



รายงานวิจัย

การพัฒนาความสามารถในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต
ของนักศึกษาที่จบ ม.6 หลักสูตรวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
Development of Learning Ability in CAD/CAM of Mechatronic
Engineering Students who Graduated from Senior High School

วิมล บุญรอด Wimon Boonrawd

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณเงินรายได้ประจำปี พ.ศ. 2558

การพัฒนาความสามารถในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต

ของนักศึกษาที่จบ ม.6 หลักสูตรวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์

Development of Learning Ability in CAD/CAM of Mechatronic

Engineering Students who Graduated from Senior High School

วิมล บุญรอด Wimon Boonrawd



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณเงินรายได้ประจำปี พ.ศ. 2558

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาความสามารถในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ
และผลิตของนักศึกษาที่จบ ม.6 หลักสูตรวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์

ชื่อ : วิมล บุญรอด

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตของนักศึกษาที่จบ ม.6 หลักสูตรวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักศึกษาที่จบวุฒิ ม.6 และ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง จากการศึกษาค้นคว้าพบว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 25 คน เป็นนักศึกษาเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยเป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 84 และเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 16 ผลการวิจัยพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการทำกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ($\bar{X} = 4.16$) รองลงมาความพึงพอใจในเรื่องกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้มีความรู้มากขึ้น ($\bar{X} = 4.12$) ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการทำงานซึ่งกันและกัน ($\bar{X} = 4.00$) กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนสามารถทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น ($\bar{X} = 3.96$) มีส่วนช่วยในกิจกรรมใบงาน ($\bar{X} = 3.84$) กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้ส่งชิ้นงานได้อย่างมีคุณภาพ ($\bar{X} = 3.8$) กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ($\bar{X} = 3.6$) ตามลำดับ

คำสำคัญ : วิจัยชั้นเรียน , คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต

Title : Development of Learning Ability in CAD/CAM of Mechatronic Engineering Students who Graduated from Senior High School

Name : Wimon Boonrawd¹

Abstract

The purposes of the study “Development of learning ability in CAD/CAM of the third year students majoring in Mechatronic Engineering, the Faculty of Industrial Education and Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, who graduated from senior high school by using peer activity” were 1) to develop the suitable teaching process for the students who graduated from senior high school, 2) to compare learning achievement before studying and after studying of experimental groups. The findings indicated that 25 persons of the third year students are male more than female. Male was eighty four percent and female was sixteen percent. The result was found that the students satisfied in doing peer activity ($\bar{X} = 4.16$). Second, they satisfied peer activity because it make them have more knowledge ($\bar{X} = 4.12$), they could exchange work experience each other ($\bar{X} = 4.00$), it could make them understand the content more ($\bar{X} = 3.96$), it contributed to activity or worksheet ($= \bar{X} = 3.84$), it could be able to send work pieces correctly and completely ($= \bar{X} = 3.8$), and it made them help each other ($\bar{X} = 3.6$) respectively.

Key Words : Development of the ability to learn, CAD/CAM

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จล่วงไปด้วยดีเนื่องจากการได้รับการสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ขอขอบคุณคณาจารย์สาขาเครื่องกล คณะครุศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี ที่ได้ชี้แนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้สำเร็จไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณ คณะครุศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่ในการจัดทำงานวิจัย

วิมล บุญรอด

ตุลาคม 2558

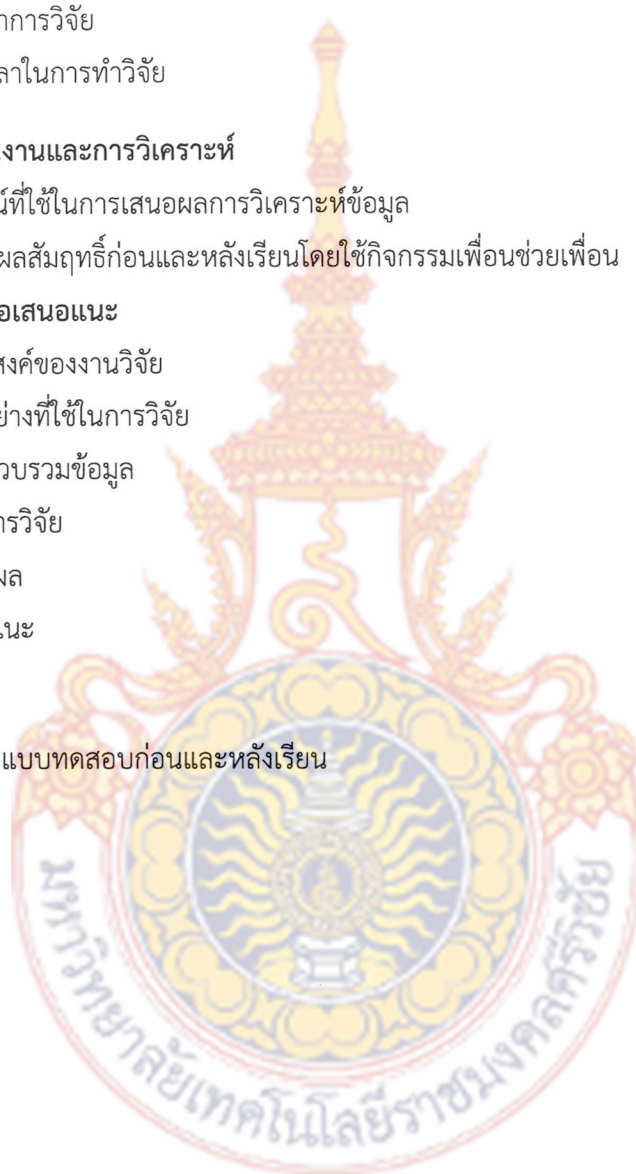


สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 สถิติสำหรับการวิจัย	6
2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	19
2.3 ทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	22
2.4 จิตวิทยาเพื่อการเรียนการสอน	25
2.5 แนวคิด ทฤษฎี พฤติกรรมในชั้นเรียน	27
2.6 การวัดและประเมินผล	29
2.7 บทบาทครูผู้สอน	36
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 สภาพปัญหา	43
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	43
3.3 กรอบแนวคิดของการวิจัย	44
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
3.5 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล	45
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	46
3.8 การสรุปผลการวิจัย	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.9 สถานที่ทำการวิจัย	48
3.10 ระยะเวลาในการทำวิจัย	48
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์	
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
4.2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน	50
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	58
5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	58
5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	58
5.4 สรุปผลการวิจัย	59
5.5 อภิปรายผล	59
5.6 ข้อเสนอแนะ	60
บรรณานุกรม	61
ภาคผนวก ใบงาน / แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน	62



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แผนการดำเนินงานของโครงการ	43
3.2 แสดงช่วงคะแนนเฉลี่ยและการแปลความหมายข้อมูล	47
3.3 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนระดับความพึงพอใจ	47
4.1 ตารางแสดงคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ในเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน	50
4.2 ตารางแสดงคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เรื่องเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน	51
4.3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน	53
4.4 เพศของนักศึกษาในการเรียนการสอนเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน	55
4.5 คะแนนความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน	55
4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการแปลผลความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน	57

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

2.1 ตำแหน่งของมัชฌิมเลขคณิต มัธยฐานและฐานนิยมในการแจกแจงแบบต่าง ๆ

17



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้เปิดทำการเรียนการสอนในหลักสูตรวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์เพื่อผลิตครูช่างทางด้านแมคคาทรอนิกส์โดยรับนักศึกษาที่จบวุฒิ ม.6 และวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เข้ามาเรียนเป็นระยะเวลา 5 ปี ในหลักสูตรดังกล่าว นักศึกษาต้องลงเรียนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 172 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 31 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ 135 หน่วยกิต และหมวดวิชาเลือกเสรีจำนวน 6 หน่วยกิต ต้องออกฝึกงาน ณ สถานประกอบการเป็นระยะเวลา 2 เดือน และต้องออกฝึกปฏิบัติการสอนอีก 2 ภาคการศึกษา

วิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบและผลิต (Computer-aided Design and Manufacturing :CAD/CAM) รหัสวิชา 14-212-207 เป็นวิชาหนึ่งที่อยู่ในหมวดวิชาเฉพาะมีจำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต แบ่งเป็น ทฤษฎี 2 ชั่วโมงและปฏิบัติ 3 ชั่วโมงและศึกษานอกเวลาอีก 5 ชั่วโมง โดยนักศึกษาจะต้องศึกษาหลักการของระบบ CAD CAM CAE การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ การวิเคราะห์การผลิตชิ้นส่วนด้วยคอมพิวเตอร์ การวางแผนการผลิตและการสร้างโปรแกรมซีเอ็นซี ระบบการเชื่อมต่อและส่งถ่ายข้อมูลและการฝึกปฏิบัติ กระบวนการเรียนการสอนในรายวิชานี้จะเป็นการเรียนทฤษฎีและให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ ในการฝึกปฏิบัตินั้นจะประสบปัญหาอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นในห้องเรียนในภาคการศึกษาที่ผ่าน ๆ มาคือนักศึกษาที่จบระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วกว่านักศึกษาที่จบมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) เนื่องจากนักศึกษาที่จบ ปวช. ได้ผ่านวิชาที่คล้ายกัน หรือในบางหัวข้อนักศึกษาผ่านมาแล้วตอนเรียนหลักสูตร ปวช. เช่นการใช้โปรแกรมเขียนแบบและออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 2 มิติ ในขณะที่เดียวกันนักศึกษาที่จบ ม.6 ไม่เคยผ่านหัวข้อเหล่านี้มาก่อน

ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการทำวิจัยในครั้งนี้ที่จะทำให้ผู้สอนค้นหาวิธีการและการแก้ปัญหาแบบเป็นขั้นตอนเพื่อที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตของนักศึกษาที่จบ ม.6 ที่เข้ามาเรียนหลักสูตรวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ในชั้นปีที่ 3 ให้เกิดการ

เรียนรู้ที่เท่ากันและมีประสิทธิภาพซึ่งจะลดเวลาในการเรียนและทำให้การเรียนมีความสนุก มีผลสัมฤทธิ์ที่ดียิ่งขึ้น

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุรกิจ คำวงศ์ปิ่น (2552) ได้ทำการวิจัยในชั้นเรียน เรื่องพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา คณะบริหารธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนวิชาหลักการบัญชีเบื้องต้น ในภาคการศึกษาที่ 2/2551 พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมไม่เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ ขาดการส่งงานหรือส่งงานไม่ครบตามที่ได้รับมอบหมาย ไม่ได้ทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง ไม่ใส่ใจในการทำแบบฝึกหัด โดยในภาพรวมพฤติกรรมต่างๆเกิดจากการไม่เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอยู่ในระดับต่ำ

อารยา อินจันทร์ (2548) ได้ทำการวิจัยในชั้นเรียน เรื่องการปรับพฤติกรรมการขาดความรับผิดชอบของนักศึกษาชั้น ปวส. 2 แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิด้วยการสอนแบบร่วมแรงร่วมใจ พบว่า ภายหลังจากปรับเปลี่ยนพฤติกรรมความรับผิดชอบในการเรียนการสอนแบบร่วมแรงร่วมใจและการปรับพฤติกรรมแบบยอมรับพฤติกรรมของผู้เรียนนั้น ผู้เรียนขาดความรับผิดชอบไม่ส่งงานตามกำหนดลดลง คิดเป็นร้อยละ 12.97% ในบางกรณี บางรายที่ไม่พัฒนาขึ้นพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากผู้เรียนมีภาระงานทางครอบครัวที่ต้องรับผิดชอบมาก ทำให้ไม่สามารถจัดการภาระงานที่ผู้สอนมอบหมายได้ทันตามกำหนดจำนวน 1 ราย ผู้สอนจึงใช้การยอมรับพฤติกรรมนั้นๆและให้ผู้เรียนเสนอเงื่อนไขร่วมกับครูผู้สอนโดยตกลงกันให้ผู้เรียนส่งงานช้ากว่ากำหนดได้ 1 วันเป็นกรณีพิเศษ

นรินทร์ กระพี้แดง (2542 : 63 - 82) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ ที่มีต่อทักษะการทำงานร่วมกันและสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบประชาธิปไตย ในรายวิชา ส 402 สังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น จำนวน 59 คน ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่ได้รับ การสอนโดยการเรียนร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ มีทักษะการทำงานร่วมกันสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปิยะฉัตร ขาวแก้ว (2542 : 53 - 74) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ที่มีต่อทักษะการทำงานร่วมกันและสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชา ส 306 ประเทศของเรา 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีราชินูทิศ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 และทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เยาวลักษณ์ พงศธรวิวัฒน์ (2547 : 36 - 61) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หลักฐานประวัติศาสตร์ในประเทศไทย วิชา หลักฐานประวัติศาสตร์ในประเทศไทย ส 021 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกระเทียมวิทยา อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวน 60 คน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้จิกซอว์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อารุณี บุญยืน (2547 : 27 - 51) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบจิกซอว์ เรื่อง ชุมชนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ สาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่าตูมประชาเสรมวิทย์ อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 40 คน พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบจิกซอว์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.58/83.50 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบจิกซอว์ คิดเป็นร้อยละ 77 โดยสรุปว่า แผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นตามขั้นตอนอย่างมีระบบ มีการวิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีกิจกรรมเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอน มีสื่อการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์จากการเรียนรู้ด้วยตนเองแล้ว ยังทำให้นักเรียนเกิดความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นด้วย

ณรงค์ สังข์มรินทร์ (2549 : 36 - 55) ได้ทำการวิจัยผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวิจิตรรังสรรค์ จังหวัดชัยนาท จำนวน 30 คนเป็นกลุ่มทดลอง และโรงเรียนวัดท่าโบสถ์ จังหวัดชัยนาท จำนวน 30 คนเป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิกซอว์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค จิกซอว์ในระดับมาก

ปฐมพงษ์ บานฤทธิ์ (2549 : 80 - 108) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Jigsaw) เรื่อง การเมืองการปกครองสมัยอยุธยา กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน ผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเมืองการปกครองสมัยอยุธยา กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 93.25/91.42 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.8884 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นร้อยละ 88.84 มีเจตคติด้าน

ความรักชาติ ความภูมิใจต่อชาติและการเมืองการปกครองสมัยอยุธยาซึ่งเป็นผลต่อเนื่องมาจากการศึกษาเรื่องการเมืองการปกครองสมัยอยุธยา กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด

กมล ขวัญคุ้ม (2550 : 44 - 76) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Jigsaw) เรื่องการเมืองการปกครองกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 42 คน ผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Jigsaw) เรื่อง การเมืองการปกครอง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.20/87.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ .8242 พฤติกรรมประชาธิปไตยของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก

วิณา บุญปัทม (2550 : 33 - 65) ได้ศึกษาค้นคว้าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ เรื่องพัฒนาการของอาณาจักรสุโขทัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ เรื่องพัฒนาการของอาณาจักรสุโขทัยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.41/89.42 และดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.7589 หมายถึง นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 75.89 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพอใจต่อผลการเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ โดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.3.1 เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักศึกษาที่จบวุฒิ ม.6
- 1.3.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.4.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 3
- 1.4.2 รายวิชาที่ใช้ในการเรียนการสอนคือรายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต
- 1.4.3 ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย ตัวแปรต้น คือ การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ตัวแปรตามคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ผลการวิจัยสามารถช่วยให้นักศึกษาที่จบวุฒิม.6 เรียนได้ดีขึ้น

1.5.2 ได้แนวทางและวิธีการสอนไปใช้ในรายวิชาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน



บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1. สถิติสำหรับการวิจัย

ในการวิจัยการศึกษานั้น เมื่อผู้วิจัยได้ค้นคว้าเก็บรวบรวมข้อมูลมาแล้ว จำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลนั้นมาวิเคราะห์ และแปลความหมายจากข้อมูลที่ได้ “สถิติ” จะเข้ามามีบทบาทในการวิจัย สถิติจะเข้ามาช่วยในการจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายมารวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ โดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การแจกแจงความถี่ การหาร้อยละ เป็นต้น ตลอดจนถึงช่วยให้ทราบเกี่ยวกับคุณลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูล เช่น การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจายของข้อมูล เป็นต้น ถ้าหากข้อมูลมีจำนวนมาก ก็อาจจะใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดหมวดหมู่ และวิเคราะห์แปลผลได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นสถิติ จึงมีความเกี่ยวข้องกับการวิจัย จนแทบจะแยกกันไม่ออก นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการนำเสนอในรายงานการวิจัย เช่น การจัดทำตาราง การสร้างแผนภาพ แผนภูมิต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้สถิติเข้ามาช่วย

คำว่า สถิติ (Statistics) มาจากภาษาเยอรมันว่า Statistik มีรากศัพท์มาจาก Stat หมายถึง ข้อมูล หรือสารสนเทศ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกต่อการบริหารประเทศในด้านต่าง ๆ เช่น การทำสำมะโนครัว เพื่อจะทราบจำนวนพลเมืองในประเทศทั้งหมด ในสมัยต่อมา คำว่า สถิติ ได้หมายถึงตัวเลขหรือข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม เช่น จำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุบนท้องถนน อัตราการเกิดของเด็กทารก ปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี เป็นต้น สถิติในความหมายที่กล่าวมานี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ข้อมูลทางสถิติ (Statistical data)

อีกความหมายหนึ่ง สถิติหมายถึง วิธีการที่วัดด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความหมายข้อมูล สถิติในความหมายนี้เป็นทั้งวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ เรียกว่า สถิติศาสตร์

ประเภทของสถิติ

สถิติแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งที่ต้องการศึกษาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง วิธีการทางสถิติที่อยู่ในประเภทนี้ เช่น

- การจัดกระทำกับข้อมูลโดยนำเสนอในรูปของตารางหรือรูปภาพ
- การแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น เปอร์เซ็นไทล์ คะแนนมาตรฐาน ฯ
- การคำนวณหาค่าเฉลี่ยหรือการกระจายของข้อมูล เช่น มัชฌิมเลขคณิต มัชฌิมฐาน

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พิสัย ฯ

1.2 สถิติอ้างอิงหรือสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นสถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง แล้วสามารถอ้างอิงไปยังกลุ่มอื่น ๆ ได้ โดยกลุ่มที่นำมาศึกษาจะต้องเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ตัวแทนที่ดีของประชากรได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง และตัวแทนที่ดีของประชากรจะเรียกว่า “กลุ่มตัวอย่าง” สถิติอ้างอิงสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทย่อย คือ

1.2.1 สถิติมีพารามิเตอร์ (Parametric Statistics) เป็นวิธีการทางสถิติที่จะต้องเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น 3 ประการ ดังนี้

- ตัวแปรที่ต้องการวัดจะต้องอยู่ในมาตราการวัดระดับช่วงขึ้นไป (interval scale)
 - ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างจะต้องมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ
 - กลุ่มประชากรแต่ละกลุ่มที่นำมาศึกษาจะต้องมีความแปรปรวนเท่ากัน
- สถิติมีพารามิเตอร์ เช่น t-test, ANOVA, Regression Analysis ฯลฯ

1.2.2 สถิติไร้พารามิเตอร์ (Nonparametric Statistics) เป็นวิธีการทางสถิติที่ไม่มีข้อจำกัดใด ๆ นั้น ก็คือ

- ตัวแปรที่ต้องการวัดอยู่ในมาตราการวัดระดับใดก็ได้ (nominal scale, ordinal scale, interval scale, ratio scale)
- ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างมีการแจกแจงแบบใดก็ได้ (free distribution)
- กลุ่มประชากรแต่ละกลุ่มที่นำมาศึกษาไม่จำเป็นต้องมีความแปรปรวนเท่ากัน
- สถิติไร้พารามิเตอร์ เช่น ไคสแควร์, Median test, Sign test ฯลฯ

