบการเป็นสัด และการตั้งท้องไปใช้เป็นข้อมูลในการวางโปรแกรมการผสม การประเมินอายุครรภ์ และกำหนดวันคลอด และเฝ้าระวังในช่วงคลอด

3. เพื่อการนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดตรวจการตั้งครรภ์ ประเมินวันคลอดสำเร็จรูปให้แก่เกษตรกร หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกวางสำหรับใช้ในการตรวจการตั้งครรภ์และกำหนดวันคลอดในโอกาสต่อไป

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบระดับของฮอร์โมนที่หลั่งจากแม่กวางในช่วงต่าง ๆ ของวงรอบการเป็นสัด ตั้งท้อง มาจับคู่เปรียบเทียบกับลักษณะพฤติกรรมที่แม่กวางตั้งท้องในระยะนั้น ๆ แสดงออกมา

2. ได้ข้อมูลระดับของฮอร์โมนและพฤติกรรมที่แสดงออกมาในช่วงเวลาต่าง ๆ ของวงรอบการเป็นสัด การตั้งท้องไปใช้เป็นข้อมูลในการการจัดการฟาร์ม ประเมินอายุครรภ์ และกำหนดวันคลอด และเฝ้าระวังในช่วงคลอด

3. เพื่อการนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดตรวจการตั้งครรภ์ การคลอดสำเร็จรูปให้แก่เกษตรกร หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกวางได้ใช้ในการตรวจการตั้งครรภ์และกำหนดวันคลอดในโอกาสต่อไป

4. การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย ในระดับชาติหรือนานาชาติ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

กวางเพศเมีย, สเตียร์รอยฮอร์โมนในอุจจาระ, วิธีการที่ไม่ล่วงล้ำร่างกายสัตว์, ระบบสืบพันธุ์

doe deer, fecal steroid hormone, noninvasive technique, reproductive system

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 สัตว์และการจัดการ

กวางตัวเมียพันธุ์พื้นเมืองได้แก่ กวางป่า และเนื้อทรายที่วงรอบการเป็นสัดปกติ อายุ 2 ปีขึ้นไป มีประวัติการเป็นสัดหรือการตั้งท้องตามธรรมชาติ จะถูกแยกออกมาจากฝูงเพื่อให้สังเกตพฤติกรรมได้ง่ายขึ้น

และกวางตัวผู้ที่ใช้ในการตรวจจับวงรอบการเป็นสัด 1 ตัว โดยช่วงที่ทำการทดลองสัตว์ต้องได้รับน้ำและอาหารปกติ มีการปล่อยให้สัตว์ออกมารับแสงแดดธรรมชาติในบางช่วงของทุกวัน การศึกษาในขั้นนี้ดำเนินการที่โครงการส่งเสริมการเรียนรู้สวนป่าหนองเขื่อน ต.ไร่ใหม่พัฒนา อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี

2.2 การตรวจการเป็นสัด และการเก็บตัวอย่าง

กวางปกติไม่ตั้งท้องเริ่มให้สังเกตพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องทุกวัน ในช่วง เช้า และบ่าย ครั้งละ 15 นาที โดยนับจากวันแรกที่สัตว์แสดงอาการรับสัดเป็น estrus period โดยอ้างอิงกับพฤติกรรมที่จำเพาะกับวงรอบการเป็นสัดนั้น ๆ คือ การยืนนิ่งให้ตัวผู้ขึ้นผสมพันธุ์ แบ่งกวางตัวเมียเป็น 2 กลุ่ม

1. กลุ่มที่ใช้ศึกษาระดับฮอร์โมนที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงวงรอบการเป็นสัด แต่ละสายพันธุ์จำนวน 10 ตัว ซึ่งไม่ได้รับการผสมจากตัวผู้ ใช้เพื่อเก็บตัวอย่างอุจจาระทุกวันเป็นเวลา 2 เดือน

2. กวางตัวเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์แต่ละสายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 7-10 ตัว จะได้รับการตรวจฮอร์โมนในช่วงต่าง ๆ ของการตั้งท้องตั้งท้อง โดยจะมีการเก็บตัวอย่างอุจจาระตลอดการตั้งท้อง และต่อเนื่องไปจนถึงช่วงการมี post-partum estrus ร่วมกับการจับสัดโดยกวางตัวผู้วันละ 2 ครั้งหลังจากกวางคลอดแล้วทุกวัน

ในการเก็บตัวอย่างอุจจาระในกวางตัวเมียทั้ง 2 กลุ่ม จะเก็บในช่วง 8.00-10.00 น. ในช่วงแรกที่ยังไม่ได้รับการผสมพันธุ์จะเก็บวันละ 1 ครั้ง โดยจะเก็บหลังจากกวางขับถ่ายทันที กวางกลุ่มแรกจะมีการเก็บตัวอย่างต่อเนื่องทุกวันนาน 2 เดือน กวางที่ได้รับการผสมพันธุ์จะถูกเก็บอุจจาระสัปดาห์ละ 2 ครั้งจนกระทั่งคลอด เมื่อคลอดแล้วจะเก็บตัวอย่างทุกวัน วันละครั้งจนกระทั่งผ่านระยะ post-partum estrus ไปแล้ว 1 สัปดาห์ และเก็บต่อไปจนกระทั่งแสดงอาการเป็นสัดครั้งแรก สัปดาห์ละ 2 ครั้ง

