

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดีย
เพื่อนำเสนอระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

THE DEVELOPMENT OF STEM LEARNING EDUCATION ON MULTIMEDIA
APPLICATIONS FOR PRESENTATIONS SUBJECT
FOR VOCATIONAL CERTIFICATE

บริพัตร ผลบุญ
BORIPAT PHOLBOON

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2561

KMITL-2018-ED-M-214-095

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดีย
เพื่อนำเสนอระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

THE DEVELOPMENT OF STEM LEARNING EDUCATION ON MULTIMEDIA
APPLICATIONS FOR PRESENTATIONS SUBJECT
FOR VOCATIONAL CERTIFICATE

บริพัตร ผลบุญ
BORIPAT PHOLBOON

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2561

KMITL-2018-ED-M-214-095

THE DEVELOPMENT OF STEM LEARNING EDUCATION ON
MULTIMEDIA APPLICATIONS FOR PRESENTATIONS
SUBJECT FOR VOCATIONAL CERTIFICATE

BORIPAT PHOLBOON

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TEACHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADRABANG
KMITL-2018-ED-M-214-095

COPYRIGHT 2018

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ
นักศึกษา	นางสาวบริพัตร ผลบุญ
รหัสประจำตัว	57603180
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2561
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ โสวัจสสตากุล

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุนน ที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษากับที่เรียนด้วยรูปแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุนน จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้อง ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา รายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ แบบประเมินคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา แบบประเมินชิ้นงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ มีค่าความยากง่าย 0.42-0.58 ค่าอำนาจจำแนก 0.22-0.67 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.83 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที่ t-test for Independent sample แบบสองกลุ่มอิสระต่อกัน

ผลวิจัยพบว่า 1) การวิเคราะห์คุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$) ระดับดีมาก และแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.03 /81.94 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนออยู่ในระดับระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$)

Thesis Title	The Development of Stem Learning Education on Multimedia Applications for Presentations Subject for Vocational Certificate
Student	Miss. Boripat Pholboon
Student ID.	57603180
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2018
Thesis Advisor	Assistant Professor Sirirat Petsangsri,
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Thanongsak Sovajassatakul.

ABSTRACT

This research aimed (1) to plan a STEM class for the Multimedia Applications for Presentations subject for vocational students in the Business and Computing Program of Chetupon Vocational School; (2) to compare students' achievements between the STEM class and traditional class, and (3) to study the satisfaction of students with the STEM class. Thirty-eight first year vocational students were chosen to participate in this experiment using the cluster random sampling technique. The research tools used were: lesson plans; a STEM course quality evaluation form; a student satisfaction evaluation form; an assignment evaluation form, and a learning achievement evaluation form. This study found that: (1) the quality of the teaching plan in the STEM course was very good ($\bar{x} = 4.66$), with an efficiency of 80.03/81.94; (2) the vocational students who participated in the STEM class achieved higher results than the students in traditional class with statistical significance at the 0.05 level, and (3) the students' satisfaction with the learning activities in the STEM course was high ($\bar{x} = 4.47$).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ โสวจิตตสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ และผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการตรวจสอบแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา เนื้อหาวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ และขอขอบคุณ วิทยาลัยพณิชยการเซตุนที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบใจนักเรียนแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน ที่ให้ความร่วมมือในการเป็นกลุ่มตัวอย่างให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในการวิจัยนี้เป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว เพื่อนร่วมงาน และเพื่อนนักศึกษา ที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดจนเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ บิดา มารดา ครอบครัว และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

บริพัตร ผลบุญ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	7
1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 วิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ (รหัสวิชา 2204-2106).....	10
2.2 การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21.....	11
2.3 การจัดการเรียนรูแบบสะเต็มศึกษา.....	14
2.4 แนวการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา.....	25
2.5 การพัฒนาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้.....	37
2.6 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียน.....	42
2.7 หลักการและทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	44
2.8 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....	52
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	57
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	62
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	62
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	62
3.3 รูปแบบการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพและประสิทธิภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา.....	79
และเนื้อหาวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ	
4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาวิชาโปรแกรม.....	79
มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ	
4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.....	80
ที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็มและรูปแบบปกติ	
4.4 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาใน.....	80
รายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ	
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล.....	86
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	86
5.2 อภิปรายผล.....	89
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	92
บรรณานุกรม.....	93
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ และหนังสือราชการ.....	98
ภาคผนวก ข แบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย.....	107
ภาคผนวก ค คุณภาพและประสิทธิภาพแผนการสอนแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชา.....	117
โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ (รหัสวิชา 2204-2106)	
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	128
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	133
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างแผนสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ.....	142
ภาคผนวก ช ตัวอย่างผลงานของนักเรียนและภาพประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน.....	201
ประวัติผู้เขียน.....	209