โดยปกติแล้วนักวิจัยมักนิยมใช้สถิติมีพารามิเตอร์ทั้งนี้เพราะผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้สถิติมีพารามิเตอร์มีอำนาจการทดสอบ (power of test) สูงกว่าการใช้สถิติไร้พารามิเตอร์ ดังนั้นเมื่อข้อมูล

มีคุณสมบัติที่สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นสามประการในการใช้สถิติมีพารามิเตอร์ จึงไม่มีผู้ใดคิดที่จะใช้สถิติไร้พารามิเตอร์ในการทดสอบสมมติฐาน

ความหมายของมาตราการวัด

การวัดเป็นการกำหนดตัวเลขให้กับสิ่งที่ต้องการศึกษาภายใต้กฎเกณฑ์ที่แน่นอน ผู้วิจัยจำเป็นต้องทราบคุณลักษณะของข้อมูลที่ถูกวัด เพื่อใช้ในการพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีการทางสถิติใดจึงจะเหมาะสม ดังนั้นจึงควรทราบว่าข้อมูลที่ถูกวัดมานั้นอยู่ในมาตราการวัดระดับใด ซึ่งมาตราการวัดแบ่งออกเป็น 4 ระดับคือ

ระดับที่ 1 มาตราการวัดระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale) เป็นระดับที่ใช้จำแนกความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการวัดออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยใช้ตัวเลข เช่น ตัวแปรเพศ แบ่งออกเป็นกลุ่มเพศชายและกลุ่มเพศหญิง ในการกำหนดตัวเลขอาจจะใช้เลข 1 แทนเพศชาย และเลข 2 แทนเพศหญิง ตัวแปรระดับการศึกษา แบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีการศึกษต่ำกว่าปริญญาตรี อาจจะใช้เลข 1 กลุ่มที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี อาจจะใช้เลข 2 และกลุ่มที่มีการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี อาจจะใช้เลข 3 เป็นต้น ตัวเลข 1 หรือ 2 หรือ 3 ที่ใช้แทนกลุ่มต่าง ๆ นั้น ถือเป็นตัวเลขในระดับนามบัญญัติไม่สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หาร หรือหาสัดส่วนได้

ระดับที่ 2 มาตราการวัดระดับเรียงอันดับ (Ordinal Scales) เป็นระดับที่ใช้สำหรับจัดอันดับที่หรือตำแหน่งของสิ่งที่ต้องการวัด ตัวเลขในมาตราการวัดระดับนี้เป็นตัวเลขที่บอกความหมายในลักษณะมาก-น้อย สูง-ต่ำ เก่ง-อ่อน กว่ากัน เช่น ด.ช.ดำสอบได้ที่ 1 ด.ช.แดงสอบได้ที่ 2 ด.ญ.เขียวสอบได้ที่ 3 หรือ การประกวดร้องเพลง นางสาวเขียวได้รางวัลที่ 1 นางสาวชมพูได้รางวัลที่ 2 นางสาวเหลืองได้รางวัลที่ 3 เป็นต้น ตัวเลขอันดับที่แตกต่างกันไม่สามารถบ่งบอกถึงปริมาณความแตกต่างได้ เช่น ไม่สามารถบอกได้ว่าผู้ที่ประกวดร้องเพลงได้รางวัลที่ 1 มีความเก่งมากกว่าผู้ที่ได้รางวัลที่ 2 ในปริมาณเท่าใด ตัวเลขในระดับนี้สามารถนำมาบวกหรือลบ กันได้

ระดับที่ 3 มาตราการวัดระดับช่วง (Interval Scale) เป็นระดับที่สามารถกำหนดค่าตัวเลขโดยมีช่วงห่างระหว่างตัวเลขเท่า ๆ กัน สามารถนำตัวเลขมาเปรียบเทียบกันได้ว่ามีปริมาณมากน้อยเท่าใด แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นกี่เท่าของกันและกัน เพราะมาตราการวัดระดับนี้ไม่มี 0 (ศูนย์) แท้มีแต่ 0 (ศูนย์) สมมติ เช่น นายวิชัยสอบได้ 0 คะแนน มิได้หมายความว่าเขาไม่มีความรู้ เพียงแต่เขา

ไม่สามารถทำข้อสอบซึ่งเป็นตัวแทนของความรู้อันทั้งหมดได้ หรือ อุณหภูมิ 0 องศา มิได้หมายความว่า จะไม่มีความร้อน เพียงแต่มีความร้อนเป็น 0 องศาเท่านั้น จุดที่ไม่มีความร้อนอยู่เลยก็คือที่ -273 องศา ดังนั้นอุณหภูมิ 40 องศาจึงไม่สามารถบอกได้ว่ามีความร้อนเป็น 2 เท่าของอุณหภูมิ 20 องศา เป็นต้น ตัวเลขในระดับนี้สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หรือหารกันได้

ระดับที่ 4 มาตราการวัดระดับอัตราส่วน (Ratio Scale) เป็นระดับที่สามารถกำหนดค่า ตัวเลขให้กับสิ่งที่ต้องการวัด มี 0 (ศูนย์) แท้ เช่น น้ำหนัก ความสูง อายุ เป็นต้น ระดับนี้สามารถนำ ตัวเลขมาบวก ลบ คูณ หาร หรือหาอัตราส่วนกันได้ คือสามารถบอกได้ว่า ถนนสายหนึ่งยาว 50 กิโลเมตร ยาวเป็น 2 เท่าของถนนอีกสายหนึ่งที่ยาวเพียง 25 กิโลเมตร

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องมีความรู้ในเรื่องของมาตราการวัดระดับต่าง ๆ เป็นอย่างดี เพื่อใช้ในการ วิจัยวิจัยตัวแปรในงานวิจัยว่าอยู่ในมาตราการวัดระดับใด เพื่อประโยชน์ในการเลือกใช้วิธีการทางสถิติ ให้มีความถูกต้องเหมาะสม

ตัวแปร

ตัวแปร (Variable) หมายถึง สิ่งที่มีค่าแตกต่างกันไป ไม่คงที่ เช่น เพศ มีเพศชาย เพศหญิง อายุ นักศึกษา ฯลฯ ตัวแปรในทางสถิติ แบ่งเป็น 2 ชนิดตามลักษณะของตัวแปร ดังนี้

1. ตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous data) คือ ตัวแปรที่มีค่าต่าง ๆ ต่อเนื่องกันทุกค่า เช่น น้ำหนัก อายุ ความสูง เป็นต้น
2. ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง (Discrete data or Categorical data) คือ ตัวแปรที่มีค่าต่าง ๆ แยกจากกันโดยเด็ดขาด เช่น เพศ สอบได้-สอบตก ฯลฯ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในงานวิจัยโดยมาก ค่าของการวัดจะได้มาจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมาจากประชากรที่มีขนาดใหญ่

ประชากร คือ กลุ่มของการวัดทั้งหมดที่สนใจศึกษา

ตัวอย่าง คือ สับเซตของการวัดที่มาจากประชากรที่สนใจศึกษา

ในความเป็นจริงแล้วเราสนใจจะศึกษาประชากรทั้งหมด แต่เป็นการยากหรือเป็นไปได้ที่จะวัด มันเป็นเพียงความฝันที่จะพยายามเก็บข้อมูลทุก ๆ คนได้ ดังนั้นเราจึงพยายามที่จะอธิบายหรือ ทำนายพฤติกรรมของประชากร โดยอ้างอิงจากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากร

การสุ่มตัวอย่าง (Sampling) เป็นกระบวนการที่เป็นระบบในการสุ่มหน่วยตัวอย่างมาจากประชากรที่สนใจศึกษา ถ้าเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ จะเป็นการสุ่มบุคคลเพื่อตอบแบบสอบถาม ถ้าเป็นการวิจัยเอกสาร จะเป็นการสุ่มเอกสารหรือเนื้อหาวิเคราะห์

วิธีการสุ่มตัวอย่าง

หลักการสุ่มตัวอย่าง เพื่อให้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร มีอยู่ 5 วิธีดังต่อไปนี้

- การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple random sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างที่เปิดโอกาสให้แต่ละตัวอย่างมีโอกาสถูกเลือกเท่าๆกันนั้นแสดงว่า ลักษณะของประชากรมีการกระจายกันดีอยู่แล้ว การที่จะสุ่มโดยปกติก็จะได้ตัวแทนของประชากรอยู่แล้ว ตัวอย่างเช่น ต้องการศึกษาทัศนคติต่อมหาวิทยาลัยของนักศึกษาในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีการเกษตร จากพื้นฐานที่ เชื่อว่านักศึกษากลุ่มวิชาเทคโนโลยีการเกษตรน่าจะมีทัศนคติต่อมหาวิทยาลัยเหมือน ๆ กัน ดังนั้นการสุ่มตัวอย่างง่ายก็อาจจะกระทำได้เหมาะสมเพราะเพียงแต่ให้โอกาสในการสุ่มแต่ละครั้ง จากนักศึกษากลุ่มวิชาเทคโนโลยีการเกษตรให้มีโอกาสถูกสุ่มเท่าๆกันโดยทั่วไปจะใช้วิธีจับฉลาก หรือใช้ตารางเลขสุ่ม

- การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic random sampling) ใช้ในกรณีกลุ่มประชากรที่จะทำการสุ่ม ได้ถูกจัดไว้เป็นระบบอยู่แล้ว เช่น เรียงตามรหัสนักศึกษา เรียงลำดับตามบัญชีรายชื่อในการเลือกตั้ง หรือ คริวเรือตามบ้านเลขที่ เราสามารถจัดระบบโดยนำทุกๆลำดับที่ 5 หรือ 10 มาเป็นตัวอย่าง โดยพื้นฐานความเชื่อที่ว่าประชากรละกันอยู่ในระบบที่ถูกจัดไว้ อยู่แล้ว

- การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) การสุ่มตัวอย่างจากแต่ละกลุ่มเพราะเชื่อว่าแต่ละกลุ่มเป็นตัวแทนของประชากรอยู่แล้ว เช่น จะสุ่มตัวอย่างเพื่อจะศึกษาการใช้จักรยานในมหาวิทยาลัย ถ้าแบ่งกลุ่มนักศึกษาออกไปตามหอพักก็พอจะเชื่อได้ว่านักศึกษาในแต่ละหอ น่าจะเป็นตัวแทนของประชากรได้โดยตรงอยู่แล้ว แต่แบ่งออกเป็นกลุ่มเพื่อให้กระจายจำนวนตัวอย่างออกไป

- การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratify random sampling) การแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งออกเป็นชั้น (stage) เสียก่อนเพราะมีความเชื่อว่าประชากรมีความแตกต่างกันมากตามตัวแปร

คุณลักษณะ ได้แก่ เพศ ระดับชั้นเรียน ระดับการศึกษา ศาสนา ฯลฯ ดังนั้นการแยกตัวแปรเหล่านี้ ออกมาเป็นชั้นเพื่อกระจายให้ตัวอย่างที่ได้รับเลือกมีโอกาสเป็นตัวแทนของทุกชั้นที่ดียิ่งขึ้น

- การสุ่มตัวอย่างแบบหลายชั้น (Multi-stage random sampling) เป็นการนำเอาวิธีการสุ่มตัวอย่างทุกแบบมาประยุกต์ใช้โดยแบ่งการสุ่มตัวอย่างออกเป็นหลายขั้นตอน เช่น การศึกษารูปแบบการพัฒนาชุมชนของประเทศไทยจากหมู่บ้านตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 1 การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น สุ่มจังหวัดในประเทศไทยมาจากชั้นที่เป็นภาค ภูมิภาคศาสตร์ อันได้แก่ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงใต้ และภาคตะวันออก เพราะเชื่อว่าเรื่องที่ต้องการศึกษาน่าจะมีรูปแบบในการพัฒนาแตกต่างกันไปตามตัวแปรภูมิภาค จึงแบ่งชั้น เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนจากทุกภาค

ขั้นตอนที่ 2 การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย หลังจากได้จังหวัดที่เป็นตัวแทนของทุกภาคของประเทศไทยแล้ว ทำการสุ่มอำเภอโดยให้ทุกอำเภอในจังหวัดตัวอย่างมีโอกาสถูกเลือกโดยเท่าเทียมกัน เพราะเชื่อว่า ไม่ว่าอำเภอใดในจังหวัดตัวอย่างก็เป็นตัวแทนของจังหวัดนั้นๆ เท่าเทียมกัน

ขั้นตอนที่ 3 การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เมื่อได้อำเภอตัวอย่างแล้ว ใช้อำเภอเป็นกลุ่ม (cluster) เพื่อกำหนดการเลือกตำบลมาเป็นตัวอย่างตามสัดส่วนจำนวนตำบลในแต่ละอำเภอโดยวิธีการนี้เราก็จะได้ตำบลที่เป็นตัวแทนจากทุกอำเภอ

ขั้นตอนที่ 4 การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ เพื่อให้ได้ตัวแทนหมู่บ้านที่กระจายทุกตำบลใช้ เลขที่ของหมู่บ้าน มาเป็นการเลือกหมู่บ้านตัวอย่าง เช่น ใช้หมู่บ้านที่เป็น เลขคี่ มาเป็นตัวอย่าง เป็นต้น

ในการสุ่มตัวอย่างแบบหลายชั้นไม่จำเป็นจะต้องใช้การสุ่มตัวอย่างทุกวิธีเพียงแต่ หมายความว่า ใช้วิธีการสุ่มเป็นขั้นหลายครั้งตั้งแต่ 2 ขั้นขึ้นไป และในแต่ละขั้นจะใช้วิธีการสุ่มแบบใดๆ ก็ได้

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับสูตรการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีหลากหลายวิธี ดังนี้

1. การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ร้อยละ เป็นวิธีการที่ง่ายวิธีหนึ่ง โดยที่จะต้องทราบจำนวนประชากรที่ค่อนข้างแน่นอนก่อน แล้วคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากเกณฑ์ด้านล่างนี้

<u>ประชากร</u>	<u>กลุ่มตัวอย่าง</u>
หลักร้อย	15-30 %
หลักพัน	10-15 %
หลักหมื่น	5-10 %

2. การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรของยามาเน่ (Yamane', อ้างถึงในประคอง, 2542: 10-12 และธานินทร์, 2551: 45-47) .ใช้สูตรดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน ขนาดของประชากร

e แทน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเท่ากับ .05

3. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรของ Krejcie และ Morgan เป็นการคำนวณจากตารางตั้งแต่จำนวนประชากร 10 – 100,000 ราย (Robert V. Krejcie and Earyle W. Morgan, 1970: 608-609 อ้างถึงในธานินทร์, 2551: 48-49)

4. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากกรณีการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามแบบ 5 ระดับ การวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) คือ การวิจัยที่ต้องสุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งจากประชากรเป้าหมาย และสรุปผลจากข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยลักษณะนี้มักใช้เทคนิคการประมาณค่า ซึ่งมุ่งประมาณค่าพารามิเตอร์ให้ถูกต้องมากที่สุด โดยให้ขอบเขตความคลาดเคลื่อน (error bound: B) มีขนาดเล็กและให้ตัวประกอบอื่น ๆ ในสูตรการคำนวณมีค่าคงที่ ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ดังนี้ (ระพินทร์, 2549: 67-68)

$$n_{95\%} = \frac{(1.96)^2 \sigma_x^2}{B^2} \dots\dots\dots(1)$$

$$n_{99\%} = \frac{(2.576)^2 \sigma_x^2}{B^2} \dots\dots\dots(2)$$

$$|\bar{x} - \mu| \leq B \dots\dots\dots(3)$$

5. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างกรณีการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้การประมาณค่า P (สัดส่วนประชากร) การประมาณค่า P (สัดส่วนประชากร) เช่น การสำรวจ หรือการห้ย้งเสี่ยงความนิยมในตัวผู้สมัครตัวแทนครุว่าเป็นสัดส่วนหรือร้อยละเท่าใด โดยมีค่า B คือ ขอบเขตความคลาดเคลื่อนที่ค่า P จากกลุ่มตัวอย่างจะแตกต่างจากค่า P ซึ่งเป็นค่าพารามิเตอร์ ถ้าให้ค่า B = 0 หมายความว่าไม่มีความคลาดเคลื่อน กลุ่มตัวอย่างจะเท่ากับขนาดของประชากร ถ้าให้ค่า B = 1 แสดงว่าให้มีความคลาดเคลื่อนได้สูงสุด คือไม่มีโอกาสประมาณค่า P ได้ถูกต้องเลย โดยทั่วไปควรมีค่า B ระหว่าง 0.01 - 0.10 ใช้สูตรดังนี้ (ระพินทร์, 2549: 67-69)

$$n = \frac{(1.96)^2 \sigma_x^2}{B^2} \dots\dots\dots(1)$$

$$\sigma_x^2 = pq = 0.25 \dots\dots\dots(2)$$

$$\therefore n_{95\%} = \frac{(1.96)^2 (0.25)}{B^2} \dots\dots\dots(3)$$

$$\therefore n_{99\%} = \frac{(2.576)^2 (0.25)}{B^2} \dots\dots\dots(4)$$

6. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างกรณีทราบค่าจำนวนประชากรหรือจำนวนจำกัดที่นับได้ (finite population) และการยอมรับค่าความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นระหว่างร้อยละ 1 - 5 โดยใช้สูตรดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

- เมื่อ n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ
- N แทน ขนาดของประชากรที่ต้องใช้ในการวิจัย
- e แทน ค่าความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นระหว่างร้อยละ 1 - 5 ที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้

7. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างกรณีไม่ทราบจำนวนประชากรหรือไม่สามารถนับจำนวนได้ (Infinite Population) ใช้สูตรดังนี้ (ระพีพันธ์, 2549: 46)

$$n = \frac{p(1-p)z^2}{e^2}$$

เมื่อ n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ
 P แทน สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยต้องการจะสุ่ม ซึ่งสามารถนำค่าสถิติในอดีตมาใช้แทนได้
 Z แทน ความมั่นใจที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ เช่น 0.05 (มีค่าเท่ากับ 1.96) 0.01 (มีค่าเท่ากับ 2.58) เป็นต้น
 e แทน สัดส่วนของความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้

8. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างกรณีการวิจัยทดลองหรือสหสัมพันธ์ การวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) หรือการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ (correlational research) ที่มุ่งทดสอบสมมติฐาน เพื่อหาข้อสรุปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติว่าผลการวิจัยได้ผลหรือไม่ มีความสำคัญในระดับนำไปสู่การปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใด (practical importance) การวิจัยลักษณะนี้จะใช้เทคนิคการทดสอบสมมติฐานและมุ่งทดสอบความมีนัยสำคัญของขนาดผลการทดลอง (ES: effect size) ที่ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานได้ว่าเป็นผลการทดลองขนาดที่เหมาะสม มีความสำคัญในระดับปฏิบัติการที่ยอมรับได้ โดยเป็นการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งสามารถนำไปใช้คำนวณหาจำนวนตัวอย่างในกรณีการทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยค่าเฉลี่ยจากการทดสอบ Z หรือ t กรณีกลุ่มตัวอย่างเดี่ยว (one group or one sample Z-test/t-test) หรือการทดสอบ t กรณีกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (dependent group or paired samples t-test) เท่านั้น มีสูตรคำนวณ

$$Z_\alpha \sigma_{\bar{x}} + Z_\beta + \sigma_{\bar{x}} = ES$$

$$\sigma_{\bar{x}}(Z_\alpha + Z_\beta) = ES$$

$$\sqrt{n} = (Z_\alpha + Z_\beta)(\sigma_{\bar{x}} / ES), (\sigma_{\bar{x}} = \sigma_x / \sqrt{n})$$

$$n = (Z_\alpha + Z_\beta)^2 (\sigma_x / ES)^2 \dots\dots\dots(1)$$

$$n = (Z_{\alpha/2} + Z_\beta)^2 (\sigma_x / ES)^2 \dots\dots\dots(2)$$

สูตร (1) กรณีคำนวณหา n ทดสอบทางเดี่ยว

สูตร (2) กรณีคำนวณหา n ทดสอบสองหาง

9. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างกรณีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ขนาดผลการทดลอง (ES) สำหรับการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง มีสูตรการคำนวณและมีขนาดต่าง ๆ (Cohen, 1969: 275-287 อ้างถึงในระพินทร์, 2549: 128-130) ดังนี้

$$ES = \frac{\sigma_m}{\sigma}$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{\sum (m_i - m)^2}{k}}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2_{pooled\ var}}$$