อุจจาระที่เก็บจะต้องเก็บภายในเวลาไม่เกิน 3 ชม หลังการขับถ่าย จากนั้นให้แยกถุง และเก็บรักษาไว้ในถุง zip lock ระบุรายละเอียดให้เรียบร้อยแช่ในถังน้ำแข็งทันทีไว้ โดยต้องนำไปแช่ในตู้เย็น ในช่อง -20°C ภายในเวลา 20 นาทีจนกว่าจะเริ่มการวิเคราะห์

2.3 การสกัดฮอร์โมนสเตียรอยด์ และการตรวจโดยวิธี enzyme immunoassay

อ้างอิงจากวิธีการทดสอบของ Smithsonian's National Zoological Park Conservation & Research Center Endocrine Workbook โดย Brown, Watker, and Steinman (2004) ดังนี้ อุจจาระที่ต้องการตรวจ จะถูกนำมาละลายที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นจึงเริ่มการสกัดโดยนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 70°C นาน 48 ชั่วโมง ก่อนจะนำมาบดละเอียด นำอุจจาระอบแห้งประมาณ 0.2 กรัม ใส่ในหลอดทดลองแก้วขนาด 16x125 มล. บันทึกน้ำหนักที่ชั่งน้ำหนักโดยละเอียดก่อนทำการละลายในตัวทำละลาย 90% เอทานอล เขย่าให้เข้ากัน นำไปต้มใน water bath (90°C) 20 นาที เติม เอทานอลเพื่อไม่ให้เกิดการระเหยแห้ง นำเอาทานอลเติมให้ได้ปริมาตรก่อนต้ม ปั่นเหวี่ยงที่ 1500 rpm 20 นาที เทส่วนใสไว้ในหลอดทดลองใหม่ นำส่วนที่ตกตะกอนมาเติมเอทานอล ปั่นให้เข้ากันนาน 30 วินาที จากนั้นเอากลับไปปั่นเหวี่ยงที่ 1500 rpm 15 นาที นำส่วนใสไปรวมกันทั้ง 2 ครั้ง อบไล่เอทานอลที่อุณหภูมิ 50°C จนแห้งสนิท ละลายในเมทานอล ที่ –20°C จนกว่าจะทำการวิเคราะห์ ในเวลาต่อไป แล้วนำมาใช้เป็นตัวเปรียบเทียบปริมาณฮอร์โมน (final fecal steroid concentration, FSC) ในหน่วยของ microgram/gram

การหาปริมาณของ fecal steroid ชนิด estrogen และprogesterone ใช้เทคนิค enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) โดยใช้ ELISA analyzer และชุดตรวจวัดปริมาณฮอร์โมนสำเร็จรูป

การหาระดับโปรเจสเทอโรนใช้ antibodies CL425 (University of California, Davis, CA, USA) และ หาระดับเอสโทรเจน estrogens (E2) โดย R522 (University of California, Davis, CA, USA) เมื่อสกัดอุจจาระได้ ตัวอย่างจะถูกเจือจางที่อัตราส่วน 1:500 (estrous cycle และ early pregnancy) 1:1500 (mid-pregnancy) และ 1:2500 (late pregnancy) เพื่อหาระดับ P และเจือจางที่ 1:32 (estrous cycle) ตัวอย่างถูกตรวจซ้ำ 2 ครั้งเพื่อยืนยันระดับความเชื่อมั่น

2.4 การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ทางสถิติ

การรายงานผล FSC รายงานเป็นค่าเบสไลน์ mean±standard error ของค่ากลาง โดยการคำนวณรายตัวจากสัตว์ในกลุ่มตัวอย่าง ค่า assumption of normality ใช้ Shapiro-Wilk test การวิเคราะห์ทางสถิติใช้ one-way analysis of variance, Least Significant Difference(LSD) และStudent–Newman–Keuls (S–N–K) multiple comparison tests โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ $P < 0.05$ การวิเคราะห์ค่าทางสถิติทุกค่ารันโดยใช้โปรแกรม Origin9 and SPSS version 18.0 ที่รองรับโดย Windows software (SPSS Inc., Chicago, IL)

3. ผลการวิจัย และอภิปรายผล/วิจารณ์ผล

3.1. การหาระดับเอสโทรเจน

จากตัวอย่างอุจจาระกวางตัวเมีย หลังคลอดจนกระทั่งแสดงอาการกลับสัด จำนวน จำนวน 12 ตัว 97 ตัวอย่าง ให้ผลแสดงตามตาราง ที่ 1 การแสดงระดับเอสโทรเจนหลังคลอด