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างกิจกรรมสะเต็ม ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-ป.3)	19
2.2 ตัวอย่างกิจกรรมสะเต็ม ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6)	22
2.3 เกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกส่วน	31
2.4 คะแนนรูบรีค 9 ลำดับขั้น	32
2.5 ตัวอย่างการให้คะแนนแต่ละระดับแต่ละด้าน	35
2.6 รูบรีคประเมินการนำเสนอของนักเรียน	36
3.1 แสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบ	68
3.2 แบบแผนการทดลอง	75
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ	78
4.2 ประสิทธิภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการ นำเสนอ	79
4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ	80
4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ จากนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 38 คน	80
4.4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัด การเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ	81
4.4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัด การเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ	82
4.4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัด การเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ	83
4.4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัด การเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ	83
4.4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัด การเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ	84
4.4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัด การเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ค.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา.....118 และเนื้อหา วิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมัลติมีเดีย และงานนำเสนอ	
ค.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา.....119 และเนื้อหาวิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 2 การวางโครงร่างก่อนสร้างงาน นำเสนอ	
ค.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา.....120 และเนื้อหาวิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 3 การสร้างพรีเซนเตชันและการจัด รูปแบบสไลด์	
ค.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา.....121 และเนื้อหาวิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 4 ข้อความและการจัดรูปแบบข้อความ	
ค.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา.....122 และเนื้อหาวิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 5 ตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ	
ค.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา.....123 และเนื้อหา วิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 6 ตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและ ออกแบบกราฟิก	
ค.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา.....124 และเนื้อหาวิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 7 การเพิ่มมัลติมีเดียในงานนำเสนอ	
ค.8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา.....125 และเนื้อหาวิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน	
ค.9 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา.....126 และเนื้อหาวิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 9 สไลด์โชว์	
ค.10 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็ม.....127 ศึกษาและเนื้อหา วิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 10 การพิมพ์สไลด์ การแบ่งปันสไลด์ ออนไลน์และการอ้างอิงข้อมูล	
จ1 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Congruence: IOC)134	
จ2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ.....136 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ นำไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเชตุพน จำนวน 36 คน	

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
จ3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	139
จำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการวิเคราะห์หาความยากง่ายและอำนาจจำแนกแล้ว ได้แบบทดสอบ ทั้งหมดจำนวน 42 ข้อ	

สารบัญรูปร่างภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2.1 รูปแบบรูปรีค.....	30
3.1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา.....	65
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา.....	67
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	71
3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินชิ้นงานที่เกิดจากการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา.....	73
3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา.....	75

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกในยุคศตวรรษที่ 21 เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การสื่อสารในยุคไร้พรมแดนทำให้โลกที่ดูเหมือนอยู่ไกลคนละซีกโลกใกล้กันเพียงปลายนิ้ว สังคมในยุคใหม่ต่างโยกหาความอิสระในการติดต่อสัมพันธ์และสื่อสารกันแบบไม่ต้องเห็นหน้า การสื่อสารในยุคเก่าที่เน้นการพบเจอกันตัวต่อตัวกลายเป็นสิ่งแปลกแยกในสังคม โลกยุคดิจิทัลคือโลกใบใหม่ที่เทคโนโลยีการสื่อสารไปไกล และสร้างสังคมแบบใหม่ที่ยังหาคำตอบไม่ได้ว่าแล้วอนาคตของเด็กที่ต้องเติบโตท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงด้วยสื่อยุคใหม่ (อัปสร เสถียรทิพย์ และคณะ. 2560: 1) ในยุคศตวรรษที่ 21 กระบวนการเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2556: 1) โดยผู้เรียนจะเรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย และสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีปัญหาที่สืบเนื่องมาจากจำนวนนักเรียนที่เพิ่มขึ้นต่อห้องเรียน (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ. 2553: 2) ผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้จากโรงเรียนเพียงแห่งเดียว แต่สามารถเรียนรู้ได้จากแหล่งเรียนรู้ภายนอกที่เป็นสังคมนอกตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากอินเทอร์เน็ต การเข้าถึงความรู้ได้โดยง่ายทำให้ความรู้เดิมของนักเรียนของนักเรียนแต่ละคนค่อนข้างแตกต่างกันเพราะนักเรียนสามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง อยู่ที่ใครจะกระตือรือร้นในการแสวงหามากกว่ากัน เมื่อเป็นเช่นนี้ครูควรตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคนและพยายามแก้ไขความรู้ที่ผิด เพื่อความรู้ที่ผิดๆ จะได้ไม่ติดตัวเขาไป (วิจารณ์ พานิช. 2556: 15)