เมื่อ m_i แทน ค่าเฉลี่ยจากองค์ประกอบแต่ละระดับ
 m แทน ค่าเฉลี่ยรวม
 k แทน จำนวนระดับองค์ประกอบ

ES แต่ละขนาดมีค่า ดังนี้ ขนาดเล็ก ES = 0.10 ขนาดกลาง ES = 0.25 และขนาดใหญ่ ES = 0.40 ค่า ES ซึ่งคำนวณตามสูตรดังกล่าว เป็นค่าสัมบูรณ์โดยใช้ σ เป็นหน่วยวัด และมีความหมายดังนี้ ES = 0.10 หมายความว่า ในการทดลองเกิดผลการทดลองโดยค่าเฉลี่ยของแต่ละระดับองค์ประกอบ (1,2,...,k) แตกต่างไปจากค่าเฉลี่ยรวม (m) คิดเป็น 0.10 σ หน่วย

(1) กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากัน ต้องมีการกำหนดให้การทดลองมี power = 0.80, α = 0.05 และต้องการ ES = 0.40

(2) กลุ่มตัวอย่างมีขนาดไม่เท่ากัน ใช้วิธีเดียวกันกับแบบ (1) โดยให้ยึดจำนวนกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด (n_t) เป็นหลักและกระจายตัวอย่างไปในแต่ละระดับขององค์ประกอบโดยให้จำนวนรวมเท่ากับ n_t

10. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างกรณีวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง การคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างจาก df ของระดับองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบ ด้วยสูตรการคำนวณ ดังนี้ (Cohen, 1969: 397 อ้างถึงในระพินทร์, 2549: 128-131)

$$n_{jk} = \frac{(n' - 1)(df + 1)}{R \times C} + 1$$

เมื่อ n_{jk} แทน ขนาดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละเซลล์

n' แทน ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากตารางความแปรปรวนทางเดียว โดยมี ES แต่ละขนาดมีค่า ดังนี้ ขนาดเล็ก ES = 0.10 ขนาดกลาง ES = 0.25 ขนาดใหญ่ ES = 0.40 และมีการกำหนดให้การทดลองมี power = 0.80, $\alpha = 0.05$

11. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างกรณีทดสอบไคสแควร์แบบสัดส่วนและความสัมพันธ์ ขนาดผลการทดลอง (ES) สำหรับการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง มีสูตรการคำนวณและมีขนาดต่าง ๆ ดังนี้ (Cohen, 1969: 216-225 อ้างถึงในระพินทร์, 2549: 159-160)

$$ES = \sqrt{\sum_j \sum_k \frac{(O-E)^2}{E}}$$

เมื่อ O แทน ค่าสังเกต

E แทน ค่าคาดหวัง

โดยมี ES แต่ละขนาดมีค่า ดังนี้ ขนาดเล็ก ES = 0.10 ขนาดกลาง ES = 0.30 ขนาดใหญ่ ES = 0.50

12. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างกรณีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นตรง สูตรการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง กรณีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นตรง ดังนี้ (Cohen, 1969 อ้างถึงในระพินทร์, 2549: 202-204)

$$n = \frac{\lambda(1-R^2)}{R^2} \dots\dots(1)$$

กรณีที่เห็นว่าจำนวนตัวอย่างที่คำนวณได้จากสูตร.....(1) ยังไม่เหมาะสม ก็สามารถคำนวณหาได้จากสูตร.....(2) จากนั้นจึงนำไปแทนค่าในสูตร.....(1) ดังนี้

$$\lambda = \lambda_L = \frac{(1/V_L) - (1/V)}{(1/V_L) - (1/V_U)} (\lambda_L - \lambda_U) \dots\dots(2)$$

มี $\alpha = .05$, $U = df_r$, $V = df_e = n-k-1$, $k = U$

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางเป็นการคำนวณหาค่าเฉลี่ยหรือค่ากึ่งกลางของข้อมูล จะกล่าวถึงค่าที่สำคัญ 3 ค่า ดังนี้

1. ค่ามัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) เป็นการหาค่าเฉลี่ยที่ใช้กับตัวแปรระดับช่วงขึ้นไป โดยจะต้องนำข้อมูลทั้งหมดมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูล

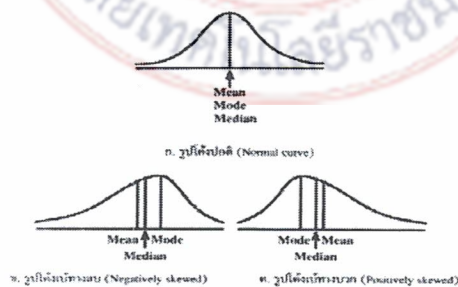
$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

2. ค่ามัธยฐาน (Median) เป็นสถิติในการจัดอันดับข้อมูล การคำนวณอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่อยู่ในมาตราจัดอันดับ ถ้าค่าที่ได้จากการวัดถูกเรียงจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อยแล้ว ค่ามัธยฐานคือค่าที่อยู่ตรงกลาง เท่ากับ $N/2$

3. ค่าฐานนิยม (Mode) เป็นค่าหรือชั้นที่มีความถี่สูงสุดเป็นสถิติระดับนามบัญญัติ การคำนวณไม่ได้ขึ้นอยู่กับค่าต่าง ๆ หรือการจัดอันดับแต่ดูที่ความถี่

โดยปกติจะใช้ มัชฌิมเลขคณิต (arithmetic mean) เป็นค่ากลางที่สื่อความเข้าใจง่าย และมีคุณสมบัติที่จะโยงไปสู่การอนุมานสถิติต่อไปได้ดี

ถ้าการแจกแจงความถี่เป็นแบบสมมาตร จุดมัชฌิมเลขคณิต มัธยฐานและฐานนิยมจะอยู่ที่จุดเดียวกัน ถ้าการแจกแจงเป็นแบบเบ้ จุดทั้ง 3 จุดจะไม่ใช่จุดเดียวกัน แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต มัธยฐานและฐานนิยม สำหรับการแจกแจงความถี่แบบเบ้บวก เราจะพบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตจะมากกว่ามัธยฐานและมากกว่าฐานนิยม ถ้าการแจกแจงเป็นเบ้ลบ ค่าที่ได้จะตรงกันข้าม ดังภาพ



ภาพที่ 2.1 ตำแหน่งของมัชฌิมเลขคณิต มัธยฐานและฐานนิยมในการแจกแจงแบบต่าง ๆ

การแจกแจงรูปแบบต่าง ๆ

ในที่นี้จะกล่าวถึงความแตกต่างของการแจกแจงในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งสิ่งที่สำคัญที่จะช่วยให้ทราบลักษณะของการแจกแจงมีอยู่ 4 ประการคือ ตำแหน่งกึ่งกลาง, ความแปรปรวน, ความเบ้ และความโด่ง เมื่อเรารับค่าทั้ง 4 แล้ว เราจะสามารถทราบลักษณะของการแจกแจงของข้อมูลได้

1. ตำแหน่งกึ่งกลาง เป็นการวัดค่าที่อยู่ตรงกลางของการแจกแจงในที่นี้คือค่าเฉลี่ย
2. ความแปรปรวนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Variance and Standard Deviation) บอกขนาดของกลุ่ม ถ้าข้อมูลทั้งหมดมีค่าเข้าใกล้ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนจะมีค่าน้อยที่สุด การวัดการกระจายที่นิยมใช้กันมากคือความแปรปรวน (σ^2) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ความเบี่ยงเบนของข้อมูลแต่ละตัวกับค่าเฉลี่ยนั้นจะมีค่าทั้งบวกและลบ ถ้านำข้อมูลเบี่ยงเบนนี้มาบวกกันจะได้เป็น 0

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$$

3. ความเบ้ บอกความสมมาตรหรือไม่สมมาตรของการแจกแจงความถี่ ถ้าการแจกแจงไม่สมมาตรแล้ว ความถี่ส่วนใหญ่มีค่าต่ำและความถี่ส่วนน้อยมีค่าสูง การแจกแจงจะเป็นเบ้บวก (positively skewed) ในทางตรงกันข้าม ถ้าความถี่ส่วนใหญ่มีค่าสูงและความถี่ส่วนน้อยมีค่าต่ำ การแจกแจงความถี่จะเป็นเบ้ลบ (negatively skewed)

4. ความโด่ง บอกลักษณะของการแจกแจงว่าโด่งมากหรือโด่งน้อย ถ้าการแจกแจงหนึ่งมีปลายยอดสูงมากเราจะเรียกว่า Leptokurtic ถ้าปลายยอดต่ำเรียกว่า Platykurtic

สัมประสิทธิ์ของการกระจาย (The Coefficient of Variation)

ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป หรือตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป ในการเปรียบเทียบการกระจายของกลุ่มหรือตัวแปรก็เช่นเดียวกัน สามารถจะเปรียบเทียบได้อย่างถูกต้อง ตัวอย่างเช่น เรามีแบบทดสอบ 2 ฉบับ สำหรับประเมินผลช่วงเวลาในการจำ

แบบทดสอบฉบับหนึ่งคำนวณได้ค่าเฉลี่ย 15 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.5 อีกฉบับหนึ่งคำนวณได้ค่าเฉลี่ย 75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.5 แบบทดสอบฉบับไหนที่ประเมินความสามารถในการจำได้ดีกว่ากัน ถ้ามองอย่างผิวเผินแล้ว อาจคิดว่าเป็นแบบทดสอบฉบับที่ 2 แต่ในความเป็นจริง เราจะต้องคำนวณค่าการกระจายตัวอื่น ๆ อีก

วิธีง่าย ๆ ในการเปรียบเทียบส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะใช้วิธีการวัดการกระจายที่ชื่อว่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of Variation: CV) เป็นการนำเอาความเบี่ยงเบนมาตรฐานมาหารด้วยค่าเฉลี่ย ดังสูตร

$$CV = \frac{SD}{X}$$

จากตัวอย่างข้างต้น สำหรับแบบทดสอบฉบับแรกนั้น $CV = 3.5/15 = 0.233$ และแบบทดสอบชุดที่สอง $CV = 10.5/75 = 0.14$ จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบฉบับแรกมีค่ามากกว่าฉบับที่สอง จึงมีแนวโน้มว่าจะเลือกใช้แบบทดสอบฉบับแรกมากกว่าฉบับที่สอง

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ความหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน เช่น เสริมศักดิ์ บุตรทอง (2547 : 28) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการ ทั้งมวลของการจัดประสบการณ์ต่างๆ ให้กับผู้เรียน โดยครูผู้สอน และ ผู้เรียนร่วมกัน จัดกิจกรรมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ น่าสนใจ และ ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และ ลักษณะต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงนับว่ามีความสำคัญ จากการให้ความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การร่วมกันจัดกิจกรรมของผู้เรียน และ ครูที่เป็นผู้สอน ด้วยกระบวนการต่างๆ ทั้งในห้องเรียน และ นอกห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และ ลักษณะต่างๆ ที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะและความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความสำคัญต่อการบรรลุความมุ่งหมาย แห่งการพัฒนา คุณภาพของผู้เรียน ให้เป็นไปตามเป้าประสงค์ แห่งหลักสูตร มีผู้ศึกษาลักษณะ และ ความสำคัญ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อาทิเช่น วัฒนาพร

ระงับทุกข์ (2542 – 91) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีลักษณะ และ มีความสำคัญคือ ต้องจัดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ และ เนื้อหา เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ของโรงเรียน และ ชีวิตจริง เหมาะกับธรรมชาติ และ วัยของผู้เรียน และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ต้องเกี่ยวข้องกับสิ่งสำคัญดังนี้

1. กิจกรรมทุกอย่างต้องเกี่ยวข้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
2. การจัดลำดับกิจกรรมต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ทั้ง 3 ด้านคือ ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และ ทักษะพิสัย
3. กิจกรรมการเรียนการสอนควรเหมาะกับวัย และ ความพร้อมของนักเรียน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีการจัดลำดับขั้นตอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ มีความต่อเนื่อง แต่ละกิจกรรมให้มีการสืบ தொடต่อกจากการเรียนรู้ที่มีอยู่ก่อน จะต้องเป็นการจัดลำดับ จากรูปธรรมไปยังนามธรรม จากประสบการณ์ที่อยู่ใกล้ไปสู่ประสบการณ์ที่อยู่ไกล และ จากกระบวนการ การคิด การทำงาน อย่างง่ายไปสู่การให้เหตุผลที่เป็นแบบแผน และ เป็นนามธรรม
5. กิจกรรมการเรียนการสอน ควรบังเกิดผลดีอย่างเต็มที่ ก่อให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น
6. กิจกรรมการเรียนการสอน ต้องท้าทายความสนใจของนักเรียน ให้นำสิ่งที่เรียน ในสถานการณ์หนึ่งไปใช้ได้กับสถานการณ์ใหม่
7. กิจกรรมการเรียนการสอน ควรเป็นการพัฒนาความคิดส่งเสริมให้นักเรียน ได้จัด สืบสวน สอบสวน และ แก้ปัญหาตามแนวทางของตน และ ต้องรู้จักประเมินความคิดของตนเองด้วย
8. กิจกรรมการเรียนการสอน ควรให้นักเรียนได้เรียนรู้หลายๆทาง ให้โอกาสนักเรียน ได้ สังเกต วิเคราะห์และอภิปราย โดยใช้สื่อการเรียนรู้ต่างๆมาประกอบกิจกรรม
9. กิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีลักษณะเปิดกว้างแก่นักเรียน ให้มีลักษณะ ที่แตกต่างกัน ทั้งในด้านเนื้อหาและแนวความคิด

จากความสำคัญ และ ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีนั้น ต้องมีลักษณะ และ คำนึงถึง จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ การลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับวัย และ ความพร้อมของผู้เรียน มีลักษณะที่ท้าทาย และ พัฒนาความคิด มีกิจกรรมฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการสังเกต การวิเคราะห์ และ อภิปราย มีลักษณะ เปิดกว้างในเนื้อหา และ ความคิด และ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกกิจกรรม ต้องคำนึงถึง ผู้เรียนเป็นสำคัญ

แนวคิด / ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Theory of Cooperative or Collaborative Learning) สลาบิน (Slavin) เดวิด จอห์นสัน (David Johnson) และรอเจอร์ จอห์นสัน (Roger Johnson) พบว่า

การส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และได้เรียนรู้ทักษะทางสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือมี 5 ประการ ได้แก่

- 1) การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน
- 2) การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด
- 3) ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน
- 4) การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย
- 5) การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน

ผู้สอนสามารถนำทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือไปจัดการเรียนการสอนของตนได้โดยการพยายามจัดกลุ่มการเรียนรู้ให้มีองค์ประกอบ 5 ประการ ดังกล่าว ข้างต้น และใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ในการช่วยให้องค์ประกอบทั้ง 5 สัมฤทธิ์ผล

วิธีจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้แก่ การเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม และการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ดังนี้

- 1) การเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

การเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม ได้แก่ รูปแบบการสอนแบบทีม/กลุ่ม และ การสอนแบบจิ๊กซอว์

ทิสนา แชมมณี (2547:144) ได้เสนอแนวคิดว่ากระบวนการกลุ่มมีตัวบ่งชี้ ดังนี้

- ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์/ทำงาน/ทำกิจกรรม ร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์
- ผู้เรียนมีการฝึก/ชี้แนะ/สอน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานกลุ่มที่ดี
- ผู้เรียนมีการวิเคราะห์การเรียนรู้ของตนเองทั้งในด้านเนื้อหา สารที่เรียนและกระบวนการทำงานร่วมกัน
- ผู้สอนมีการวิเคราะห์และประเมินผลการเรียน ทั้งด้านเนื้อหาสาระ และกระบวนการกลุ่ม

ตัวอย่าง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการกลุ่ม ของ สุจิตรา สิทธิ (2545:20) ได้แบ่งการจัดการเรียนการสอนเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ช้้นจูงใจความสนใจ ทบทวนความรู้เดิม
- 2) ช้้นแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) ช้้นแบ่งกลุ่ม ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์/ทำงาน/ทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม

- 4) ชั้นครูเสนอเนื้อหา ให้ผู้เรียนวิเคราะห์การเรียนรู้เนื้อหาที่เรียน
- 5) ชั้นวิเคราะห์การเรียนรู้ ให้ผู้เรียนอภิปราย แสดงความคิดเห็น และรายงานผล
- 6) ชั้นสรุป ให้ผู้เรียนสรุปผลจากการศึกษาของกลุ่ม
- 7) ชั้นวัดผลประเมินผลเป็นระยะ ๆ

2) การเรียนการสอนแบบร่วมมือ

การเรียนการสอนแบบร่วมมือ มีองค์ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการ ดังกล่าว ข้างต้น

ตัวอย่าง การสอนแบบร่วมมือ เฉลิม อากกล้า (2547:36) ได้เสนอวิธีการจัดการเรียน การสอนแบบร่วมมือ โดยแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน คือ

- 1) ชั้นแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ
- 2) ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน สร้างความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน
- 3) ชั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน อธิบายชี้แจงเกี่ยวกับงานของกลุ่ม
- 4) ชั้นผู้เรียนร่วมมือช่วยเหลือกันเรียนรู้ ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์เนื้อหาสาระจากใบงาน
- 5) ชั้นสรุป ผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เรียน
- 6) ชั้นวัดผลประเมินผล วัดผลประเมินผลเป็นระยะๆ

ถ้าผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้คำถามกระตุ้น ให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปราย สงสัยใฝ่รู้ แสดงข้อคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และสามารถ ตัดสินใจแก้ปัญหา รวมทั้งใช้วิธีการสอนที่หลากหลายให้เหมาะสมกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์ สร้างความรู้ด้วยตนเอง สร้างสรรค์ผลงานตามความสนใจ และพัฒนาทักษะการคิดระดับ ที่สูงขึ้น เมื่อผู้เรียนจบช่วงชั้นที่ 4 จะสามารถคิดในระดับสูงได้ตามที่หลักสูตรกำหนด

ตัวอย่าง การทดลองใช้แผนการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่ เน้นวิธีสอนให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์มีจำนวนน้อยมาก จึงควรศึกษาวิจัย เกี่ยวกับการจัด กิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ และเผยแพร่วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะ การคิดวิเคราะห์อย่างหลากหลายรูปแบบ/วิธี

2.3 ทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement)

ในระบบการเรียนการสอนในทุกๆระดับชั้นนั้น ต่างก็ชี้ให้เห็นว่าการเรียนในแต่ละระดับชั้นนั้น หากจะบรรลุความสำเร็จหรือประเมินที่ตัวบุคคลว่ามีความสามารถหรือได้รับความรู้ทางวิชาการหรือ ประสบความสำเร็จในการเรียนเพียงใดนั้น จะต้องพิจารณากันที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นหลักก่อน