ความเข้มข้นที่ได้ (ng/mL.)	Dulution factor	ความเข้มข้นจริง (ng/mL.)	CV(<10)	ความเข้มข้นของ 1st Ab(Goat Anti-Rabbit IgG) mg/ml	2nd Ab (Anti-EC R522-2)	EC-HRP
0.031647	128	4.050816	1.9865	0.01	1:60000	1:20000
0.036421	128	4.661888	2.9925	0.01	1:60000	1:20000
0.037538	128	4.804864	2.9099	0.01	1:60000	1:20000
0.025	64	1.6	3.1161	0.01	1:60000	1:20000
0.026703	128	3.417984	0.18535	0.01	1:60000	1:20000
0.061419	128	7.861632	0.32313	0.01	1:60000	1:20000
0.053461	128	6.843008	1.0399	0.01	1:60000	1:20000
0.077762	64	4.976768	1.6314	0.01	1:60000	1:20000
0.066649	128	8.531072	0.77159	0.01	1:60000	1:20000
0.080743	128	10.335104	3.7525	0.01	1:60000	1:20000
0.060045	128	7.68576	1.82	0.01	1:60000	1:20000
0.03451	128	4.41728	3.5427	0.01	1:60000	1:20000
0.049657	128	6.356096	4.1925	0.01	1:60000	1:20000
0.0518	128	6.6304	1.2387	0.01	1:60000	1:20000
0.05628	128	7.20384	3.4341	0.01	1:60000	1:20000
0.027822	128	3.561216	1.0241	0.01	1:60000	1:20000
0.04916	128	6.29248	1.4285	0.01	1:60000	1:20000
0.051966	128	6.651648	1.7561	0.01	1:60000	1:20000

0.12579	128	16.10112	1.9839	0.01	1:60000	1:20000
0.11541	128	14.77248	3.9397	0.01	1:60000	1:20000
0.050644	128	6.482432	0.71891	0.01	1:60000	1:20000
0.071655	128	9.17184	4.8455	0.01	1:60000	1:20000
0.061246	128	7.839488	2.583	0.01	1:60000	1:20000
0.053461	128	6.843008	1.8718	0.01	1:60000	1:20000
0.041379	128	5.296512	0.59172	0.01	1:60000	1:20000
0.040416	128	5.173248	6.8747	0.01	1:60000	1:20000
0.033397	128	4.274816	2.0965	0.01	1:60000	1:20000
0.02862	128	3.66336	3.7364	0.01	1:60000	1:20000
0.033237	128	4.254336	1.619	0.01	1:60000	1:20000
0.04154	128	5.31712	7.2043	0.01	1:60000	1:20000
0.02862	128	3.66336	0.56046	0.01	1:60000	1:20000
0.028939	128	3.704192	3.1801	0.01	1:60000	1:20000
0.039295	128	5.02976	1.466	0.01	1:60000	1:20000
0.02121	128	2.71488	2.1757	0.01	1:60000	1:20000
0.082276	64	5.265664	2.0843	0.01	1:60000	1:20000
0.92222	128	118.04416	2.4524	0.01	1:60000	1:20000
0.072847	128	9.324416	3.329	0.01	1:60000	1:20000
0.065311	128	8.359808	0	0.01	1:60000	1:20000
0.041726	128	5.340928	1.0763	0.01	1:60000	1:20000
0.049523	128	6.338944	3.6718	0.01	1:60000	1:20000
0.026557	128	3.399296	0.3037	0.01	1:60000	1:20000
0.032473	128	4.156544	6.5271	0.01	1:60000	1:20000
0.056495	128	7.23136	1.7205	0.01	1:60000	1:20000
0.049705	128	6.36224	4.8996	0.01	1:60000	1:20000
0.07265	128	9.2992	0.49275	0.01	1:60000	1:20000
0.043354	128	5.549312	0.32511	0.01	1:60000	1:20000
0.17493	128	22.39104	4.9157	0.01	1:60000	1:20000
0.061716	128	7.899648	0.11736	0.01	1:60000	1:20000
0.05373	128	6.87744	2.7196	0.01	1:60000	1:20000
0.059468	128	7.611904	0.81343	0.01	1:60000	1:20000
0.046977	128	6.013056	3.6318	0.01	1:60000	1:20000
0.03229	128	4.13312	2.6918	0.01	1:60000	1:20000
0.047159	128	6.036352	0.88113	0.01	1:60000	1:20000
0.036659	128	4.692352	1.4753	0.01	1:60000	1:20000
0.034479	128	4.413312	0.41779	0.01	1:60000	1:20000
0.034297	128	4.390016	4.2792	0.01	1:60000	1:20000
0.043354	128	5.549312	1.4088	0.01	1:60000	1:20000
0.027305	128	3.49504	2.7411	0.01	1:60000	1:20000
0.041003	128	5.248384	3.219	0.01	1:60000	1:20000
0.024673	128	3.158144	1.5077	0.01	1:60000	1:20000
0.051347	128	6.572416	4.1495	0.01	1:60000	1:20000
0.034843	128	4.459904	3.5564	0.01	1:60000	1:20000
0.035752	128	4.576256	1.1549	0.01	1:60000	1:20000
0.054833	128	7.018624	0.22773	0.01	1:60000	1:20000
0.032655	128	4.17984	0	0.01	1:60000	1:20000
0.033751	128	4.320128	1.6662	0.01	1:60000	1:20000
0.020432	128	2.615296	4.2555	0.01	1:60000	1:20000
0.027678	128	3.542784	0.30501	0.01	1:60000	1:20000