การจัดการศึกษานับว่าเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาประเทศ เพราะการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อให้เป็นแรงงานสำคัญในการพัฒนาประเทศ และเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนไป ดังนั้นการศึกษาจึงต้องมุ่งพัฒนาและเพิ่มพูนองค์ความรู้ใหม่ พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนมุ่งสร้างปัญญา และคุณลักษณะของชีวิตเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีพเพื่อตนเอง พึ่งพาตนเองได้ สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงและมีส่วนสร้างสรรค์ประโยชน์เพื่อสังคมส่วนรวม (ทิตินา แคมมณี. 2550: 33)

จากการที่ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้จัดการเรียนการสอนในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกินร้อยละ 60 (งานวัดผลวิทยาลัยพัฒนการเขตฯ. 2559: 102) โดยนักเรียนส่วนใหญ่จะมีพื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรม PowerPoint ซึ่งเคยเรียนมาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จึงทำให้ขาดความสนใจ อีกทั้งมีสิ่งเร้าอื่นที่น่าสนใจมากกว่า เช่น การแชทในระหว่างที่ครูผู้สอนทำการสอน การชมวิดีโอต่าง ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนหรือการเล่นเกมส์ เป็นต้น ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคและวิธีการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา ด้วยการนำเอานวัตกรรมมาจัดการเรียนรู้ใหม่ โดยบูรณา

การจัดการสอนข้ามสาระวิชาโดยนำจุดเด่นของแต่ละสาขาวิชามาผสมผสานกัน หรือที่เรียกว่า “การจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา” ซึ่งมีแนวคิดของสะเต็มศึกษา ระดับการบูรณาการที่อาจเกิดขึ้นในชั้นเรียนสะเต็มศึกษา สามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ การบูรณาการภายในวิชา การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ การบูรณาการแบบสหวิทยาการ และการบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา ผู้เรียนต้องสามารถนำความรู้ที่ได้ในห้องเรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้จริง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จากวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์กับชีวิตจริง โดยผู้เรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจหรือปัญหาของผู้เรียน โดยครูอาจกำหนดกรอบหรือหัวข้อของปัญหากว้าง ๆ ให้ผู้เรียนและให้ผู้เรียนระบุปัญหาที่เฉพาะเจาะจงและวิธีการแก้ปัญหาเอง ทั้งนี้ ในการกำหนดกรอบของปัญหาให้ผู้เรียนนั้น ครูต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ปัจจัยกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ (1) ปัญหาหรือคำถามที่ผู้เรียนสนใจ (2) ตัวชีวิตในวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและ (3) ความรู้เดิมของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้แบบ Problem/Project based learning เป็นกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้ (Instructional strategies) ที่มีแนวทางใกล้เคียงกับแนวทางบูรณาการแบบนี้(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2558: 6)

การจัดการเรียนการสอนโดยนำรูปแบบการสอนสะเต็มศึกษา ครูผู้สอนนำมาใช้ในการสอนรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอได้กำหนดให้นักเรียนใช้โปรแกรม PowerPoint 2013 สร้างชิ้นงานวีดิทัศน์ประกอบเพลง โดยกำหนดกรอบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพงานนำเสนอโดยกำหนดเป็นสถานการณ์ การสร้างชิ้นงานให้นำสนใจจากรูปร่างรูปทรง ให้เกิดเป็นเรื่องราว โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์อย่างอิสระ ครูผู้สอนนำเสนอปัญหาดังกล่าวแก่นักเรียนต้องกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิด และทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่ผ่านกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม การนำแนวคิดต่าง ๆ มาปรับเปลี่ยนแนวทางในการจัดการศึกษาเดิมนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่นักการศึกษา ผู้ที่เกี่ยวข้อง ครู อาจารย์ และผู้บริหารจะต้องวิเคราะห์และทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้เพื่อที่จะนำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