เสมอ ด้วยเหตุนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรากฏออกมานั้น จึงเสมือนเป็นเครื่องชี้วัดต่อการบรรลุผลของบุคคลนั้นว่าเป็นเช่นไร

ทิพวรรณ กมลพัฒนานันท์ (2543) ได้อ้างถึง กรมวิชาการ ที่ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หรือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) ว่าหมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน

ไพศาล หวังพานิช (2523) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบระดับ ความสามารถ หรือผลสัมฤทธิ์ (Level of Accomplishment) ของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มี ความสามารถชนิดใด

นอกจากนี้ ประถม แสงสว่าง (2522) ได้ให้นิยามหรือความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) ไว้ว่า เป็นความรู้ซึ่งได้รับหรือทักษะที่เจริญขึ้นในการเรียนวิชาต่าง ๆ ใน โรงเรียน ตามปกติพิจารณาได้จากคะแนนผลรวม หรือคะแนนผลงานที่ครูกำหนดให้ทำหรือจากทั้ง 2 อย่าง นอกจากนี้ยังชี้ให้เห็นอีกว่าผลสัมฤทธิ์ของการศึกษา ซึ่งโดยทั่วไปจะวัดตามจุดประสงค์นั้น จะต้องอาศัยความร่วมมือของทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวในเรื่องนี้อีกด้วย อัจฉรา สุขารมณ และ อรพินท์ ชู ชม (2530) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับความสำเร็จที่ได้รับจากการเรียนซึ่งได้ประเมินผล จากหลายวิธี คือ กระบวนการที่ได้จากแบบทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการที่ได้มาซึ่งเกรดเฉลี่ยของนักเรียนต้องอาศัยกรรมวิธีที่ซับซ้อนและช่วงเวลายาวนาน โดย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไปมักอยู่ในรูปของเกรดที่ได้จากการประเมินผลการเรียนของ นักเรียนในโรงเรียน เนื่องจากให้ผลที่น่าเชื่อถือมากกว่าเพราะในการประเมินผลการเรียนจากการ ทดสอบนักเรียน ครูจะต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ หลายด้าน จึงย่อมดีกว่าความสำเร็จทางการ เรียนจากการทดสอบนักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่ว ๆ ไป เพียงครั้งเดียว

นอกจากนี้ คู่มือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ได้แบ่งความสามารถของ นักศึกษาตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผลการศึกษาแต่ละวิชา ใช้ระบบการให้คะแนนแบบลำดับ ชั้นตัวอักษร แบ่งเป็น 8 ลำดับชั้นตัวอักษร ดังนี้

ลำดับชั้นเกรด	ความหมาย	แต่มีระดับคะแนน	ช่วงคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.0	90 – 100
B+	ดีมาก (Very Good)	3.5	85 – 89
B	ดี (Good)	3.0	75 – 84
C+	ค่อนข้างดี (Fairly Good)	2.5	70 – 74

C	พอใช้ (Fair)	2.0	60 – 69
D+	อ่อน (Poor)	1.5	55 – 59
D	อ่อนมาก (Very Poor)	1.0	50 – 54
F	ตก (Fail)	0.0	0 – 49

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะที่ประเมินเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถของบุคคลที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่างๆ จากการได้รับมวลประสบการณ์ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ มีผู้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 1); และไพศาล หวังพานิช (2524 : 13) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพสมองหรือผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกระทรวงศึกษาธิการได้ปรับปรุงหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ ให้เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถของนักเรียน โดยยึดวัตถุประสงค์ ดังนี้ (กรมวิชาการ.2546)

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของ
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัด
3. เพื่อให้เกิดทักษะในการศึกษาค้นคว้า
4. เพื่อให้เกิดเจตคติ

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2545 : 16) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการวัดผลการเรียนหรือการสอน หรือแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดทักษะหรือความรู้ที่เรียนมาเพื่อใช้ในการวัดผลของการเรียนการสอน

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการนำมวลประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้และการทำกิจกรรมต่างๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้น โดยเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2535 : 101 -103) ได้เสนอว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนที่เป็นตัวความรู้ (Body of Knowledge) ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ข้อเท็จจริง (fact) มโนคติ (Concept) หลักการ (Principle) กฎ (Law) ทฤษฎี (Theory) และสมมติฐาน (Hypothesis)

2. ส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ (Process of Scientific Inquiry) เป็นกระบวนการคิดและการทำงานอย่างมีระบบ การค้นหาความรู้ ข้อเท็จจริงต่างๆ จากสถานการณ์ที่อยู่รอบตัวเราด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตั้งปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต ทดลอง ขั้นสรุปผลและการนำไปใช้

พฤติกรรมที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พฤติกรรมที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะต้องวัดผลทั้งสองส่วนและเพื่อความสะดวกในการประเมิน ผู้วิจัยจึงได้ทำการจำแนกพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้สำหรับเป็นเกณฑ์วัดผลว่านักเรียนได้เรียนรู้ไปมากน้อยหรือลึกซึ้งเพียงใด 4 พฤติกรรม ดังนี้ (สสวท. 2546 : 11)

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎและทฤษฎี

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ที่ได้เมื่อปรากฏการณ์อยู่ในรูปแบบใหม่และความสามารถในการแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่สัญลักษณ์หนึ่ง

3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือจากที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การจัดกระทำสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

2.4 จิตวิทยาเพื่อการเรียนการสอน

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543 : 39-59) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางจิตวิทยาเพื่อการเรียนการสอน โดยมีทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey) โดยมีความเชื่อว่า เด็กจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้แก้ปัญหาที่มีความหมายต่อตัวเอง ซึ่งปัจจุบันเรียกว่า การเรียนรู้ด้วยการกระทำและการเรียนรู้ด้วยการคิดและจิตใจ

2. กลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) มีความเชื่อว่าสิ่งใดที่ผู้เรียนทำและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อะไรเป็นผลเนื่องมาจากอะไรที่ทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม ดังนั้นงานของผู้สอนคือสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ทั้งทางสภาพแวดล้อมและสภาพทางกายภาพ ปฏิสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างกลุ่มของผู้เรียนและระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนโดยผู้สอนต้องให้การเสริมแรงทางบวก เช่น การชมเชย การให้คะแนน การให้ผู้เรียนเลือกทำในสิ่งที่ต้องการอันจะจูงใจให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทัศนคติทางบวก

3. กลุ่มทฤษฎีปัญญานิยมหรือพุทธินิยม (Cognitivism) กลุ่มนี้มุ่งเน้นเกี่ยวกับการศึกษาพัฒนาการด้านสมองและจิตใจเพื่อค้นหาว่ากระบวนการคิดและการรับรู้ของมนุษย์ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปธรรมของการคิด ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดของนักจิตวิทยา 3 ท่านคือ

3.1 ทฤษฎีพัฒนาการของเพียร์เจต์ (Piaget's development theory) มุ่งเน้นพัฒนาการทางสติปัญญา ทัศนคติ และทางร่างกายโดยย้าว่าวุฒิภาวะทางร่างกายจะมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความเจริญงอกงามทางสติปัญญาและทัศนคติซึ่งจัดลำดับขั้นของพัฒนาการเป็น 4 ระยะ ได้แก่ 1)ระยะให้ประสาทสัมผัส (sensory – organs stage) เป็นพัฒนาการของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี 2)ระยะควบคุมอวัยวะต่างๆ (pre-operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 เดือน จนถึง 7 ปี 3) ระยะที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม (concrete - operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7 – 11 ปี เด็กในช่วงนี้จะมีความสามารถในการคิดและเข้าใจเรื่องราวที่เป็นรูปธรรมได้ดี แต่มีความลำบากอย่างมากที่จะคิดและเข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรม และ 4) ระยะที่คิดอย่างเป็นนามธรรม (formal - operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงสุดท้ายของเด็กอายุประมาณ 12 – 15 ปี ก่อนจะเป็นผู้ใหญ่ พัฒนาการของเด็กเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยทั่วไปพัฒนาการของเด็กจะไม่กระโดดข้ามขั้น แต่ในบางช่วงของพัฒนาการอาจเกิดขึ้นเร็วหรือช้า ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ รวมทั้งการดำรงชีวิต

3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสูเบล (Ausubel's Meaning verbal learning) เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ด้วยการสอนด้วยแบบที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ หรือแบบบอกเล่า (expository method) เป็นสำคัญโดยผู้สอนต้องจัดเนื้อหาสาระที่มีความหมายต่อผู้เรียนมากที่สุดการเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้นแม้แนวคิดใหม่หรือความรู้ใหม่เชื่อมโยงหรือสัมพันธ์กับความรู้เดิม

3.3 ทฤษฎีพัฒนาการของบรูเนอร์ ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้แบบค้นพบ (discovery learning) และเชื่อว่าการจัดสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางสติปัญญา สิ่งแวดล้อม

ที่เหมาะสมจะช่วยเร่งพัฒนาการทางสติปัญญาให้เร็วขึ้น

4. กลุ่มทฤษฎีสรคานิยม (Constructivism) มีความเชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยประสบการณ์แห่งชีวิตที่ได้รับ เพื่อค้นหาความจริง เป็นแนวทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

5. ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เป็นแนวคิดของการ์ดเนอร์ (Howard Garder) ซึ่งกล่าวว่า มนุษย์มีปัญญาที่หลากหลาย 8 ด้าน ได้แก่ สติปัญญาด้านภาษา ด้านตรรกและคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย ด้านดนตรีและจังหวะ ด้านความเข้าใจตนเอง ด้านมนุษย์สัมพันธ์ และด้านความเข้าใจธรรมชาติ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ามนุษย์มีความสามารถหลากหลายด้าน กระตุ้นให้ผู้สอนได้ตระหนักว่านักเรียนอาจแสดงความสามารถที่แตกต่างกันได้ตามสิ่งที่ผู้เรียนรู้และทำได้ นั่นคือผู้เรียนมีความถนัดและแบบการเรียนรู้ที่ต่างกักัน ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้สอดคล้องกับความหลากหลายทางสติปัญญาของผู้เรียน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ดีขึ้น

2.5 แนวคิด ทฤษฎี พฤติกรรมในชั้นเรียน

ประเทือง ภูมิภัทราคม (2540) อ้างถึงในขวัญเฉลิม ต้นประเสริฐ (2553 : online) ได้อธิบายว่า “การปรับพฤติกรรม หมายถึง การประยุกต์หลักการพฤติกรรมหรือหลักการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนแปลงแก้ไขพฤติกรรมโดยเน้นที่พฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้หรือวัดได้เป็นสำคัญ และมีความเชื่อพื้นฐานว่าพฤติกรรมปกติและไม่ปกติพัฒนามาจากหลักการเรียนรู้” วิธีการปรับพฤติกรรมสามารถกระทำได้หลากหลายวิธี ซึ่งสามารถเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับผู้เรียนหรือกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการปรับพฤติกรรม โดยทั่วไปนิยมใช้ 5 วิธี ดังนี้

1) แรงเสริมเชิงบวก (Positive Reinforcement) เป็นวิธีการที่เสริมแรงเพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการออกมาอย่างสม่ำเสมอ เช่น การชมเชยเมื่อตอบคำถามได้ถูกต้อง เป็นต้น

2) แรงเสริมเชิงลบ (Negative Reinforcement) เป็นวิธีการที่เสริมแรงในทางลบ เพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการออกมา โดยการหลีกเลี่ยงการกระทำอีกสิ่งหนึ่ง เช่น กำหนดแบบฝึกหัด 2 ส่วน ให้ผู้เรียนเลือกทำเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น แต่ถ้าผู้เรียนคนใดเลือกทำทั้ง 2 ส่วน จะมีคะแนนพิเศษให้ เป็นต้น

3) การหยุดยั้ง (Extinction) เป็นวิธีการที่ผู้สอนงดการให้รางวัล คำชมเชยต่อพฤติกรรมในชั้นเรียนที่ไม่พึงประสงค์ และใช้วิธีเสริมแรงเชิงบวกควบคู่ไปด้วย แต่วิธีการนี้เหมาะสำหรับพฤติกรรมที่ไม่รุนแรง เช่น การคุยในชั้นเรียน ผู้สอนจะทำการเพิกเฉยต่อพฤติกรรมดังกล่าว แต่เมื่อผู้เรียนที่คุยในชั้นเรียนสามารถตอบคำถามถูกต้อง ก็ให้คำชมเชยหรือรางวัล เป็นต้น

4) การทำสัญญากับผู้เรียน (Behavioral contract) เป็นวิธีการผู้สอนทำสัญญากับผู้เรียน เช่น หากผู้เรียนจดบันทึกการบรรยายในสมุดและส่งท้ายชั่วโมงครบทุกสัปดาห์ จะได้รับคะแนนจิตพิสัย 5 คะแนน เป็นต้น

5) การลงโทษ (Punishment) เป็นวิธีการที่ผู้สอนพยายามขจัดพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ในชั้นเรียนออกไป โดยการตำหนิ หักคะแนน หรือการลงโทษทางกาย เช่น เมื่อผู้เรียนขาดเรียนในสัปดาห์ใด จะต้องเขียนสรุปบทเรียนของสัปดาห์นั้นๆ ด้วยลายมือลงในกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น เป็นต้น

ลักษณะของการปรับพฤติกรรม

สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต (2541) อ้างถึงในวรรณณี เจตจำนงนุช (2553:Online) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะสำคัญของการปรับพฤติกรรมไว้ดังนี้

1) มุ่งที่พฤติกรรมโดยตรง โดยที่พฤติกรรมนั้นต้องสังเกตเห็นได้ และวัดได้ตรงกันด้วยเครื่องมือที่เป็นวัตถุวิสัย ไม่ว่าจะการตอบสนองนั้นเป็นภายในหรือภายนอกก็ตาม

2) ไม่ใช่คำที่เป็นการตีตรา นอกจากจะมีความหมายกว้าง ไม่มีความชัดเจน ยากต่อการสังเกตให้ตรงกัน และยากต่อการจัดโปรแกรมการปรับพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายได้ การตีตราอาจทำให้เด็กหรือผู้ปกครองเกิดความอับอายแล้วจะส่งผลให้เด็กเลือกแสดงพฤติกรรมตามที่ถูกตีตราได้

3) พฤติกรรมไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมที่ปกติหรือปกติ ก็ตาม ย่อมเกิดจากการเรียนรู้ในอดีตทั้งสิ้น ดังนั้นพฤติกรรมเหล่านั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยกระบวนการเรียนรู้

4) การปรับพฤติกรรมจะเน้นสภาพ และเวลาในปัจจุบันเท่านั้น เมื่อวิเคราะห์ได้ว่าสิ่งเร้าและผลกระทบใดที่ทำให้พฤติกรรมนั้นเกิดบ่อยหรือลดลงในสภาพปัจจุบัน ก็สามารถปรับสิ่งเร้าและผลกระทบให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อทำให้พฤติกรรมดังกล่าวเปลี่ยนแปลงไปตามเป้าหมายที่ต้องการ

5) การปรับพฤติกรรมนั้นจะเน้นวิธีการทางบวกมากกว่าวิธีการลงโทษ เนื่องจากเป้าหมายของการปรับพฤติกรรมเน้นการเพิ่มพฤติกรรมที่พึงประสงค์ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการทางบวก เพราะเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ทั้งยังได้ก่อให้เกิดปัญหาทางอารมณ์น้อยกว่าวิธีการลงโทษ

6) วิธีการปรับพฤติกรรมนั้น สามารถใช้ได้เหมาะสมตามลักษณะของปัญหาแต่ละบุคคล เพราะคนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้นในการดำเนินการปรับพฤติกรรมจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

7) วิธีการปรับพฤติกรรมเป็นวิธีการที่ได้รับการพิสูจน์มาแล้วว่า มีประสิทธิภาพและได้ผลโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2.6 การวัดและประเมินผล

ในยุคแรกของการใช้การประเมินผล คือ ตั้งแต่ ค.ศ.1950 การประเมินผลจะเป็น การทดสอบไอคิวเป็นหลัก ผลจากการวัดจะบอกความสามารถได้ว่าความฉลาดอยู่ในระดับใด ดังนั้น ความหมายดั้งเดิมของการประเมินผลคือการวัดผล (Measurement) นั่นเอง ซึ่งในปัจจุบันไม่ค่อยมีผู้ใดใช้คำนิยามนี้แล้ว อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังมีนักการศึกษาหลายท่านที่ มักเข้าใจ สับสนเกี่ยวกับความหมายของคำว่า การวัดและการประเมินผลอยู่เสมอ ๆ ความหมายของการวัดได้มี ผู้ให้คำนิยามต่าง ๆ ดังนี้

เคอร์ลินเจอร์ (Kerlinger) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดผลการศึกษาคือการกำหนดตัวเลขแก่ สิ่งของหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ตามกฎเกณฑ์

กิลเฟิร์ต (Guildford) ให้ความหมายไว้อย่างกว้าง ๆ ว่าเป็นการพิจารณาหรือตีค่าข้อมูลใน รูปของตัวเลข

อีเบลและฟริสบาย (Ebel and Frisbie) ให้ความหมายว่า การวัดเป็นกระบวนการ กำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่มีความหมายแทนคุณลักษณะของสิ่งที่วัดโดยอาศัยกฎเกณฑ์อย่างใด อย่างหนึ่ง (อ้างจากบุญธรรมกิจปริดาภิรุตย์)

ไพศาล หวังพานิช ได้กล่าวว่า การวัดผลการศึกษาคือ กระบวนการในการกำหนดหรือหา จำนวนปริมาณ อันดับ หรือรายละเอียดของคุณลักษณะหรือพฤติกรรมความสามารถของบุคคลโดย ใช้เครื่องมือเป็นหลักในการวัด และโดยทั่วไป การวัดผลจะมีอยู่ 2 อย่างคือ การวัดผล ทาง กายภาพศาสตร์ (Physical Science) ซึ่งเป็นการวัดเพื่อหาจำนวนปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ที่เป็น รูปธรรม เช่น น้ำหนัก มักมีเครื่องมือที่ให้ผลเชื่อถือได้และมีหน่วยการวัดแน่นอน และการวัด ผล ทางสังคมศาสตร์ (Social Science) ซึ่งเป็นการวัดเพื่อหาจำนวนหรือคุณภาพของสิ่งที่เป็น นามธรรม ไม่มีตัวตนแน่นอน เช่น ความรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลประเภทนี้มักให้ผล เชื่อถือได้ต่ำ เนื่องจากไม่มีหน่วยการวัดที่แน่นอนและสิ่งที่วัดจะเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ผลการวัดอาจ เกิดความผิดพลาด (errors) ได้มากกว่าการวัดผลทางกายภาพศาสตร์

อุทุมพร ทองอุไทย ให้ความหมายของการวัดว่าเป็นกระบวนการที่นำตัวเลขหรือสัญลักษณ์ มาเกี่ยวข้องกับลักษณะหรือคุณสมบัติของวัตถุ คน หรือสิ่งของที่จะวัด การวัดจึงต้องมีลักษณะดังนี้ (1) ต้องมีกลุ่มของวัตถุ คน หรือสิ่งของ (2) มีคุณสมบัติของลักษณะที่จะวัด (3) มีการกระทำเป็น ตัวเลขหรือสัญลักษณ์กับลักษณะของวัตถุ คน หรือสิ่งของนั้น และ (4) ต้องพิจารณาถึงธรรมชาติ ตลอดจนนำตัวเลขหรือสัญลักษณ์เหล่านั้นไปใช้

สำหรับความหมายของคำว่า “การประเมินผล” (Evaluation) ได้มีผู้ให้คำนิยามหรือ ความหมายต่าง ๆ กันดังนี้