0.028051	128	3.590528	2.9527	0.01	1:60000	1:20000
0.029163	128	3.732864	2.7609	0.01	1:60000	1:20000
0.019951	128	2.553728	1.0378	0.01	1:60000	1:20000
0.034516	64	2.209024	0.49768	0.01	1:60000	1:20000
0.029665	64	1.89856	1.2177	0.01	1:60000	1:20000
0.040244	64	2.575616	1.0217	0.01	1:60000	1:20000
0.020057	64	1.283648	5.1849	0.01	1:60000	1:20000
0.037902	64	2.425728	1.1792	0.01	1:60000	1:20000
0.035819	64	2.292416	0.83434	0.01	1:60000	1:20000
0.026582	128	3.402496	3.034	0.01	1:60000	1:20000
0.042053	128	5.382784	5.9816	0.01	1:60000	1:20000
0.032834	128	4.202752	2.7372	0.01	1:60000	1:20000
0.019828	128	2.537984	2.4513	0.01	1:60000	1:20000
0.025717	128	3.291776	3.7011	0.01	1:60000	1:20000
0.03436	128	4.39808	0.51129	0.01	1:60000	1:20000
0.039932	128	5.111296	9.0763	0.01	1:60000	1:20000
0.022522	128	2.882816	3.8274	0.01	1:60000	1:20000
0.027572	128	3.529216	5.8064	0.01	1:60000	1:20000
0.021664	128	2.772992	1.0476	0.01	1:60000	1:20000
0.03385	128	4.3328	2.1412	0.01	1:60000	1:20000
0.05826	128	7.45728	5.0299	0.01	1:60000	1:20000
0.041416	64	2.650624	0.25683	0.01	1:60000	1:20000
0.029005	64	1.85632	1.2952	0.01	1:60000	1:20000
0.031067	128	3.976576	2.3085	0.01	1:60000	1:20000
0.021175	128	2.7104	0.8548	0.01	1:60000	1:20000
0.019635	64	1.25664	2.1026	0.01	1:60000	1:20000
0.022644	128	2.898432	3.5427	0.01	1:60000	1:20000
0.041025	64	2.6256	2.5635	0.01	1:60000	1:20000
0.044024	64	2.817536	0.7799	0.01	1:60000	1:20000

3.2 การหาระดับโปรเจสเทอโรน

จากตัวอย่างอุจจาระกวางตัวเมีย หลังคลอดจนกระทั่งแสดงอาการกลับสัด จำนวน12 ตัว รวม 97 ตัวอย่าง ให้ผลแสดงตามตารางที่ 2 แสดงระดับโปรเจสเทอโรนหลังคลอด

ความเข้มข้นที่ได้ (ng/mL.)	Dulution factor	ความเข้มข้นจริง (ng/mL.)	CV(<10)	ความเข้มข้นของ 1st Ab(Goat Anti-Mouse IgG) mg/ml	2nd Ab (CL425)	P4-3CMO-HRP
0.63776	128	81.63328	0.5124	0.01	1:75000	1:40000
0.66632	128	85.28896	1.7039	0.01	1:75000	1:40000
0.79954	128	102.34112	1.7352	0.01	1:75000	1:40000
1.3516	128	173.0048	3.1082	0.01	1:75000	1:40000
0.84586	128	108.27008	0.89507	0.01	1:75000	1:40000
0.65242	128	83.50976	6.0924	0.01	1:75000	1:40000
0.82225	128	105.248	1.9091	0.01	1:75000	1:40000
0.86876	128	111.20128	2.7255	0.01	1:75000	1:40000
0.95824	128	122.65472	1.5998	0.01	1:75000	1:40000
0.96598	128	123.64544	0.64283	0.01	1:75000	1:40000

1.2725	128	162.88	0.56343	0.01	1:75000	1:40000
2.7016	128	345.8048	4.9718	0.01	1:75000	1:40000
1.0444	128	133.6832	2.6873	0.01	1:75000	1:40000
1.6815	128	215.232	0.87567	0.01	1:75000	1:40000
1.5534	256	397.6704	2.006	0.01	1:75000	1:40000
2.0431	128	261.5168	2.4216	0.01	1:75000	1:40000
1.9674	256	503.6544	2.105	0.01	1:75000	1:40000
1.1741	256	300.5696	6.2468	0.01	1:75000	1:40000
1.3695	256	350.592	0.18806	0.01	1:75000	1:40000
1.9886	128	254.5408	0.47777	0.01	1:75000	1:40000
0.80551	128	103.10528	2.6135	0.01	1:75000	1:40000
2.8405	128	363.584	3.0243	0.01	1:75000	1:40000
1.667	128	213.376	3.2686	0.01	1:75000	1:40000
3.0701	128	392.9728	3.2075	0.01	1:75000	1:40000
0.87884	128	112.49152	1.8287	0.01	1:75000	1:40000
1.0769	256	275.6864	1.3263	0.01	1:75000	1:40000
1.5627	128	200.0256	1.6836	0.01	1:75000	1:40000
1.8874	128	241.5872	2.326	0.01	1:75000	1:40000
0.56028	128	71.71584	3.7185	0.01	1:75000	1:40000
0.63887	128	81.77536	0.12821	0.01	1:75000	1:40000
0.57587	128	73.71136	1.0944	0.01	1:75000	1:40000
0.63222	128	80.92416	2.1679	0.01	1:75000	1:40000
0.61489	128	78.70592	1.3828	0.01	1:75000	1:40000
3.4748	128	444.7744	1.2244	0.01	1:75000	1:40000
1.8995	128	243.136	3.2672	0.01	1:75000	1:40000
1.5516	128	198.6048	0.65372	0.01	1:75000	1:40000
0.66348	128	84.92544	1.3418	0.01	1:75000	1:40000
0.65754	128	84.16512	1.7361	0.01	1:75000	1:40000
0.79113	128	101.26464	2.0667	0.01	1:75000	1:40000
0.83095	128	106.3616	3.3383	0.01	1:75000	1:40000
0.9065	128	116.032	0.15944	0.01	1:75000	1:40000
0.54056	128	69.19168	0.12099	0.01	1:75000	1:40000
0.60346	128	77.24288	2.9383	0.01	1:75000	1:40000
0.6611	128	84.6208	2.6784	0.01	1:75000	1:40000
0.84698	128	108.41344	0.61354	0.01	1:75000	1:40000
1.3281	128	169.9968	0.79673	0.01	1:75000	1:40000
0.94885	128	121.4528	1.6368	0.01	1:75000	1:40000
2.6766	128	342.6048	3.1943	0.01	1:75000	1:40000
0.83731	128	107.17568	2.7431	0.01	1:75000	1:40000
1.0492	128	134.2976	0.52058	0.01	1:75000	1:40000
1.8919	128	242.1632	2.1907	0.01	1:75000	1:40000
1.5228	128	194.9184	2.1558	0.01	1:75000	1:40000
1.243	128	159.104	1.533	0.01	1:75000	1:40000
1.9729	128	252.5312	1.9918	0.01	1:75000	1:40000
1.4507	256	371.3792	0.58118	0.01	1:75000	1:40000
3.5486	128	454.2208	0.32812	0.01	1:75000	1:40000
1.598	256	409.088	2.4418	0.01	1:75000	1:40000
0.66786	128	85.48608	1.2962	0.01	1:75000	1:40000
0.90118	128	115.35104	1.9068	0.01	1:75000	1:40000
1.0296	128	131.7888	0.34326	0.01	1:75000	1:40000

0.63551	128	81.34528	2.8861	0.01	1:75000	1:40000
0.62985	128	80.6208	0.91408	0.01	1:75000	1:40000
0.5171	128	66.1888	1.1844	0.01	1:75000	1:40000
0.85023	128	108.82944	0.61488	0.01	1:75000	1:40000
0.4237	128	54.2336	1.4088	0.01	1:75000	1:40000
0.34811	128	44.55808	2.4072	0.01	1:75000	1:40000
0.33878	128	43.36384	2.5821	0.01	1:75000	1:40000
1.5728	128	201.3184	1.7568	0.01	1:75000	1:40000
0.47217	128	60.43776	1.7039	0.01	1:75000	1:40000
2.1485	128	275.008	1.3022	0.01	1:75000	1:40000
0.7764	128	99.3792	2.908	0.01	1:75000	1:40000
0.79881	128	102.24768	0	0.01	1:75000	1:40000
1.9497	128	249.5616	3.1267	0.01	1:75000	1:40000
0.91258	128	116.81024	4.1497	0.01	1:75000	1:40000
0.98656	128	126.27968	0.6907	0.01	1:75000	1:40000
1.2524	128	160.3072	2.1428	0.01	1:75000	1:40000
3.4179	128	437.4912	5.3818	0.01	1:75000	1:40000
1.2088	128	154.7264	0.76548	0.01	1:75000	1:40000
1.729	128	221.312	1.3664	0.01	1:75000	1:40000
0.42681	128	54.63168	2.3279	0.01	1:75000	1:40000
0.22906	128	29.31968	3.5851	0.01	1:75000	1:40000
0.28129	128	36.00512	0.70109	0.01	1:75000	1:40000
0.25777	128	32.99456	0.09753	0.01	1:75000	1:40000
1.0619	128	135.9232	1.0754	0.01	1:75000	1:40000
2.2875	128	292.8	5.6672	0.01	1:75000	1:40000
1.7909	128	229.2352	2.7775	0.01	1:75000	1:40000
2.7287	128	349.2736	2.4859	0.01	1:75000	1:40000
2.0679	128	264.6912	2.9617	0.01	1:75000	1:40000
0.67792	256	173.54752	0.7835	0.01	1:75000	1:40000
0.78321	128	100.25088	2.3058	0.01	1:75000	1:40000
1.1769	128	150.6432	0	0.01	1:75000	1:40000
0.79531	128	101.79968	1.8588	0.01	1:75000	1:40000
0.73718	128	94.35904	1.641	0.01	1:75000	1:40000
0.58144	128	74.42432	1.1985	0.01	1:75000	1:40000
0.60321	128	77.21088	1.761	0.01	1:75000	1:40000
0.99372	128	127.19616	1.5598	0.01	1:75000	1:40000
1.0461	128	133.9008	4.9809	0.01	1:75000	1:40000