เวิร์ทิงและเซนเดอร์ส (Worthing and Sanders) ได้นิยามว่าการประเมินผลคือการชี้บ่งถึงคุณค่าหรือประสิทธิภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การประเมินผลจะต้องรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินใจคุณค่าหรือประสิทธิภาพของแผนงาน/โครงการ (Program) ผลผลิตหรือผลงานที่เกิดขึ้น (product) วิธีดำเนินการ (procedure) วัตถุประสงค์ (objective) หรือประโยชน์ของทางเลือกต่าง ๆ (utility of alternative approaches) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

ทักแมน (Tuckman) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลว่าเป็นวิธีการ (means) ในการพิจารณาตัดสินว่า แผนงาน/โครงการ (program) ได้บรรลุเป้าหมายหรือไม่

สตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam) กล่าวถึงนิยามของการประเมินผลว่าเป็น กระบวนการในการเก็บรวบรวมและหาข้อมูลที่มีประโยชน์ เพื่อใช้ในการตัดสินใจทางเลือกต่าง ๆ ที่เหมาะสม

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ ให้ความหมายว่า การประเมินผลหมายถึงกระบวนการตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำใด ๆ โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

จากความหมายและคำนิยามต่าง ๆ ข้างต้นนี้ พอสรุปได้ว่า “การวัด” คือกระบวนการกำหนดค่า/ตีค่าคุณสมบัติของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือของบุคคลเป็นตัวเลข โดยใช้เครื่องมือเป็นหลักในการวัด ส่วน “การประเมินผล” คือกระบวนการพิจารณาตัดสินคุณค่าของวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด หรือมีดีหรือเลวเพียงใด โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการวัดเป็นหลัก

เมื่อเปรียบเทียบความหมายของการวัดและประเมินผลแล้ว จะพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน นักศึกษาหรือครูอาจจะทราบสภาพความจริงของสิ่งที่จะประเมินว่ามีปริมาณเท่าไร มีคุณสมบัติอย่างไร แต่ไม่สามารถจะชี้ขาดหรือตัดสินได้ว่าผลจากการวัดในสิ่งดังกล่าวดีหรือไม่ดีใช้ได้หรือใช้ไม่ได้ ยกตัวอย่างเช่น ครูพละอาจวัดจำนวนครั้งที่นักเรียนสามารถกระโดดเชือกได้ภายใน 1 นาที หรือนักการศึกษาสามารถวัดคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ แต่ทั้งครูพละและนักการศึกษาจะทำให้ผลการวัดเกิดคุณประโยชน์ได้นั้น ก็ต้องนำผลดังกล่าวมาพิจารณาและประเมินตัดสินว่านักเรียนมีความสามารถในการกระโดดเชือกได้ดีหรือไม่ดี สอบวิชาคณิตศาสตร์ได้หรือตก โดยนำผลการวัดที่ได้หรือข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ (Criteria) ที่กำหนดไว้หรือมาตรฐานที่ต้องการ (ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการศึกษาก็คือจุดมุ่งหมายของการศึกษา หรือจุดประสงค์นั่นเอง) การเปรียบเทียบนี้เรียกว่าการประเมินค่า (Assessment or Value Judgments) จากนั้นจึงจะตัดสินใจจากการเปรียบเทียบของผลการวัดกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าสูงต่ำกว่ากันขนาดไหน ดังนั้น การประเมินผลจึงมีองค์ประกอบหลัก 3 อย่างคือ

1. ผลการวัด (Measurement) เป็นข้อมูลที่ทำให้ทราบสภาพความจริงของสิ่งที่ประเมินว่ามีปริมาณหรือคุณสมบัติอย่างไร
2. เกณฑ์การพิจารณา (Criteria) เป็นมาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบกับการวัด
3. การตัดสินใจ (Decision) เป็นการตัดสินใจคุณค่าด้วยการเปรียบเทียบระหว่างผล การวัด เกณฑ์

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการวัดและการประเมินผลจะมีความหมายที่ต่างกัน แต่กระบวนการทั้งสองก็มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ถ้าผลการวัดถูกต้อง การประเมินผลย่อมจะมีความน่าเชื่อถือได้สูง ดังนั้นจึงสรุปให้เห็นความแตกต่างและความสัมพันธ์ของการวัดและการประเมินผลได้

ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลมีความสัมพันธ์กับการสอนอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากในการจัดการเรียนการสอนระดับชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์นั้น ครูผู้สอนควรมีการตรวจสอบโดยวัดและประเมินความรู้ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานของผู้เรียนแต่ละคนก่อนที่จะสอนรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน กล่าวคือจะได้ทราบว่าความรู้ความสามารถของผู้เรียนในเรื่องใดที่ยังขาดและต้องรีบเสริมให้เกิดขึ้นก่อน หรือความรู้ความสามารถได้รู้แล้วจะได้ไม่ต้องเรียนซ้ำ เพื่อจะได้วางแผนและจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนก่อนการสอนจริง ซึ่งจะมีผลทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์ได้ดีขึ้น

ในขณะที่ดำเนินการสอน ครูผู้สอนยังสามารถทำการวัดและประเมินผลผู้เรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อจะได้ทราบความก้าวหน้าและปัญหาในการเรียนเรื่องนั้น ๆ ของผู้เรียน จะได้แก้ไขซ่อมเสริมก่อนที่จะเรียนเรื่องอื่นต่อไป นอกจากนี้ผลจากการวัดและประเมินยังช่วยครูผู้สอนในการปรับปรุงการสอนของตนให้สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของผู้เรียนอีกด้วย การวัดและประเมินผลระยะนี้มักจะกระทำหลักจากจบบทเรียนในแต่ละช่วง หรือหลังจากจบเนื้อหาในแต่ละตอน ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้เวลามากมายในการวัด

หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนแล้ว ครูผู้สอนยังสามารถจัดทำการวัดและประเมินผู้เรียน เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมหรือคุณสมบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในจุดประสงค์หรือไม่ เก่ง/อ่อนในเรื่องใด ครูผู้สอนจะได้นำไปปรับปรุงการสอนโดยส่วนรวมในครั้งต่อไป การวัดและประเมินผลในระยะนี้มักจะกระทำเมื่อสิ้นสุดการสอนในหนึ่งภาคเรียน หรือเมื่อจบเนื้อหา รายวิชาเป็นส่วนใหญ่

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่าการวัดและประเมินผลภาคเรียนมีความสัมพันธ์กับการสอนใน 3 ระยะดังนี้

1. ก่อนการสอน
2. ขณะดำเนินการสอน
3. หลังการสอนสิ้นสุดลง

ขั้นตอนในการวัดและประเมินผลการเรียน

1. การกำหนดจุดประสงค์ในการวัดและประเมินผลการเรียน ก่อนที่จะวัดและประเมินผลการเรียนของนักเรียน ครูผู้สอนควรที่จะกำหนดจุดประสงค์ก่อนว่าจะวัดอะไร วัดแค่ไหน และวัดเพื่ออะไร (ซึ่งการกำหนดจุดประสงค์ในการวัดและประเมินผลการเรียนควรให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ในการสอน) เพราะการสอนกับการวัดและประเมินผลเป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องกัน ดังนั้น เมื่อจุดประสงค์ในการสอนช่วยครูผู้สอนให้มีเป้าหมายในการสอนชัดเจน ก็ย่อมเป็นประโยชน์ต่อการวัดและประเมินผลด้วย

2. การเลือกและสร้างเครื่องมือ เมื่อทราบว่าการวัดและประเมินผลครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายอย่างไร และต้องการวัดคุณลักษณะหรือพฤติกรรมใดของผู้เรียน ขั้นต่อไปก็ควรพิจารณาว่า ในการวัดคุณลักษณะหรือพฤติกรรมที่กำหนดไว้ นั้น ควรใช้เครื่องมืออะไรบ้างจึงจะวัดได้ตรงตามความต้องการอย่างครบถ้วน เพราะเครื่องมือในการวัดมีหลายอย่าง บางอย่างก็เหมาะสมกับ การวัดพฤติกรรมบางชนิด การวัดแต่ในละครึ่งจึงต้องเลือกเครื่องมือให้เหมาะสม หรืออาจต้องใช้เครื่องมือหลาย ๆ ชนิดประกอบกันเพื่อวัดพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ครบทุกด้านตามจุดประสงค์

3. การนำเครื่องมือไปทำการสอบวัดผู้เรียน ครูผู้สอนหรือผู้คุมสอบควรจัดเตรียมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม เพื่อให้ให้นักเรียนทำข้อสอบหรือแก้ปัญหาได้อย่างเต็มความสามารถ ไม่ให้สิ่งรบกวนสมาธิหรือเวลาของผู้เข้าสอบ รวมทั้งกำหนดเวลาสอบให้เหมาะสม

4. การตรวจและนำผลเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ในขั้นนี้เป็นการรวบรวมและแปลงคำตอบของผู้เรียนให้เป็นคะแนนแล้วจัดบันทึกไว้ จากนั้นจึงรวบรวมคะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการวัดทุกชนิดจากทุกระยะมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. การประเมินผล เป็นการตัดสินใจว่าผู้เรียนมีความสามารถขนาดไหน สูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ละคนได้เกรดอะไร ผู้เรียนส่วนใหญ่มีผลการเรียนเป็นเช่นไร

วิธีการวัดผลการเรียน

การประเมินผลที่ดีควรมีขอบเขตกว้างขวางและใช้วิธีการหลาย ๆ แบบ ทั้งนี้เพื่อให้ครูได้วัดผลอย่างถูกต้อง วิธีการวัดผลการเรียนมีหลายอย่างเริ่มตั้งแต่การสังเกตไปจนถึงการทดสอบ ซึ่งพอจะจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

- การวัดโดยใช้การทดสอบ (Testing Technique)
- การวัดโดยไม่ใช้การทดสอบ (Non-testing Technique)

1. การวัดโดยใช้การทดสอบ เป็นการวัดโดยมีแบบทดสอบ (Test) เป็นเครื่องมือในการวัดแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ

1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นข้อสอบที่มุ่งวัดคุณลักษณะทางด้านความรู้ความคิดและความสามารถ หรือพุทธิพิสัย แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ (1) แบบทดสอบที่ครูสร้างเอง (Teacher-made Test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเพื่อทดสอบความรู้ ความสามารถ และทักษะของนักเรียนในชั้นเรียน สอบเสร็จแล้วก็อาจทิ้งไปแล้วสร้างใหม่ในการสอบคราวหน้า หรือปรับปรุงดัดแปลงข้อสอบเก่ามาใช้ใหม่ (2) แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่สร้างและผ่านกระบวนการพัฒนามีคุณภาพได้ มาตรฐาน ส่วนใหญ่จะใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์แบบรวบยอด

1.2 แบบทดสอบวัดความถนัดและเชาว์ปัญญา (Aptitude and Intelligence Test) เป็นข้อสอบที่มุ่งวัดคุณลักษณะทางด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย เป็นข้อสอบที่วัดความสามารถของนักเรียนว่าจะเรียนได้มากน้อยแค่ไหน หรือมีความถนัดในทางใด

1.3 แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ (Personality Test) หรือวัดการปรับตัว (Adjustment Test) บางตำราก็เรียกว่า แบบทดสอบบุคลิกภาพและสถานภาพทางสังคม (Personal-social Test) แบบทดสอบชนิดนี้ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดคุณลักษณะด้านความรู้สึกหรือจิตพิสัย เช่น เจตคติ ค่านิยม ความเชื่อ ฯลฯ และวัดบุคลิกภาพของบุคคล เช่น การปรับตัวในสังคม ฯลฯ ส่วนรูปแบบ (format) ของข้อสอบมี 3 รูปแบบเช่นกันคือ (1) ข้อสอบแบบปากเปล่า (Oral Test) ซึ่งเป็นการสอบแบบใช้วาจาหรือคำพูดระหว่างผู้สอบและผู้ถูกสอบโดยตรง มักต้องสอบเป็นรายบุคคล (2) ข้อสอบแบบข้อเขียน (Written Test) ซึ่งแบ่งเป็นแบบความเรียงหรือ ที่เรียกว่าอัตนัยและปรนัย ซึ่งผู้สอบต้องเขียนหรือทำเครื่องหมายในแบบทดสอบ (3) ข้อสอบ แบบภาคปฏิบัติ (Performance Test) ซึ่งเป็นการสอบโดยให้ผู้สอบแสดงพฤติกรรมด้วยการปฏิบัติจริง มักเน้นในวิชาที่มีภาคปฏิบัติเป็นหลัก เช่น ศิลปะ ดนตรี พละ

เป็นต้น ข้อสอบแบบนี้เหมาะใช้วัดด้านทักษะพิสัย แต่ผู้สอนต้องไม่คำนึงแต่ด้านผลปฏิบัติ (product) เท่านั้น ควรเน้นด้านวิธีการปฏิบัติ (procedure) ด้วย

2. การวัดไม่ใช้การทดสอบ เป็นการวัดโดยวิธีเหล่านี้คือ

2.1 การสอบถาม (Questioning) เป็นการใช้รายการคำถามที่เตรียมไว้เป็นชุดเพื่อถามในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วส่งไปให้ผู้ตอบหรือนักเรียนอ่านและเขียนตอบส่งกลับมา มักใช้ถามข้อเท็จจริง (facts) และความคิดเห็นต่าง ๆ (พุทธิพิสัยและจิตพิสัย) ครูอาจใช้เครื่องมือซึ่งได้แก่แบบสอบถามแบบปิด (Closed form) คือเป็นแบบสอบถามที่คำถามแต่ละข้อมีตัวเลือกหรือคำตอบให้นักเรียนเลือกตอบ หรือใช้แบบสอบถามเปิด (Open-ended form) คือเป็นแบบสอบถามที่คำถามแต่ละข้อเว้นที่ให้ผู้ตอบเขียนคำตอบลงไปเอง มักใช้กับการเรียนการสอนในระดับสูง

2.2 การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการพูดคุย สนทนา หรือซักถามกันระหว่างครูกับนักเรียนหนึ่งคนหรือมากกว่าหนึ่งคนขึ้นไปอาจเป็นการสัมภาษณ์แบบเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการก็ได้ และอาจมีการกำหนดคำถามต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้า หรือไม่มีการกำหนดคำถามที่แน่นอนแต่มีเพียงประเด็นคำถามต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้า หรือไม่มีการกำหนดคำถามที่แน่นอนแต่มีเพียงประเด็นคำถามกว้าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางการสัมภาษณ์เท่านั้นก็ได้ ในการสัมภาษณ์นั้น หากใช้วัดคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัย เช่น ความคิดเห็นหรือความรู้สึกนึกคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จะเรียกว่า “การสัมภาษณ์” แต่หากคำถามที่ใช้ถามเป็นการวัดคุณลักษณะทางด้านความรู้ความคิด (พุทธิพิสัย) หรือต้องการทราบระดับการเรียนรู้ของนักเรียน จะเรียกว่า “การสอบปากเปล่า” (Oral Testing)

2.3 การสังเกต (Observation) เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าศึกษาพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน โดยที่ครูอาจมีส่วนร่วมในกิจกรรมของนักเรียน หรือไม่ได้เข้าไปมีส่วนร่วมอย่างเช่นการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะที่กำลังเล่นเกมต่าง ๆ ก็ได้ และการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของครูนั้นอาจจะเฝ้าดูพฤติกรรมต่าง ๆ โดยที่ไม่ได้กำหนดจุดประสงค์ของการสังเกตไว้ล่วงหน้า ไม่ได้วางแผนว่าจะสังเกตอะไร แต่จะจดบันทึกพฤติกรรมที่สังเกตได้ทั้งหมด หรือครูอาจจะเฝ้าดูอย่างมีการเตรียมการในสิ่งที่ต้องการสังเกตหรือจะเฝ้าดูไว้ล่วงหน้า แล้วจดบันทึกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการศึกษาเท่านั้น มักใช้วัดคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัย และทักษะพิสัย

2.4 การวัดผลงาน (Product Evaluation) บางทีเรียกว่า “การตรวจผลงาน” เป็นการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านรูปธรรมมากกว่านามธรรม นักเรียนต้องมีผลงานที่จับวัด ส่วนผู้ประเมินหรือผู้ตรวจผลงานต้องตั้งเกณฑ์ในการวัดไว้ล่วงหน้า ซึ่งในแต่ละเกณฑ์อาจมี

น้ำหนักเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ เช่น ถ้าผลงานนั้น ๆ มุ่งที่ความประณีตสวยงาม เกณฑ์ในข้อนี้จะ มีค่าน้ำหนักสูงกว่าเกณฑ์อื่น ๆ เป็นต้น

ลักษณะที่ดีของการวัดและประเมินผลการเรียน

ในการวัดและประเมินผลการเรียนของนักเรียน ครูผู้สอนต้องดำเนินให้ถูกต้องตาม หลักการ การวัดและประเมินผลการเรียนที่ดีนั้นมีลักษณะดังนี้

- 1) การวัดและประเมินผลต้องยึดจุดประสงค์เป็นหลัก
- 2) การวัดผลการเรียนของนักเรียนบางด้าน เช่น ด้านจิตพิสัย ด้านทักษะพิสัย ไม่ควรใช้ เครื่องมือเพียงอย่างเดียว เช่น ข้อทดสอบ ควรใช้วิธีการวัดผลวิธีอื่น ๆ ประกอบด้วย เพื่อให้ได้ ข้อมูลเพียงพอสำหรับการประเมินผลการเรียน
- 3) การวัดและประเมินผลการเรียนของนักเรียนควรดำเนินการบ่อยครั้ง อาจดำเนินการทั้ง ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และภายหลังการเรียน
- 4) เครื่องมือที่ใช้วัดผลการเรียนของนักเรียนควรมีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
- 5) นักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องหรือจุดอ่อน ซึ่งทำให้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ครูควรรหา วิธีการแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านั้น เช่น การสอนซ่อมเสริม เป็นต้น
- 6) ครูต้องนำผลที่ได้จากการวัดและประเมินผลการเรียนมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุง การสอนของครูให้ดีขึ้น
- 7) ครูควรเตรียมหรือสร้างเครื่องมือวัดผลแล้วตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า และใช้เครื่องมือ วัดผลอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 8) การวัดและประเมินผลการเรียนของนักเรียนบางวิธีควรใช้ภาษาหรือถ้อยคำ และเวลา ให้ เหมาะสมกับบุคลิกภาพและระดับชั้นของนักเรียน เช่น การสัมภาษณ์หรือการสอบปากเปล่า การใช้ ข้อทดสอบ เป็นต้น

ประโยชน์ของการวัดและประเมินผลการเรียน

การวัดและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนมีประโยชน์อย่างมากทั้งแก่ผู้เรียน ครูผู้สอน ผู้บริหารและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ประโยชน์ต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรู้ระดับความสามารถในแต่ละด้านและภาพรวม ของ ตน รู้สิ่งที่บกพร่องที่ควรแก้ไขหรือซ่อมเสริม เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกวิชาเอก โปรแกรม หรือวิชาต่าง ๆ ต่อไป รวมทั้งกระตุ้นให้ตื่นตัวใน การเรียนยิ่งขึ้น

2. ประโยชน์ต่อครูผู้สอน ทำให้รู้พื้นฐานความรู้ความสามารถของผู้เรียน เป็นข้อมูล ในการพิจารณาสอนซ่อมเสริมแก่ผู้เรียน ช่วยให้สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนได้ตรงจุด ช่วยในการจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อทำกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูผู้สอน ทราบคุณภาพการสอนของตนและสามารถปรับปรุง แก้ไขวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ประโยชน์ต่อครูแนะแนว ช่วยให้รู้จุดเด่น ข้อบกพร่องหรือปัญหา และรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้เรียนอันเป็นประโยชน์ต่อการให้คำแนะนำปรึกษาช่วยเหลือ ช่วยในการสำรวจความถนัด และความสนใจของผู้เรียนช่วยในการแนะแนวทั้งด้านการเรียนและอาชีพ