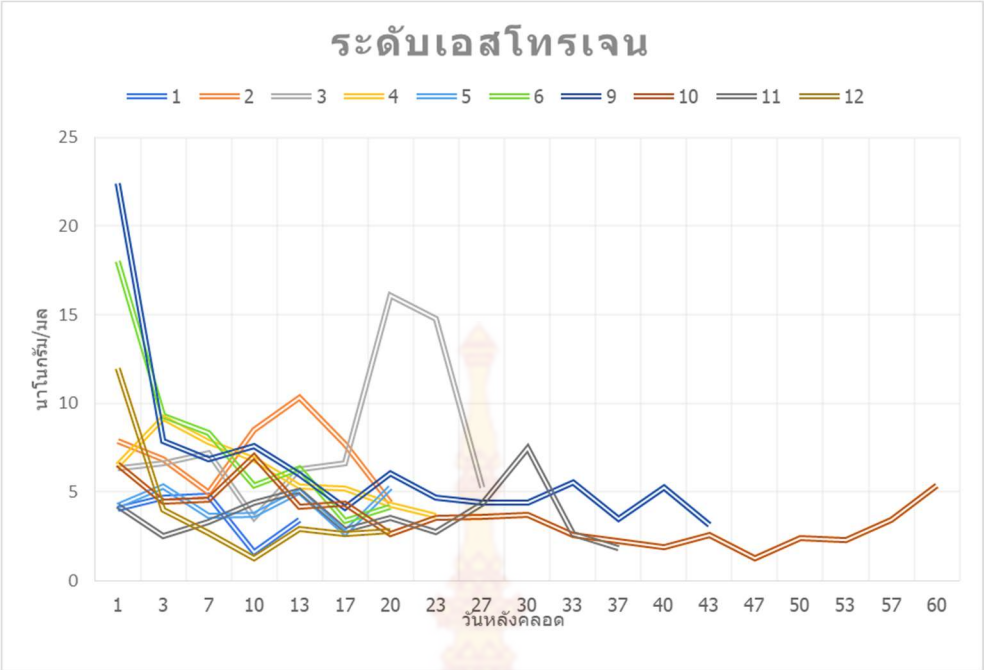
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ช่วงหลังการคลอด

ระดับของโปรเจสเทอโรนในอุจจาระจะค่อย ๆ ลดต่ำลง ในช่วงการตั้งท้องระยะสุดท้าย และค่าที่วัดระดับได้ค่อนข้างจะมีความผันแปรสูง และมีการลดลงจนถึงระดับพื้นฐานหลังจากมีการคลอดแล้วประมาณ 1 เดือน ส่วนระดับของเอสโทรเจนพบการลดระดับต่ำลงในช่วงหลังคลอด และเริ่มมีการเพิ่มขึ้นในช่วงหลังคลอดได้ 2 เดือน