4. ประโยชน์ต่อผู้บริหาร ช่วยให้รู้สถานภาพทางการศึกษาที่แท้จริงของสถานศึกษา ช่วยทำให้เห็นข้อบกพร่องต่างๆ ในด้านการเรียนการสอนที่ควรปรับปรุง ใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการ ปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ ของสถานศึกษา ใช้เป็นข้อมูลในการรายงานผลการเรียนแก่ผู้ปกครองและ ผู้บริหารในระดับต่าง ๆ รวมทั้งยังเป็นข้อมูลช่วยในการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคคลทั้งหลาย ในสถานศึกษา

2.7 บทบาทครูผู้สอน

คำว่า ครู ซึ่งแต่เดิม มีรากศัพท์มาจากคำว่า “ ครุ – ครุ ” ในภาษาบาลีและสันสกฤต ซึ่ง แปลว่า ผู้มีความหนักแน่น , ผู้ควรศิษย์เคารพ, ผู้สั่งสอน ซึ่งก็คล้ายคลึงกับความหมายใน พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน ฉบับพุทธศักราช 2525 ที่ว่า “ ครุ ” คือ ผู้สั่งสอนศิษย์ผู้ถ่ายทอด ความรู้ให้แก่ศิษย์ ได้แก่ผู้ที่ทำหน้าที่สั่งสอนให้การศึกษาแก่ผู้อื่นและในพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ให้ความหมายของคำว่า ครู ได้ดังนี้ ครูหมายความว่า บุคลากรวิชาชีพ ซึ่ง ทำหน้าที่หลักทางด้านการสอนในสถานศึกษาหลักทั้งของรัฐและเอกชน

นอกจากนี้ แนวคิดทางปรัชญาในลัทธิต่าง ๆ ก็ได้ให้ความหมายของคำว่า ครู ไว้เช่นกัน ดังนี้

1. ลัทธิจิตนิยมถือว่า ครู คือแม่พิมพ์ยกให้ครูเป็นผู้อาวุโสและมีวุฒิภาวะสูงกว่านักเรียนต้อง เป็นแบบอย่างที่ดีทั้งด้านคุณปัญญา และบุคลิกภาพ
2. ลัทธิสัญนิยมหรือวัตถุนิยม ถือว่าครูคือผู้สามารถแสดงให้เห็นถึงความจริงของโลก ประหนึ่งว่านักโหราศาสตร์ หรือ มัคคุเทศก์
3. ลัทธิใหม่สัญนิยมใหม่ ถือว่า ครู คือ ผู้รักษาวินัยทางความคิด เป็นเสมือนนายทางปัญญา หรือผู้อำนวยการฝึกฝนทางปัญญาและความคิดเป็นพิธีกรทางปัญญา หรือเป็นผู้พัฒนาอำนาจทาง ความคิดนั่นคือ ครูจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการให้เหตุผลมีความเชื่อมั่นและมีความจำดี

4. ลัทธิประสบการณ์นิยมถือว่า ครูเป็นเสมือนผู้อำนวยการโครงการวิจัยเป็นเพียงผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนของนักเรียน ครูมิใช่ตัวกลางหรือผู้นำสาร แต่อยู่ในฐานะผู้ดูแลให้แต่ละคนดำเนินงานไปสู่เป้าหมาย

5. ลัทธิอัตถิภาวะนิยมถือว่า ครูคือผู้คอยกระตุ้น หรือ ยั่วยุเป็นผู้ปลุกให้นักเรียนตื่นขึ้นมา เพื่อให้เห็นตัวเอง ป้อนคำถามให้คิด เพื่อให้นักเรียนกระตือรือร้นและเกิดความสำนึกโดยไม่ล้ามตัวเองไว้ในกรอบของสังคม

สรุปความหมายของครูในทัศนะต่าง ๆ สรุปได้ว่า ครู คือ แม่พิมพ์ที่สำคัญ เพราะจะต้องหล่อหลอม ให้มีความรู้ในวิชาการต่าง ๆ มีคุณธรรมความดี และมีสติปัญญาเพื่อที่ศิษย์ จะได้นำความรู้ความคิดและคุณธรรมที่ครูถ่ายทอดไปเป็นแนวทางในการดำรงชีวิตในสังคมต่อไปในอนาคต ดังนั้น ครูจึงควรประพฤติตนและปฏิบัติตนให้เป็นผู้มีความรู้ดี มีคุณธรรมและมีสติปัญญาเพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ต่อไป

ความสำคัญของครู

จากอดีตที่ผ่านมา ครูมีความสำคัญต่อสังคมมากมาย จนกระทั่งสังคมยกย่องให้ครูเป็นปูชนียบุคคล เป็นพ่อแม่คนที่สองของศิษย์ เพราะนอกจากครูจะคอยสั่งสอนอบรมวิชาความรู้ต่าง ๆ แล้วครูจะต้องคอยดูแลเอาใจใส่ต่อสุขทุกข์ของศิษย์ ความเจริญก้าวหน้าของศิษย์และคอยปกป้องมิให้ศิษย์กระทำความชั่วต่าง ๆ อีกด้วย งานของครู เป็นงานสร้างสรรค์ที่บริสุทธิ์เพราะเป็นการวางรากฐานความรู้ ความดี และความสามารถทุกด้านแก่ศิษย์ เพื่อช่วยให้สามารถดำรงตนเป็นคนดี มีอาชีพเป็นหลักฐาน และเป็นประโยชน์แก่สังคม เพื่อความสำเร็จ ความก้าวหน้าและความสุข ความเจริญของผู้อื่นตลอดชีวิต จะเห็นได้ว่า ครูไม่ใช่บุคคลธรรมดาแต่ครูเป็นบุคคลที่มีความสำคัญต่อสังคมและประเทศชาติอย่างยิ่งเพราะครูเป็นทั้งผู้สร้าง และผู้กำหนดอนาคตของเยาวชน สังคม และประเทศชาติ ให้พัฒนาไปในทิศทางที่ต้องการและถูกต้องแต่ความคาดหวังที่หลายฝ่ายหวังไว้กับครู จะสำเร็จได้ก็ต้องขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบ ความตั้งใจจริง ความเสียสละ ความเอาใจใส่ ความอดทน ในการที่จะอบรมสั่งสอนศิษย์ของครูนั่นเอง

บทบาทและหน้าที่ของครู

ในสภาพปัจจุบัน ครูนับว่าเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาสังคมและประเทศชาติเพราะครูมีหน้าที่ต้องพัฒนาคน พัฒนาความคิด พัฒนาความรู้ และพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมให้แก่เยาวชนของชาติ เพื่อให้พวกเขา จะได้เป็นคนที่มีคุณภาพของสังคมต่อไป ดังนั้นจึงได้กำหนดบทบาทหน้าที่ของครูไว้ดังนี้

1. ครูจะต้องเป็นนักวิจัย เก็บข้อมูลให้ละเอียดว่าปัญหาสังคมในปัจจุบันมีอะไรที่ครูจะต้องร่วมมือแก้ไข
2. ครูต้องเป็นนักวิเคราะห์ เมื่อหาข้อมูลมาพร้อมก็นำปัญหาเหล่านั้นมาวิเคราะห์ต้นตอของปัญหาให้ละเอียด
3. ครูต้องเป็นนักวิจารณ์ทั้งปัญหาของตนเอง ของนักเรียนและสังคมด้วยวิธีจิตวิทยาเพื่อความกระจ่างของปัญหา ครูจะต้องเป็นคนกล้าที่จะแสดงว่า ครูเข้าใจปัญหาและพร้อมที่จะแก้ปัญหา
4. ครูจะต้องมีความสามารถนำคุณค่าของบทเรียนมาเป็นตัวเชื่อมโยงผสมผสานให้เกิดการแก้ไขปัญหาในสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า ครูจะต้องทำทุกวิถีทาง เพื่อที่จะทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทุกด้าน มีความก้าวหน้า ทั้งทางด้านความรู้ สติปัญญา และคุณธรรม ประพฤติตนเป็นคนดีของสังคม แต่สิ่งที่หวังจะเป็นจริงได้ ครูจะต้องพัฒนาตนเอง ให้เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถด้านการสอน เป็นผู้มีความคุณธรรม จริยธรรม ประพฤติตนดี เป็นที่น่าเคารพนับถือ รวมทั้งเป็นแบบอย่างที่ดี แก่เยาวชน และสังคมเสียก่อน จึงจะได้ชื่อว่าเป็นครูที่เหมาะสมกับบทบาทและหน้าที่

จรรยาบรรณครู

จรรยาบรรณครู หมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับความประพฤติหรือการปฏิบัติตนของผู้ประกอบวิชาชีพครู เพื่อรักษาหรือส่งเสริมเกียรติคุณชื่อเสียงและฐานะของความเป็นครูไทย ได้มีบัญญัติเป็นลายลักษณ์อักษร และกฎหมายรองรับเป็นครั้งแรก เมื่อ พ.ศ.2506 โดยอาศัยอำนาจบังคับของพระราชบัญญัติครู พ.ศ.2488 ที่กำหนดให้คุรุสภาเป็นสถาบันผู้ออกระเบียบข้อบังคับได้ เรียกว่า ระเบียบประเพณีของครู ว่าด้วยจรรยาบรรณครู 10 ข้อ และระเบียบว่าด้วยวินัยครู 10 ข้อ จนกระทั่งปี พ.ศ.2539 คุรุสภาได้ปรับปรุงข้อบังคับเกี่ยวกับจรรยาบรรณของครูขึ้นใหม่ โดยตัดข้อความที่มีลักษณะเป็นวินัยออกไปเหลือเพียงบทบัญญัติที่มีลักษณะเป็นจริยธรรมหรือจรรยาบรรณ เรียกว่า ระเบียบคุรุสภาว่าด้วย จรรยาบรรณครู พ.ศ.2539 โดยประกาศใช้ตั้งแต่วันที่ 7 พฤษภาคม 2539 มีทั้งหมด 9 ข้อ ดังนี้

1. ครูต้องรักศิษย์และเมตตาศิษย์ โดยให้ความเอาใจใส่ช่วยเหลือส่งเสริม ให้กำลังใจในการศึกษาแก่ศิษย์โดยเสมอหน้า
2. ครูต้องอบรม สั่งสอน ฝึกฝน สร้างเสริมความรู้ ทักษะและนิสัยที่ถูกต้องดีงามให้แก่ศิษย์อย่างเต็มความสามารถด้วยความบริสุทธิ์ใจ

3. ครูต้องประพฤติ ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ทั้งทางกาย วาจา และจิตใจ
4. ครูต้องไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์
5. ครูต้องไม่แสวงหาประโยชน์อันเป็นอามิสสินจ้างจากศิษย์ในการปฏิบัติหน้าที่ตามปกติ และไม่ใช่ศิษย์กระทำการใด ๆ อันเป็นการหาประโยชน์ให้แก่ตนโดยมิชอบ
6. ครูย่อมพัฒนาตนเองทั้งในด้านวิชาชีพ ด้านบุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคมและการเมืองอยู่เสมอ
7. ครูย่อมรักและศรัทธาในวิชาชีพครู และเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู
8. ครูพึงช่วยเหลือเกื้อกูลครูและชุมชนในทางสร้างสรรค์
9. ครูพึงประพฤติ ปฏิบัติตน เป็นผู้ผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาภูมิปัญญา และวัฒนธรรมไทย

ดังนั้น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ จึงได้กำหนดจรรยาบรรณครูของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนแห่งชาติขึ้นมา เพื่อกำหนดให้ครูทุกคนต้องถือปฏิบัติ มี 12 ข้อ ดังนี้

1. ต้องรักษาความสามัคคี ชื่อเสียงของหมู่คณะและสถานศึกษาที่สังกัดอยู่
2. ต้องไม่ลบลู่ ดูหมิ่นศาสนา
3. ต้องรักษาชื่อเสียง มิให้ขึ้นชื่อว่าประพฤติชั่ว
4. ไม่ละทิ้งการสอน อุทิศเวลาให้แก่ศิษย์ และตั้งใจปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเสียสละ
5. ต้องรักษาความลับของศิษย์ เพื่อนร่วมงานและสถานศึกษา
6. ต้องถือปฏิบัติตามแบบธรรมเนียมที่ดีของสถานศึกษา
7. ต้องประพฤติตนและปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อสัตย์ สุจริตและเที่ยงธรรม โดยไม่เห็นแก่ประโยชน์อันมิชอบ
8. ต้องไม่ปิดบังอำพราง หรือบิดเบือนเนื้อหาสาระทางวิชาการ
9. ต้องไม่ดูหมิ่นเหยียดหยามเพื่อนร่วมงานและบุคคลใด ๆ เชื้อพ้องและไม่กระด้างกระเดื่องต่อผู้บังคับบัญชา ซึ่งสั่งการในหน้าที่การงานโดยชอบด้วยกฎหมาย และระเบียบแบบแผนของสถานศึกษา
10. ต้องไม่เบียดบังใช้แรงงาน หรือนำผลงานของศิษย์ไปเพื่อประโยชน์ส่วนตัว
11. ต้องไม่นำหรือยอมให้นำผลงานทางวิชาการของตนไปใช้ในทางทุจริต หรือเป็นภัยต่อมนุษยชาติ
12. ต้องไม่นำผลงานของผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นผลงานของตนเอง

จะเห็นได้ว่า จรรยาบรรณครูทั้ง 2 ฉบับ เปรียบเสมือนศีลธรรมของครูที่กำหนดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ครูได้ประพฤติปฏิบัติให้เป็นปกตินิสัย ถ้าครูปฏิบัติได้ทุกข้อตามจรรยาบรรณครูทั้ง 2 ฉบับแล้ว สังคมก็จะศรัทธาและให้ความสำคัญกับอาชีพครูอันจะนำไปสู่การมีเกียรติและศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพครู

คุณธรรมของครู

คุณธรรมของครู หมายถึง คุณสมบัติที่เป็นความดี ความถูกต้องเหมาะสม ซึ่งมีอยู่ภายในจิตใจของผู้เป็นครูและเป็นแรงผลักดัน ให้ผู้ประกอบวิชาชีพครูกระทำหน้าที่ของครูได้อย่างสมบูรณ์ คุณธรรมของครูจำแนกได้ดังนี้

1. มีความรู้เพียงพอและถูกต้องในระดับที่สอน
2. รับฟังความคิดเห็นและเคารพเหตุผลของผู้อื่น
3. พิจารณาคคุณค่าของนักเรียนแต่ละคนด้วยเหตุผล
4. ตัดสินหรือลงโทษนักเรียนอย่างมีเหตุผล
5. ยืดหยุ่นต่อปัญหาต่าง ๆ และหาทางแก้ไขด้วยสันติวิธี
6. มีความคิดริเริ่ม
7. นำวิธีการใหม่ ๆ มาใช้ปรับปรุงการทำงานของตน
8. มีความยุติธรรมไม่ลำเอียง
9. มีอารมณ์มั่นคงและสามารถควบคุมอารมณ์ตนเองได้ตลอดเวลา
10. ไม่คิดแสวงหาผลประโยชน์ทางวัตถุเกินความจำเป็น
11. ซื่อสัตย์สุจริตและจริงใจ
12. ภูมิใจในความสำเร็จของตนเอง
13. ให้เกียรติแก่เพื่อนร่วมอาชีพและบุคคลทั่วไป
14. ไม่ดูหมิ่นศาสนาอื่น
15. มีความกรุณาและสนใจเด็กเป็นรายบุคคล
16. รักษาความลับของศิษย์
17. เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ช่วยเหลือนักเรียนตามสมควร
18. เสียสละเพื่อประโยชน์ของสังคม
19. ไม่อาฆาตพยาบาทศิษย์
20. ให้ความไว้วางใจแก่ผู้ร่วมงาน

คุณธรรมของครูทั้ง 20 ประการนี้ ผู้เป็นครูจะต้องรู้จักหยิบยกมาใช้เพื่อเป็นมรรคผลนำไปสู่ความสำเร็จแห่งอาชีพ และที่สำคัญจะต้องนำมาใช้ควบคู่กันไปกับจริยธรรมของครูบนพื้นฐานแห่งอุดมคติและวิญญานของครู

คุณลักษณะของครูดี

ครู คือแบบอย่างที่ดีของศิษย์ เป็นผู้สร้างสมาชิกใหม่ของสังคมให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพแก่สังคม ธรรมชาติของ อาชีพครูเป็นอาชีพที่ต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลอื่นอยู่เสมอ ฉะนั้น ครูจึงต้องเป็นผู้ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน และใฝ่พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพและวิสัยทัศน์ ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าทางวิชาการ ตลอดจนเทคโนโลยีต่าง ๆ

คุณลักษณะของครูดีตามแนวพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสถึงคุณสมบัติของผู้เป็นครูว่า “ ครูที่แท้นั้น เป็นผู้ทำแต่ความดี คือต้องหมั่นขยันและอดสาหะพากเพียรต่อเอื้อเพื่อเผื่อแผ่ และเสียสละ ต้องหนักแน่นอดกลั้นและอดทน ต้องรักษาวินัย สำรวมระวังความประพฤติปฏิบัติของตนให้อยู่ในระเบียบแบบแผนที่ดีงาม ต้องปลื้มใจจากความสะอาดสบายและความสนุกสนานรื่นเริงที่ไม่สมควรแก่เกียรติภูมิของตน ต้องตั้งใจให้มั่นคงแน่วแน่ต้องซื่อสัตย์ รักษาความจริง ต้องเมตตาหวังดี ต้องวางใจเป็นกลาง ไม่ปล่อยไปตามอำนาจอคติ ต้องอบรมปัญญาให้เพิ่มพูน สมบูรณ์ขึ้นทั้งด้านวิชาการและความฉลาดรอบรู้ในเหตุผล ” จากกระแสพระราชดำรัส ก็สรุปคุณสมบัตินี้ของครูได้ 9 ข้อ คือ

1. ครูต้องมีความอดสาหะ ขยันหมั่นเพียร
2. ครูต้องมีความเอื้อเพื่อเผื่อแผ่
3. ครูต้องมีความหนักแน่น อดทน อดกลั้น
4. ครูต้องมีความประพฤติ ปฏิบัติตน ในระเบียบแบบแผน และวินัย
5. ครูต้องมีความตั้งใจมั่นคงแน่วแน่
6. ครูต้องมีความซื่อสัตย์จริงใจ
7. ครูต้องมีเมตตา ห่วงดี
8. ครูต้องมีความเป็นกลาง
9. ครูต้องมีการอบรมเพิ่มพูนปัญญาวิชาความรู้ มีเหตุผล

คุณลักษณะของครูที่ดีตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู พ.ศ. 2537 มี 11 ข้อ ดังนี้

1. ครูต้องปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ
2. ครูต้องตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดกับผู้เรียน
3. ครูต้องมุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ
4. ครูต้องพัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติได้เกิดผลจริง
5. ครูต้องพัฒนาสื่อการสอนให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ
6. ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผลถาวรให้เกิดแก่ผู้เรียน
7. รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบ
8. ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน
9. ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์
10. ร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในชุมชน
11. แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา

จากคุณลักษณะของครูที่ดี ซึ่งครูทุกคนควรยึดถือและนำไปปฏิบัติเพราะจะเกิดผลดีต่อตัวครูเองและเป็นแบบอย่างที่ดีของศิษย์ที่จะนำไปประพฤติปฏิบัติในสังคมต่อไปในอนาคต



บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการเพื่อจัดทำวิจัยการพัฒนาความสามารถในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตของนักศึกษาที่จบ ม.6 หลักสูตรวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ได้มีการวางแผนการดำเนินงานต่าง ๆ ดังแสดงในตาราง 3.1

ตาราง 3.1 แผนการดำเนินงานของโครงการ

ขั้นตอนดำเนินงาน	2557	2558		
	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.
1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	■			
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	■	■		
3. ดำเนินการทดลองและบันทึกข้อมูล		■	■	
4. วิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไข			■	
5. จัดทำรายงาน				■

3.1 สภาพปัญหา

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต มีจำนวน ชั่วโมงเรียนทั้งหมด 5 ชั่วโมง แบ่งเป็นทฤษฎี 2 ชั่วโมงและปฏิบัติ 3 ชั่วโมง จัดการเรียนการสอน 15 สัปดาห์ใน 1 ภาคการศึกษา มีนักศึกษาในชั้นเรียนทั้งหมด 25 คน เป็นนักศึกษาที่จบระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จำนวน 12 คนและจบระมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) จำนวน 13 คน และในชั้นเรียนมีนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้และประสบการณ์ที่แตกต่างกันทำให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความยากลำบาก นักศึกษาที่จบ ปวช. มีประสบการณ์ผ่านการเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแบบและออกแบบมาก่อนจึงทำให้การเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีและรวดเร็วกว่านักศึกษาที่จบม.6

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และ ลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557 มีจำนวน 25 คน

3.3 กรอบแนวคิดของการวิจัย



3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

- แบบทดสอบก่อนเรียน ใช้แบบหลายตัวเลือก ซึ่งมีอยู่ 20 ข้อ เพื่อประเมินความรู้ก่อนการเรียนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนว่ามีความรู้มาก-น้อยเพียงใด
- แบบทดสอบหลังเรียน ใช้แบบหลายตัวเลือก ซึ่งมีอยู่ 20 ข้อ เพื่อประเมินพัฒนาการหลังการเรียนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนว่ามีความรู้พัฒนาการไปในทิศทางที่ดีขึ้นหรือไม่
- แบบประเมินความพึงพอใจ ทางผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจขึ้นเพื่อให้ทราบถึงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อการใช้กิจกรรมแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

3.5 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

3.5.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต

2. ดำเนินการสร้างกิจกรรมในการเรียนการสอนโดยใช้วิธีเพื่อนช่วยเพื่อน
3. นำกิจกรรมมาปรับปรุง แก้ไขให้ถูกต้องและสมบูรณ์
4. นำกิจกรรมมาประยุกต์ใช้กับนักศึกษา

3.5.2 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ 1 แผน (5 ชั่วโมง) เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบ 2 มิติ

3.5.3 การสร้างแบบประเมินการใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน โดยทางผู้วิจัยได้มีการสร้างเพื่อให้มีการบันทึกใน 2 ส่วนคือก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้เพื่อให้ทราบถึงพัฒนาการเรียนในการใช้กิจกรรมแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

3.5.4 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนเพื่อพัฒนาทักษะในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต โดยทางผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อทราบถึงความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนโดยการใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อนามาปรับปรุงในการเรียนการสอนครั้งต่อไป

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.6.1 ชั้นเตรียมการสอน ผู้สอนได้เตรียมทำแผนการสอน โดยใช้วิธีการสอนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ซึ่งกระบวนการทำแผนการสอนได้ดำเนินการโดย

- วิเคราะห์ผู้เรียน
- วิเคราะห์เนื้อหา
- ออกแบบกระบวนการเรียน โดยเลือกกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน
- เตรียมกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ
- เตรียมสื่อและอุปกรณ์การเรียน
- วางแผนประเมินผลการเรียนรู้

3.6.2 ชั้นสอน มีการนำเข้าสู่บทเรียน การสอนตามบทเรียน

3.6.3 สร้างแบบสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

3.6.4 ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับ

- ทดสอบก่อนเรียน บันทึกผล (คะแนน)
- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

- ทดสอบหลังเรียน บันทึกลงผล (คะแนน)

3.6.5 วิเคราะห์ผลทดสอบ สรุปผลการวิจัย และเขียนรายงานการวิจัย

- หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เพื่อหาระดับคะแนนของนักเรียน

- หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 หาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.7.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) มีสูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$SD = \sqrt{\frac{(\sum x - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

เมื่อ

\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ย
SD	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X	แทน คะแนนของนักเรียน
N	แทน จำนวนประชากร

2. หาความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจโดยแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) เพื่ออธิบาย ความพึงพอใจ ต่อโครงการโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 5 ระดับ มีการกำหนดอันตรภาคชั้นดังนี้

$$\begin{aligned} \text{อันตรภาคชั้น (Class Interval)} &= \text{Range}/K \\ &= (X_{\max} - X_{\min})/K \end{aligned}$$

เมื่อ	Rang	=	พิสัย
	Xmax	=	คะแนนสูงสุด
	Xmin	=	คะแนนต่ำสุด
	K	=	จำนวนชั้น

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนด คะแนนสูงสุด = 5 คะแนน

คะแนนต่ำสุด = 1 คะแนน

จำนวนชั้น = 5 ชั้น

คะแนนสูตรในอันตรภาคชั้น = $(5 - 1) / 5$
= 0.80

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดระดับความพึงพอใจ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ซึ่งแต่ละลำดับมีค่าคะแนนแตกต่างกัน 0.80 คะแนน (ลิเคิร์ต (Likert technique)) ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงช่วงคะแนนเฉลี่ยและการแปลความหมายข้อมูล

ช่วงค่าคะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมายระดับความพอใจ
4.21 – 5.00	มากที่สุด
3.41 – 4.20	มาก
2.61 – 3.40	ปานกลาง
1.81 – 2.60	น้อย
1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

ตารางที่ 3.3 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนระดับความพึงพอใจ

ช่วงค่าคะแนน	ระดับความพึงพอใจ
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

ข้อมูลจากการวิเคราะห์เชิงปริมาณจากแบบประเมินจะใช้ประกอบการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เพื่อความสมบูรณ์ในการศึกษา

3.8 การสรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอผลการวิจัยโดยแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ
ส่วนที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน
ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนโดยการใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

3.9 สถานที่ทำการวิจัย

สถานที่ที่ใช้ในการทำงานวิจัยคือ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

3.10 ระยะเวลาในการทำวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 โดยใช้เวลาในคาบเรียนรายวิชา คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต ภาคการศึกษาที่ 2/2557



บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตของนักศึกษาที่จบ ม.6 หลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางการเรียน โดยการวิจัยดังกล่าวเป็นการส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยโดยแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนโดยการใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N แทน จำนวนนักศึกษา

\bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ในการให้ค่าคะแนนของคำถามที่เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มีการแปลความหมายของคะแนน ทางผู้วิจัยได้ใช้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเป็นเกณฑ์ (ลิเคิร์ต (Likert technique))

ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ข้างต้น ทางผู้วิจัยขอสรุปผลการวิเคราะห์ ดังนี้

4.2 ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

ทางผู้วิจัยขอนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผลการทดสอบก่อนเรียน โดยการนำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบของตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ในเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

นักศึกษาคนที่	วุฒิที่จบมา	คะแนน (20)	คิดเป็น
1	ปวช.	13	65%
2	ม.6	8	40%
3	ปวช.	10	50%
4	ปวช.	15	75%
5	ปวช.	12	60%
6	ม.6	11	55%
7	ม.6	8	40%
8	ม.6	9	45%
9	ปวช.	11	55%
10	ม.6	7	35%
11	ม.6	9	45%
12	ม.6	6	30%
13	ม.6	5	25%
14	ปวช.	8	40%
15	ปวช.	16	80%
16	ม.6	4	20%
17	ม.6	9	45%
18	ม.6	10	50%
19	ปวช.	12	60%
20	ม.6	9	45%
21	ปวช.	8	40%
22	ม.6	15	75%
23	ปวช.	14	70%

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) ตารางแสดงคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ในเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

นักศึกษาคนที่	วุฒิที่จบมา	คะแนน (20)	คิดเป็นร้อยละ
24	ปวช.	15	75%
25	ปวช.	12	60%
รวม		256	1280
\bar{X}		10.24	51.2%
S.D.		3.256	16.283

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนในเรื่องการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ของนักศึกษามีค่าเท่ากับ 10.24 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 51.20

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เรื่องเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

นักศึกษาคนที่	วุฒิที่จบมา	คะแนน (20)	คิดเป็น
1	ปวช.	15	75%
2	ม.6	12	60%
3	ปวช.	13	65%
4	ปวช.	16	80%
5	ปวช.	16	80%
6	ม.6	15	75%
7	ม.6	11	55%
8	ม.6	16	80%
9	ปวช.	13	65%
10	ม.6	8	40%
11	ม.6	15	75%
12	ม.6	13	65%
13	ม.6	9	45%
14	ปวช.	12	60%

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ตารางแสดงคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เรื่องเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

นักศึกษาคนที่	วุฒิที่จบมา	คะแนน (20)	คิดเป็น
15	ปวช.	16	80%
16	ม.6	15	75%
17	ม.6	12	60%
18	ม.6	16	80%
19	ปวช.	15	75%
20	ม.6	12	60%
21	ปวช.	15	75%
22	ม.6	18	90%
23	ปวช.	16	80%
24	ปวช.	16	80%
25	ปวช.	19	95%
รวม		354	1770
\bar{X}		14.16	70.8%
S.D.		2.60	13.04

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนในเรื่องการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ของนักศึกษามีค่าเท่ากับ 14.16 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 70.80

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่องคอมพิวเตอร์
ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

นักศึกษาคนที่	วุฒิที่จบมา	คะแนนก่อนเรียน (20)	คะแนนหลังเรียน (20)	ส่วนต่าง (dif)	คิดเป็นร้อยละ
1	ปวช.	13	15	2	10
2	ม.6	8	12	4	20
3	ปวช.	10	13	3	15
4	ปวช.	15	16	1	5
5	ปวช.	12	16	4	20
6	ม.6	11	15	4	20
7	ม.6	8	11	3	15
8	ม.6	9	16	7	35
9	ปวช.	11	13	2	10
10	ม.6	7	8	1	5
11	ม.6	9	15	6	30
12	ม.6	6	13	7	35
13	ม.6	5	9	4	20
14	ปวช.	8	12	4	20
15	ปวช.	16	16	0	0
16	ม.6	4	15	11	55
17	ม.6	9	12	3	15
18	ม.6	10	16	6	30
19	ปวช.	12	15	3	15
20	ม.6	9	12	3	15
21	ปวช.	8	15	7	35
22	ม.6	15	18	3	15
23	ปวช.	14	16	2	10
24	ปวช.	15	16	1	5

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) ตารางแสดงการเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

นักศึกษาคนที่	วุฒิที่จบมา	คะแนนก่อนเรียน (20)	คะแนนหลังเรียน (20)	ส่วนต่าง	คิดเป็นร้อยละ
25	ปวช.	12	19	7	35
รวม		256	354	98	490
\bar{X}		10.24	14.16	3.92	19.60
S.D.		3.256	2.608	2.531	12.658

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนของนักศึกษามีค่าเท่ากับ 10.24 และค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.16 ซึ่งพบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน โดยมีการพัฒนาการของคะแนนระหว่าง 1-11 คะแนน คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.00-55.00

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนโดยการใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนในการให้ค่าคะแนนของคำถามที่เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มีการแปลความหมายของคะแนนทางผู้วิจัยได้ใช้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเป็นเกณฑ์ (ลิเคิร์ต (Likert technique))

ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ทางผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนโดยการใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน สำหรับนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ โดยการนำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบของตาราง ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 ความรู้สึกที่มีต่อกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 4.4 เพศของนักศึกษาในการเรียนการสอนเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	21	84
หญิง	4	16
รวม	25	100

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ร้อยละของเพศนักศึกษาชายมีค่าเท่ากับ 84 และค่าเฉลี่ย ของเพศ นักศึกษาหญิงมีค่าเท่ากับ 16

ส่วนที่ 2 ความรู้สึกที่มีต่อกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

ตารางที่ 4.5 คะแนนความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

คนที่	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	4	5	3	4	4	3	3	4	4	4
2	4	5	4	3	4	3	4	5	3	5
3	5	4	3	4	4	5	2	4	3	2
4	4	5	2	5	4	2	3	5	3	5
5	5	4	4	4	5	3	3	4	4	4
6	4	5	3	4	4	5	4	4	3	3
7	3	3	3	3	4	5	5	5	5	2
8	4	5	5	4	4	3	3	4	4	3
9	3	3	3	5	3	3	5	4	5	5
10	2	5	5	4	4	3	4	3	5	3
11	4	5	3	3	3	4	3	4	4	5
12	3	3	5	4	4	5	3	4	5	5

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) คะแนนความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

คนที่	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
13	4	5	3	2	4	2	4	5	4	4
14	4	5	4	4	2	3	3	3	3	5
15	4	4	4	5	4	3	5	4	3	4
16	5	2	3	4	4	3	5	2	5	4
17	4	3	4	5	4	5	3	3	3	5
18	3	3	3	4	3	3	4	4	4	5
19	3	5	3	4	5	3	5	4	4	4
20	5	3	3	2	4	4	3	3	3	5
21	4	3	4	3	4	3	5	4	4	4
22	5	5	2	4	5	2	2	5	3	5
23	5	3	3	3	4	3	3	4	4	4
24	4	5	4	4	4	3	3	5	4	4
25	4	5	3	4	4	3	3	4	4	5
รวม	99	103	86	95	98	84	90	100	96	104
\bar{X}	3.96	4.12	3.44	3.8	3.92	3.36	3.6	4	3.84	4.16
S.D.	0.790	1.013	0.821	0.816	0.640	0.952	0.957	0.764	0.746	0.943

หมายเหตุ

A1 คือ กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนสามารถทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น

A2 คือ กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้มีความรู้มากขึ้น

A3 คือ กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้ทำงานได้เร็วขึ้นกว่าเดิม

A4 คือ กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้ส่งชิ้นงานได้อย่างมีคุณภาพ

A5 คือ มีความรู้สึกสนุกกับกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

A6 คือ กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้มีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนมากขึ้น

A7 คือ กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

A8 คือ ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการทำงานซึ่งกันและกัน

A9 คือ มีส่วนช่วยในกิจกรรม/ใบงาน

A10 คือ นักศึกษารู้สึกชอบกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการแปลผลความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน เรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับความ พอใจ
1	กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนสามารถทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	3.96	0.790	พอใจมาก
2	กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้มีความรู้มากขึ้น	4.12	1.013	พอใจมาก
3	กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้ทำงานได้เร็วขึ้นกว่าเดิม	3.44	0.821	พอใจมาก
4	กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้ส่งชิ้นงานได้อย่างมีคุณภาพ	3.8	0.816	พอใจมาก
5	มีความรู้สึกสนุกกับกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน	3.92	0.640	พอใจมาก
6	กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้มีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนมากขึ้น	3.36	0.952	พอใจปานกลาง
7	กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	3.6	0.957	พอใจมาก
8	ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการทำงานซึ่งกันและกัน	4	0.764	พอใจมาก
9	มีส่วนช่วยในกิจกรรม/ใบงาน	3.84	0.746	พอใจมาก
10	นักศึกษารู้สึกชอบกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน	4.16	0.943	พอใจมาก
เฉลี่ย		3.82	0.844	พอใจมาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในทำกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ($\bar{X} = 4.16$) รองลงมา มีความพึงพอใจในเรื่องกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้มีความรู้มากขึ้น ($\bar{X} = 4.12$) ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการทำงานซึ่งกันและกันงาน ($\bar{X} = 4.00$) กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนสามารถทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น ($\bar{X} = 3.96$) มีส่วนช่วยในกิจกรรม/ใบงาน ($\bar{X} = 3.84$) กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้ส่งชิ้นงานได้อย่างมีคุณภาพ ($\bar{X} = 3.8$) กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ($\bar{X} = 3.6$) ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตของนักศึกษาที่จบ ม.6 หลักสูตรวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนได้ผลการวิจัยดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

5.1.1 เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักศึกษาที่จบวุฒิ ม.6

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง

5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และ ลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557 มีจำนวน 25 คน

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง

5.3.1 ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และ ลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ทำแบบทดสอบครั้งที่ 1 และเก็บคะแนนที่นักศึกษาสอบได้

5.3.2 จัดการเรียนการสอนนักศึกษานักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และ ลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

5.3.3 ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่งด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และเก็บคะแนนที่นักศึกษาสอบได้

5.3.4 นำผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ

5.4 สรุปผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.5 อภิปรายผล

จากการศึกษาข้อมูลของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จำนวน 25 คน พบว่านักศึกษาเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยเป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 84 และเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 16

ผลการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ผลการพัฒนาการเรียนรู้อยู่โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตของนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 จำนวน 25 คน ผลการวิจัยพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในทำกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ($\bar{X} = 4.16$) รองลงมาความพึงพอใจในเรื่องกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้มีความรู้มากขึ้น ($\bar{X} = 4.12$) ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการทำงานซึ่งกันและกัน ($\bar{X} = 4.00$) กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนสามารถทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น ($\bar{X} = 3.96$) มีส่วนช่วยในกิจกรรม/ใบงาน ($\bar{X} = 3.84$) กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้ส่งชิ้นงานได้อย่างมีคุณภาพ ($\bar{X} = 3.8$) กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนทำให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ($\bar{X} = 3.6$) ตามลำดับ

ดังนั้น จากผลการวิเคราะห์สามารถเห็นได้ว่านักศึกษาส่วนใหญ่ชอบในกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งยังชอบที่มีการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ควรส่งเสริมการสอนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ในการเรียนในรายวิชาต่างๆ ไป เพราะการสอนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน จะทำให้นักศึกษาได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง และนักศึกษามีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

5.6.2 ก่อนทำการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ควรมีการแนะนำให้นักศึกษาจับกลุ่มการเรียนก่อน เพราะนักศึกษาอาจเกิดความสับสนหรือไม่เข้าใจในกระบวนการเรียนการสอนโดยวิธีเพื่อนช่วยเพื่อน และอาจส่งผลให้ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนได้

5.6.3 ควรแนะนำข้อดีของการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีเพื่อนช่วยเพื่อนก่อน เพื่อให้นักศึกษาเกิดความรู้สึกรักอยากทำกิจกรรมมากขึ้นและจะส่งผลให้การจัดกิจกรรมนี้ประสบความสำเร็จ