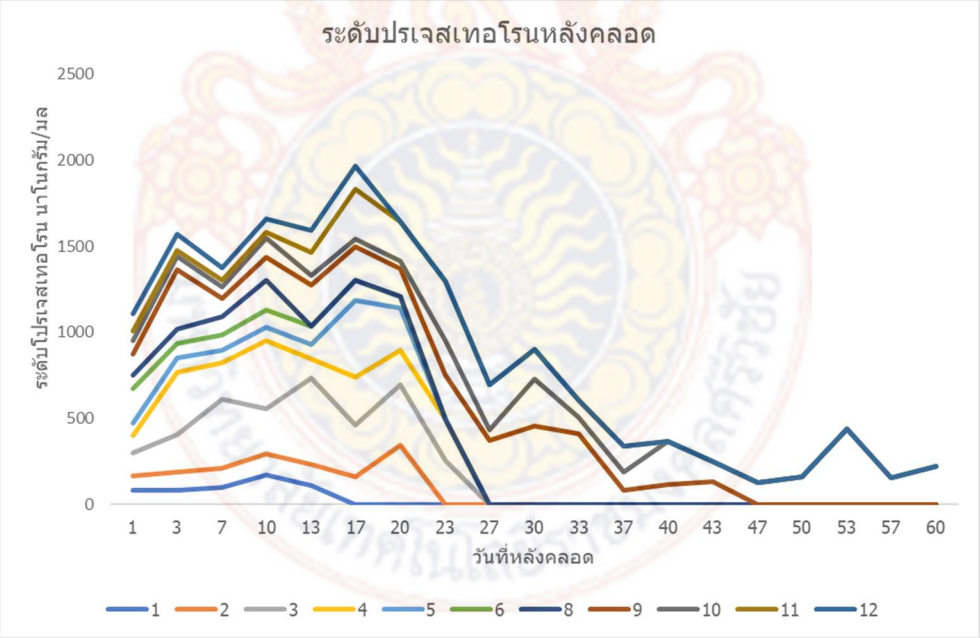
ระดับเอสโทรเจนในอุจาระกวางหลังคลอด

ภายหลังคลอดระดับของฮอร์โมนจะลดระดับลง



ภาพที่ 1 ระดับฮอร์โมนเอสโทรเจน

ระดับโปรเจสเทอโรนในอุจาระกวางหลังคลอด



ภาพที่ 2 ระดับฮอร์โมนโปรเจสเทอโรน

การวิเคราะห์ระดับฮอร์โมนจากตัวอย่างอุจจาระแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการวัดสภานะของระบบสืบพันธึกวางเพศเมียได้ ผลที่ได้ยังคงต้องติดตามระดับของฮอรโมนในช่วงวงรอบปกติ และการตั้งครรภ์เพื่อนำมาสร้างเป็นผลมาตรฐานเพื่อใช้ในการตรวจหาอุจจาระในกวางซึ่งไม่ทราบสถานะทางระบบสืบพันธุ์ได้

อย่างแน่ชัดในขั้นต่อไป แม้จะไม่มีการแสดงออกให้เห็นภายนอกได้อย่างชัดเจน และไม่ก่อให้เกิดความเครียดเนื่องจากการไล่ต้อน และจับบังคับเพื่อเจาะเลือด และซีรัม (Nunes and Duarte, 2010)

จากการศึกษาทางด้านพฤติกรรม พบว่า ระยะวงรอบการเป็นสัดที่พบในกวางจะอยู่ที่ประมาณ 24-22-25 วัน ซึ่งไม่ต่างจากการรายงานเกี่ยวกับวงรอบการเป็นสัดของกวางสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่ได้เสนอมา (Duarte and Garcia, 1997; Schwarzenberger and Dreben, 1998; Chapple et al., 1993, Asher et al., 1997; Monfort et al., 1990; Liu et al., 2002) และความแตกต่างของระดับฮอร์โมนที่ตรวจได้ไม่มีความแตกต่างกันของระดับการขึ้นลงของฮอร์โมนแต่ละชนิดในแต่ละช่วงเวลาที่ทำการวิจัย การตรวจระดับโปรเจสเทอโรนพบว่า ระดับของโปรเจสเทอโรนในกวางรายตัวค่อนข้างขึ้นลง ซึ่งต่างจากในกรณีของเอสโทรเจนซึ่งมีระดับการเปลี่ยนแปลงที่สามารถคาดเดาแนวโน้มได้ และระดับที่ตรวจพบในอุจจาระมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับระดับโปรเจสเทอโรนในช่วงเวลาเดียวกัน การเพิ่มขึ้นของเอสโทรเจนหลังคลอด 2 เดือน บ่งชี้ว่ารังไข่เริ่มกลับมามีกิจกรรมเพิ่มขึ้นอีกครั้ง และบ่งชี้ว่าจะเริ่มมีการเข้าสู่วงรอบการเป็นสัดได้อีกครั้ง

4. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวัดระดับฮอร์โมนรังไข่ ซึ่งถูวิ่งในกระแสเลือด และถูกเปลี่ยนเป็นสารที่สามารถขับออกได้ทางอุจจาระ ทั้งนี้ การจะเปลี่ยนรูปเพื่อขับออกต้องอาศัยเวลา 1-2 วันเพื่อให้ฮอร์โมนที่ไหลเวียนออกมากับอุจจาระ การตรวจค่าที่ได้จึงเป็นการตรวจระดับฮอร์โมนในอดีต แต่อย่างไรก็ดี ข้อมูลที่ได้ยังสามารถนำมาใช้ในการประเมินระดับสภาพทางสรีระระบบบสืบพันธุ์ได้เมื่อมีการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์อย่างต่อเนื่องแล้ว ผลที่ได้จะทำให้เราสามารถประเมินช่วงเวลาที่กวางยอมรับการผสมพันธุ์หลังมีการตกไข่หรือสันนิษฐานได้ว่ามีการตั้งท้องหรือไม่ ระยะการตั้งท้องเป็นเท่าใด และสามารถกำหนดวันคลอดดร่าว ๆ ได้ในขั้นต่อไป

บรรณานุกรม

วิทยา ฉินชิยานันท์. (2555). กวางสัตว์ทางเลือกใหม่ของไทย. แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ. 2: 78-82, (2555).