บรรณานุกรม

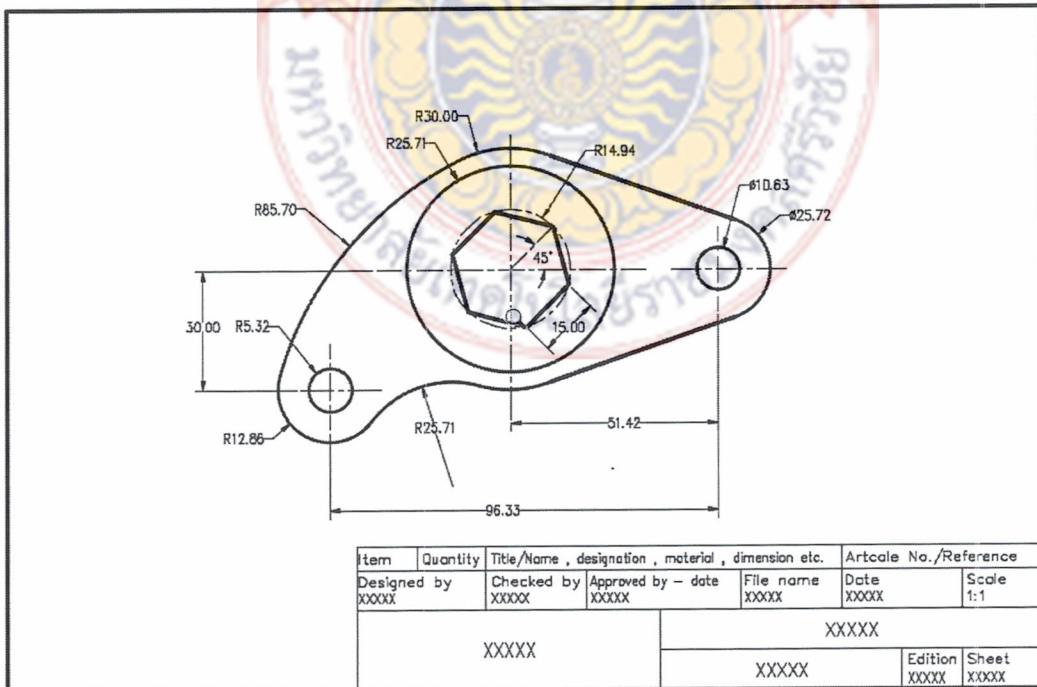
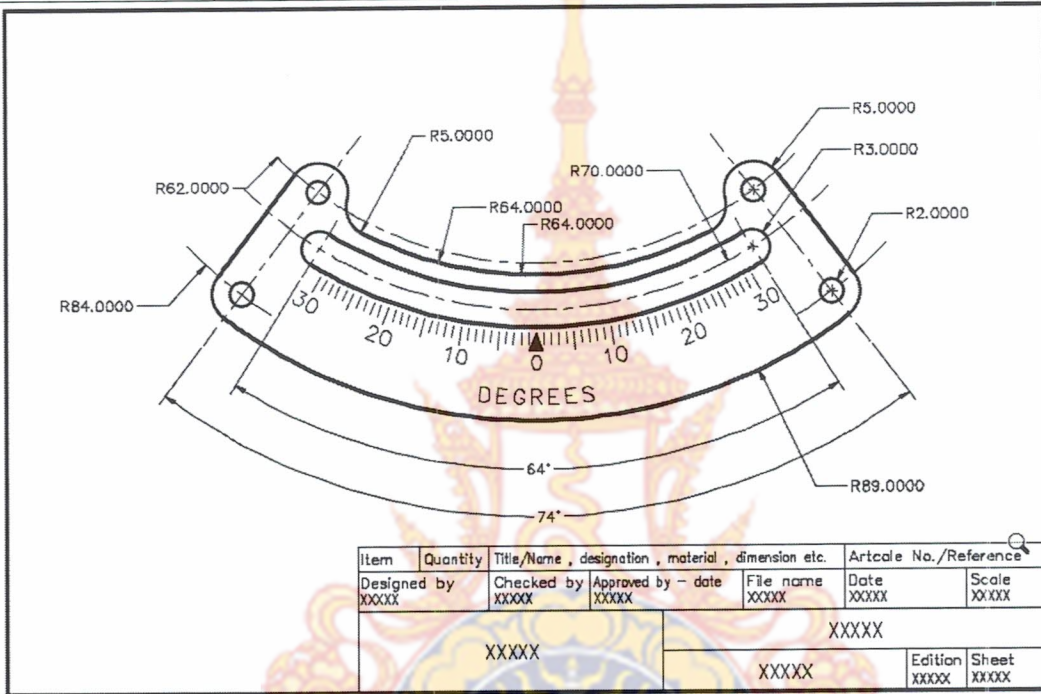
- ขวัญเฉลิม ต้นประเสริฐ. 2553 .การปรับพฤติกรรมในชั้นเรียน [online] สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2557 จาก <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/395511>
- ดาวคลี่ ศิริวาลัย. 2543. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากการประยุกต์รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นรินทร์ กระพีแแดง. 2542. ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ที่มีต่อทักษะการทำงานร่วมกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องประชาธิปไตยในรายวิชา ส402 สังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ปิยะฉัตร ขาวแก้ว. 2542. ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชา ส 306 ประเทศของเรา 4 ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีราชินูทิศ จังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). นนทบุรี :มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- แพรวพรรณ พงษ์ศรีรัตน์. 2544. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ศึกษาความร่วมมือในการทำงานและสภาพแวดล้อมในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนด้วยการเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2538. การเรียนแบบร่วมมือ. สารการศึกษา. กองทุนศาสตราจารย์ ดร. อุบล เรียงสุวรรณ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุวิมล เขี้ยวแก้ว สุเทพ สันติวรานนท์ และอุสมาน สารี. 2542. ผลของการเรียนแบบร่วมมือต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในจังหวัดชายแดนภาคใต้. วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 5 (1) : 76-93.
- สุรกิจ วงศ์คำปิน. 2552. พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 52-207 หลักการบัญชีเบื้องต้น ในภาคการศึกษาที่ 2/2551 online สืบค้นเมื่อ 5 กันยายน 2557 จาก www.ba.northcm.ac.th/acca.pdf
- อารยา อินทร์จันทร์. 2548. การปรับพฤติกรรมการขาดความรับผิดชอบของนักศึกษาชั้น ปวส. 2 แผนกวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิโดยการสอนแบบร่วมแรงร่วมใจ [Online] สืบค้นเมื่อ 8 กันยายน 2557 จาก http://cdn.learners.in.th/assets/media/files/000/060/877/original_CAR4.pdf?1285552221

กิจกรรมที่ 1	ใบงาน	คะแนน
	เรื่อง : คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต กิจกรรม : ฝึกปฏิบัติการเขียนชิ้นงาน 2 มิติ ชื่อ-สกุล : เลขที่	

Item	Quantity	Title/Name, designation, material, dimension etc.			Article No./Reference	
Designed by	Checked by	Approved by - date	File name	Date	Scale	
XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	1:4	
XXXXX				XXXXX		
				XXXXX	Edition	Sheet
				XXXXX	XXXXX	XXXXX

Item	Quantity	Title/Name, designation, material, dimension etc.			Article No./Reference	
Designed by	Checked by	Approved by - date	File name	Date	Scale	
wimon	Jaren	sujarit	10-0-001	03-03-2007	15:1	
Rmutsv.ac.th				Linkage		
				001	Edition	Sheet
				001	001	001

กิจกรรมที่ 2	ใบงาน	คะแนน
	เรื่อง : คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต กิจกรรม : ฝึกปฏิบัติการเขียนชิ้นงาน 2 มิติ ชื่อ-สกุล :เลขที่.....	



กิจกรรมที่ 3	ใบงาน	คะแนน
	เรื่อง : คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต กิจกรรม : ฝึกปฏิบัติการเขียนชิ้นงาน 2 มิติ ชื่อ-สกุล :เลขที่.....	

Technical drawing of a curved mechanical part. The drawing shows a profile with various radii and dimensions. Key features include:

- Top radii: R7, R4, R54, R18.
- Internal radii: R4, R2, R78, R18.
- Bottom radii: R24, R8, R5, R3.
- Dimensions: 119°, 11°, 15°, 94, 7, 5, 11.
- Internal diameters: $\phi 20$, $\phi 15$.

Item	Quantity	Title/Name, designation, material, dimension etc.	Article No./Reference
Designed by	Checked by	Approved by - date	File name
XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
XXXXX		XXXXX	
		XXXXX	Edition XXXXX
			Sheet XXXXX

Technical drawing of a symmetrical mechanical part. The drawing shows a profile with various radii and dimensions. Key features include:

- Top hole: RB.00 (4Holes).
- Vertical dimensions: 52.00, 94.00.
- Horizontal dimension: 90.00.
- Radii: R35.00, R28.00, R28.00, R50.00, R24.00, R24.00.

Item	Quantity	Title/Name, designation, material, dimension etc.	Article No./Reference
Designed by	Checked by	Approved by - date	File name
XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
SCMI		XXXXX	
		XXXXX	Edition XXXXX
			Sheet XXXXX

แบบทดสอบก่อนเรียน

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. Command Line ทำหน้าที่อะไร
 - ก. เป็นพื้นที่สำหรับเขียนแบบ
 - ข. เป็นบริเวณรับคำสั่ง โดยการพิมพ์คำสั่ง
 - ค. ทำหน้าที่แสดงสถานภาพการใช้งานปัจจุบัน
 - ง. เป็นเมนูที่รวบรวมคำสั่งของโปรแกรมทั้งหมด

2. Graphic Window ทำหน้าที่อะไร
 - ก. เป็นพื้นที่สำหรับเขียนแบบ
 - ข. เป็นบริเวณรับคำสั่ง โดยการพิมพ์คำสั่ง
 - ค. ทำหน้าที่แสดงสถานภาพการใช้งานปัจจุบัน
 - ง. เป็นเมนูที่รวบรวมคำสั่งของโปรแกรมทั้งหมด

3. ข้อใดไม่ใช่วิธีการเรียกคำสั่งต่างๆ ของโปรแกรม Auto CAD R14
 - ก. การเรียกคำสั่งจาก Key
 - ข. การเรียกคำสั่งจาก Toolbars
 - ค. การเรียกคำสั่งจาก Menu Bar
 - ง. การเรียกคำสั่งจาก Command Line

4. ผลของการกดปุ่ม F7
 - ก. แสดง Tablet (On/Off)
 - ข. แสดง Snap (On/Off)
 - ค. แสดง Grid (On/Off)
 - ง. แสดง Ortho (On/Off)

5. ผลของการกดปุ่ม F8

ก. แสดง Tablet (On/Off)	ข. แสดง Snap (On/Off)
ค. แสดง Grid (On/Off)	ง. แสดง Ortho (On/Off)

6. เมื่อต้องการสร้างแบบงานใหม่ เลือกใช้แถบเมนูใด

- ก. File>Open ข. Edit>Open ค. File>New ง. Edit>New

7. เมื่อต้องการใช้แบบฟอร์มของกระดาษเขียนแบบจากไฟล์ *.dwt ต้องเลือกหัวข้อใด

- ก. Use a Wizard ข. Start New File
ค. Use a Template ง. Start from Scratch

8. เมื่อต้องการเรียกข้อมูลเดิมกลับมาใช้งาน เลือกใช้แถบเมนูใด

- ก. File>New ข. File>Open ค. Edit>New ง. Edit>Open

9. คำสั่งในการกำหนดขอบเขตของแบบงาน

- ก. Paper Limits ข. Paper Setup ค. Limits ง. Setup

10. รูปแบบ Decimal ในหมวดของ Units หมายความว่าอย่างไร

- ก. เป็นรูปแบบของการกำหนดเลขทศนิยม
ข. เป็นรูปแบบของการกำหนดเลขยกกำลัง
ค. เป็นรูปแบบของการกำหนดตัวเลขเป็นเศษส่วน
ง. เป็นรูปแบบของการกำหนดตัวเลขเป็นนิ้ว ฟุต-ทศนิยม

11. คำสั่งในการเขียนเส้นตรง

- ก. Point ข. Circle ค. Arc ง. Line

12. การกำหนดค่าเส้นตรงให้ทำมุม 30 องศา ยาว 20

- ก. @20<30 ข. @30<20 ค. @20>30 ง. @30>20

13. ขั้นตอนในการเขียนวงกลมหลังจากใช้คำสั่ง Circle คือขั้นตอนใด

- ก. กำหนดรัศมี ข. กำหนดจุดศูนย์กลาง
ค. กำหนดเส้นผ่านศูนย์กลาง ง. กำหนดความหนาของเส้นรอบวง

14. การป้อนค่า Outside Diameter ในการสร้างวงแหวน เป็นการป้อนค่าอะไร
- กำหนดความหนาของวงแหวน
 - กำหนดจุดศูนย์กลางของการสร้างวงแหวน
 - กำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางนอกของวงกลม
 - กำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของวงกลม
15. คำสั่งในการเขียนวงแหวน
- Arc
 - Circle
 - Donut
 - Line
16. คำสั่งในการเขียนส่วนโค้งรัศมี
- Circle
 - Donut
 - Line
 - Arc
17. รูปแบบการสร้างส่วนโค้งสามารถสร้างได้กี่วิธี
- 8 วิธี
 - 9 วิธี
 - 10 วิธี
 - 11 วิธี
18. หากต้องการกำหนดขนาดความยาวของการลบมุมในการเขียนรูปสี่เหลี่ยมทำอย่างไร
- กต E
 - กต C
 - กต W
 - กต T
19. เมื่อกต W หลังจากใช้คำสั่ง Rectang ในการเขียนรูปสี่เหลี่ยมเป็นการกำหนดค่าอะไร
- กำหนดขนาดความยาวของการลบมุม
 - กำหนดจุดห่างในแนวแกน Z
 - กำหนดรัศมีส่วนโค้งของมุม
 - กำหนดความหนาของเส้น
20. ข้อใดถูกต้องที่สุด
- คำสั่ง Polygon คือคำสั่งสำหรับสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า
 - คำสั่ง Polygon คือคำสั่งสำหรับสร้างรูป 6 เหลี่ยม
 - คำสั่ง Polygon คือคำสั่งสำหรับสร้างรูป 3 เหลี่ยม
 - คำสั่ง Polygon คือคำสั่งสำหรับสร้างรูปวงรี

9. คำสั่งใช้สำหรับตัดบางส่วนของเส้น หรือส่วนโค้ง

ก. Extend ข. Break ค. Trim ค. Divide

10. คำสั่งใช้ในการยืดเส้น

ก. Extend ข. Break ค. Extend ค. Divide

11. คำสั่ง Copy ใช้สำหรับ

- ก. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำในลักษณะขนานกับแบบเดิม
- ข. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำลักษณะเป็นแนวแถว
- ค. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำสลับซ้าย – ขวา
- ง. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำได้หลายๆ ครั้ง

12. เมื่อต้องการคัดลอกแบบงานได้หลายๆ ต้องเลือกแบบใด

ก. กต D ข. กต C ค. กต M ง. กต G

13. คำสั่ง Offset ใช้สำหรับ

- ก. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำได้ครั้งเดียวโดยต้นแบบถูกกลับ
- ข. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำในลักษณะขนานกับแบบเดิม
- ค. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำในลักษณะเป็นแนวแถว
- ง. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำในลักษณะกลับด้าน

14. การใช้คำสั่ง Offset จะต้องทำการกำหนดค่าอะไร

- ก. กำหนดระยะห่างของการคัดลอก
- ข. กำหนดจำนวนแบบของการคัดลอก
- ค. กำหนดขนาดของแบบในการคัดลอก
- ง. กำหนดจุดอ้างอิงของการคัดลอก

15. คำสั่ง Array ใช้สำหรับ

- ก. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำในลักษณะกลับด้าน
- ข. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำในลักษณะเป็นแนวแถว

- ค. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำในลักษณะขนานกับแบบเดิม
ง. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำได้ครั้งเดียวโดยต้นแบบถูกลบ

16. การคัดลอกของคำสั่ง Array มีกี่รูปแบบ

- ก. 1 รูปแบบ ข. 2 รูปแบบ ค. 3 รูปแบบ ง. 4 รูปแบบ

17. รูปแบบ Polar Array ในคำสั่ง Array ใช้สำหรับ

- ก. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำในลักษณะกลับด้าน
ข. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำในลักษณะเป็นแนวแถว
ค. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำในลักษณะเป็นแนวรอบวงกลม
ง. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำได้ครั้งเดียวโดยต้นแบบถูกลบ

18. การเขียนแบบพื้นเฟื่อง 30 ฟัน ควรใช้คำสั่งอะไร ที่จำเป็นที่สุด

- ก. Copy ข. Offset ค. Array ง. Mirror

19. คำสั่ง Mirror ใช้สำหรับ

- ก. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำ
ข. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำสลับซ้ายขวา
ค. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำได้หลายๆ ครั้ง
ง. สำหรับคัดลอกภาพซ้ำในลักษณะกลับด้าน

20. ขั้นตอนสุดท้ายในการใช้คำสั่ง Mirror เลือกกด Y ได้ผลลัพธ์เป็นอย่างไร

- ก. คัดลอกภาพกลับด้านได้ 2 ภาพ
ข. คัดลอกภาพกลับด้านซ้ำได้หลายภาพ
ค. คัดลอกภาพในลักษณะเป็นแนวรอบวงกลม
ง. คัดลอกภาพกลับด้าน แล้วทำการลบต้นฉบับ

ภาพแสดงกระบวนการเรียนการสอน รายชื่อ และการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ชั้นปีที่ 3

อ. นิล นฤรอด		จำนวน นศ. ลงทะเบียน		เลือกเทอม เทอม 572 ▼							
แบบประเมินระบบภาคทางวิชาการ		เทอม	สาขาวิชา	กลุ่มเรียน	จำนวนรับ	ลงทะเบียน	ป่องเรียน	ป่องสอบ	ยงยอ	ตารางสอน	ตารางสอน
- นศ. ในความรับผิดชอบ		572	14015103 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	1(ปกติ)	40	31	รายชื้อ	รายชื้อ	รายชื้อ	แสดง	แสดง
- จำนวน นศ. ลงทะเบียน		572	14212296 เครื่องจักรกลอัตโนมัติ	1(ปกติ)	40	26	รายชื้อ	รายชื้อ	รายชื้อ	แสดง	แสดง
		572	14212207 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบและผลิต	1(ปกติ)	40	26	รายชื้อ	รายชื้อ	รายชื้อ	แสดง	แสดง

ใบรายชื่อนักศึกษาเข้าห้องสอบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557

รหัสวิชา 14212207 ชื่อวิชา คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบและผลิต ผู้สอน อ. นิล นฤรอด กลุ่มเรียน 1
สอบวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา..... ห้อง.....

ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	ลงทะเบียน	ลงชื้อ	หมายเหตุ	สถานะ	ยื่นยื่นลงทะเบียน
1	155514300001-8	นายกตติณ มีแต่่ม			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
2	155514300005-9	นายศิริวิทย์ หมดไทยด			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
3	155514300006-7	นายธนพงษ์ พรหมโสภา			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
4	155514300007-5	นายวันยศ ชากรี			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
5	155514300008-3	นายรัตนพล ศรีปานรอด			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
6	155514300010-9	นายสุรเชษฐ์ ราชภณ			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
7	155514300012-5	นายเสฏฐวุฒิ จิตภักดี			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
8	155514300014-1	นายจิรวัฒน์ สวรรค์อังกูร			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
9	155514300016-6	นายคณานนต์ ตลวรธรรมะ			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
10	155514300017-4	นางสาวจันจิรา เกดดีโพก			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
11	155514300018-2	นางสาวชุลยานี วาหะ			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
12	155514300019-0	นางสาวณัฐมาธิป พันธุ์แก้ว			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
13	155514300021-6	นายอิทธิพงศ์ สุวรรณพรรค			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
14	155514300023-2	นายอิทธิพล ผศความดี			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
15	155514300026-5	นายธนภพ แซ่ม่า			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
16	155514300029-9	นายภูเบศร์ นวลประสงค			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
17	155514300030-7	นายธีระยุทธ ทองมี			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
18	155514300031-5	นายวิระเกียรติ คงชุม			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
19	155514300032-3	นายสพลดนัย จินาพงษ์			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
20	155514300033-1	นางสาวสุกัญญา ชูสุวรรณ			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
21	155514300035-6	นายอมเรศ สมบัติปราโมทย์			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
22	155514300038-0	นายฮาหิม หลีหาค			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
23	155514300039-8	นายเจ๊ะอาหลี ใจสมุทร			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
24	155514300041-4	นายคณต ธิยาพันธ์			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน
25	155514300042-2	นายศักดิ์รินทร์ โห้ละเดย			ค.มท.31 5 ปี		ลงทะเบียน