วีระศักดิ์ ฟุ้งเฟื่อง, วัชราภรณ์ รวมธรรม, กฤติยา เลิศชุณหะเกียรติ, กาญจน์ คุ้มทรัพย์, สากล กาญจนรจิต, และ อาคม สังข์วรานนท์. (2549). การศึกษาเบื้องต้นการปรากฏของปรสิตในทางเดินอาหารของเนื้อทราย จากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าห้วยทรายในจังหวัดเพชรบุรี. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย. 13 (1), 222-228.

สุรชัย สุวรรณมณี. (2016). กวางเลี้ยง การเลี้ยงกวาง: ความเป็นไปได้สำหรับการทำฟาร์มเลี้ยงกวางในประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2559, จาก http://xn--12cm9gwb.blogspot.com/2013/08/blog-post_102.html#

อัจฉรัตน์ สุวรรณภักดี. (มปป). การเลี้ยงกวาง ฉบับประชาชน. เอกสารอิเลคทรอนิคส์, สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 13 หน้า.

Bercovitch FB, Bashaw MJ, del Castillo SM. (2006). Sociosexual behavior, male mating tactics, and the reproductive cycle of giraffe Giraffa camelopardalis. Horm. Behav. 50, 314–321.

Brown, 1.L., Watker, S. and Steinman, K. 2004. Endocrine manual for the reproductive assessment of domestic and nondomestic species, 2nd edition, Smithsonian institution. USA.

Capezzuto A, Chelini MOM, Felippe ECG, Oliveira CA. (2008) Correlation between serum and fecal concentrations of reproductivesteroids throughout gestation in goats. Anim. Reprod. Sci. 103,78–86.

Krepschi VG, Polegato BF, Zanetti ES, Duarte JMB. (2013). Fecal progestins during pregnancy and postpartum periods of captive red brocket deer (Mazama americana). Animal Reproduction Science 137: 62– 68.

Kusuda S, Nagami H, Nishikaku T, Nakagawa D, Takida T, Kurita D, Uemichi K, Fukai M, Kubota H, Ueda K, Ooe T, Okuda K, Hama N, Kusunoki H, Doi O. (2006). Non-invasive monitoring of estrous cycle, pregnancy and postpartum estrus recurrence by enzyme immunoassay for fecal progesterone in addax (Addax nasomaculatus). Jpn. J. Zoo Wildl. Med. 11, 49–56 (in Japanese with English summary).

Kusuda S, Adachi I, Fujioka K, Nakamura M, Amano-Hanzawa N, Goto N, Furuhashi N, Doi O. (2013). Reproductive characteristics of female lesser mouse deers (Tragulus javanicus) based on fecal progestagens and breeding records. Animal Reproduction Science 137: 69– 73.

Lueders I, Hildebrandt TB, Pootoolal J, Rich P, Gray CS, Niemuller CA. (2009). Ovarian ultrasonography correlated with fecal progestins and estradiol during the estrous cycle and early pregnancy in giraffes (Giraffa camelopardalis rothschildi). Biol. Reprod. 81, 989–995.

Matsuura Y, Sasamoto Y, Sato K, Takahashi Y, Suzuki M, Ohtaishi N. (2004a). Monitoring ovarian cycle and conception by fecal progesterone analysis in sika deer. Ecol. Res. 19 (4), 397–404.

Mauget R, Mauget C, Dubost G, Charron F, Courcoul AL and Rodier AL. (2007). Non-invasive assessment of reproductive status in Chinese water deer (Hydropotes inermis): Correlation with sexual behavior. Mammalian biology 72 1: 14–26.

Mithileshwari C, Srivastava T, Kumar V, Kumar A, Umapathy G. (2016). Non-invasive assessment of fecal progestagens and pregnancy detection in Himalayan musk deer (Moschus chrysogaster). Theriogenology 85: 216–223.

Pereira RJG, Polegato BF, de Souza S, Negra˜o JA, Duarte JMB. (2006). Monitoring ovarian cycles and pregnancy in brown brocket deer (Mazama gouazoubira) by measurement of fecal progesterone metabolites. Theriogenology 65: 387-399.

Ricardo, J., (2006). Monitoring ovarian cycles and pregnancy in brownbrocket deer (Mazama gouazoubira) by measurement of fecal progesterone metabolites. Theriogenology 65, 387–399.

Schwarzenberger F, Möstl E, Palme R, Bamberg E. (1996). Faecalsteroid analysis for non-invasive monitoring of reproductive statusinfarm, wild and zoo animals. Anim. Reprod. Sci. 42, 515–526.

Schwarzenberger F. (2007). The many uses of non-invasive faecal steroid monitoring in zoo and wildlife species. Int. Zoo Yb 41, 52–74.

Wang YH, Liu SO, Yang S, Zhang TX, Wei UT, Zhou JT, Hu DF, Li LH. (2016). Determination of ovarian cyclicity and pregnancy using fecalprogesterone in forest musk deer (Moschus berezovskii)