การนำสะเต็มศึกษามาใช้ในประเทศไทยก็เช่นเดียวกันเพื่อป้องกันมิให้เกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดผลกระทบ ในการจัดการศึกษาในอนาคต หรือส่งผลให้การใช้สะเต็มศึกษาไม่บรรลุเป้าหมาย โดยมักมีผู้เข้าใจว่าการสอนด้วยสะเต็มศึกษาเป็นการสอนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ กับคณิตศาสตร์เท่านั้น เนื่องด้วยการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรทั่วไปจะเน้นที่สองวิชานี้เป็นหลัก นอกจากนั้นยังมีผู้เข้าใจว่าสะเต็มศึกษา หมายถึงการคิดค้นหรือพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใหม่เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ในแต่ละสาขาวิชาหรือบางคนก็เข้าใจว่าเป็นการสอนที่เน้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นแกน และนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมมาเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ขึ้น (อภิสิทธิ์ ธงไชย และคณะ. 2555: 1)

วิทยาลัยพณิชยการเชตุพน เป็นสถานศึกษาหนึ่งในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีภารกิจในการจัดกระบวนการเรียนการสอนในสายวิชาชีพ ทั้งหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เพื่อผลิตกำลังคนด้านอาชีวะเข้าสู่ตลาดแรงงาน โดยมีการจัดกระบวนการเรียนการสอนหลากหลาย ซึ่งรายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ รหัสวิชา 2204-2106 เป็นรายวิชาหนึ่งในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีการจัดการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างงานนำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint 2013 เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างและออกแบบสไลด์เพื่อนำเสนอหรือฉายให้ผู้ชมได้ชมประกอบคำบรรยาย ซึ่งโปรแกรมนี้นี้ได้เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในอดีตและปัจจุบัน ทั้งทางด้านธุรกิจ การศึกษา การประชุม สัมมนา ตลอดจนการนำมาทำเป็นสื่อการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา ต่าง ๆ โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2013 มีจุดเด่นตรงที่สร้างงานที่จะนำเสนอได้ง่ายดาย สามารถใส่ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวในลักษณะของวิดีโอ จึงเป็นสื่อที่นำเสนอได้แบบมัลติมีเดีย ทำให้งานนำเสนอน่าสนใจมากยิ่งขึ้น (ดวงพร เกียงคำ. 2553:21)

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง มีทักษะและความคิดสร้างสรรค์ สร้างงานนำเสนอที่มีประสิทธิภาพได้นั้น สิ่งสำคัญคือ การกำหนดปัญหาให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง โดยให้สร้างวิดิทัศน์ประกอบเพลงและทำกิจกรรมตามจุดประสงค์ของหลักสูตรควบคู่กันไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเชตุพน ที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษากับที่เรียนด้วยรูปแบบปกติ

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเชตุพน ที่มีต่อการจัดการเรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัย พณิชยการเชตุพน ที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษาสูงกว่าการเรียนตามรูปแบบปกติ

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ผู้วิจัยใช้ การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (NRC.2012:205) โดยใช้ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

1. การระบุปัญหา (Identify a Challenge)
2. การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas)
3. การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop)
4. การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate)
5. การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the Solution)

1.4.2 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยใช้การออกแบบแผนการเรียนรู้ตามสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สำนัก มาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ: 2557: 10) ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. กำหนดเรื่องหรือจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้
2. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจน
3. กำหนดเนื้อหา ครูควรมีรายละเอียดพอที่จะเติมเต็มผู้เรียนได้ ตลอดจนมีความรู้ใน เนื้อหาของศาสตร์นั้น ๆ
4. กำหนดกิจกรรม เน้นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติ ได้ศึกษาข้อมูลจากแหล่ง เรียนรู้ที่หลากหลาย นำข้อมูลหรือความรู้นั้นมาสังเคราะห์เป็นความรู้หรือเป็นข้อสรุปของตนเอง ผลงานที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียนอาจมีความหลากหลายตามความสามารถ
5. กำหนดวิธีการประเมินที่สอดคล้องกับจุดประสงค์และครูผู้สอนต้องนำผลการประเมินไป พัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง
6. กำหนดสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือประเมิน

1.4.3 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ในการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยใช้ หลักการหาประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ.2556 : 9) ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.4 กรอบแนวคิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.4.4.1 การประเมินชิ้นงาน ผู้วิจัยได้ศึกษาการประเมินผลชิ้นงานรูปแบบรูบริคมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินชิ้นงาน ซึ่งมี 2 แบบ คือ การประเมินเป็นภาพรวม (holistic score) การประเมินแบบแยกองค์ประกอบ (analytic score) (กึ่งกาญจน์ สิริสุนทร. 2550:8) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำมาใช้ คือ การประเมินแบบแยกองค์ประกอบ (analytic score)

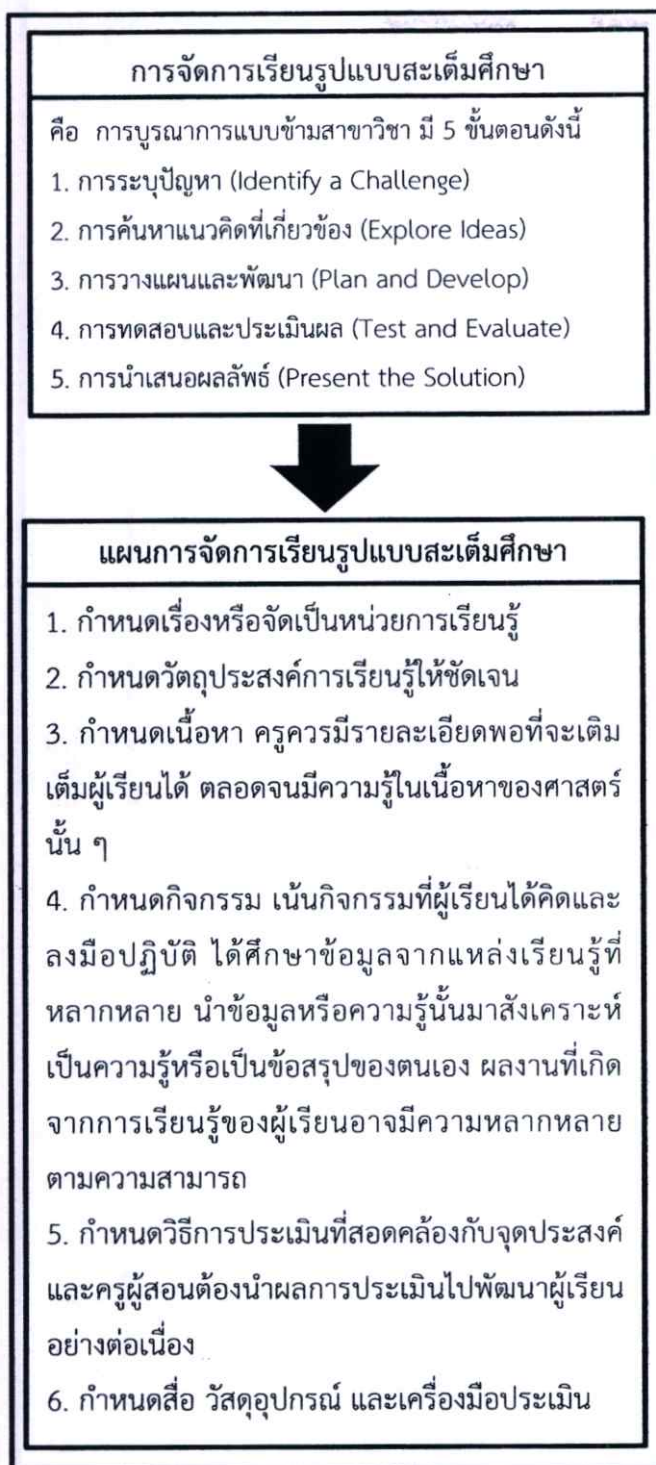
1.4.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ทำการใช้แบบทดสอบหลังเรียนชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือกเป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย โดยยึดกรอบแนวคิดของ Bloom ตามแนวคิดของ Anderson's Taxonomy (Anderson & Krathwohl. 2001: 1-13) ซึ่งครูสามารถสร้างข้อสอบวัดได้ 6 ระดับ แต่นำมาใช้ 3 ระดับ ดังนี้

1. จำ (Remembering)
2. เข้าใจ (Understanding)
3. ประยุกต์ใช้ (Applying)

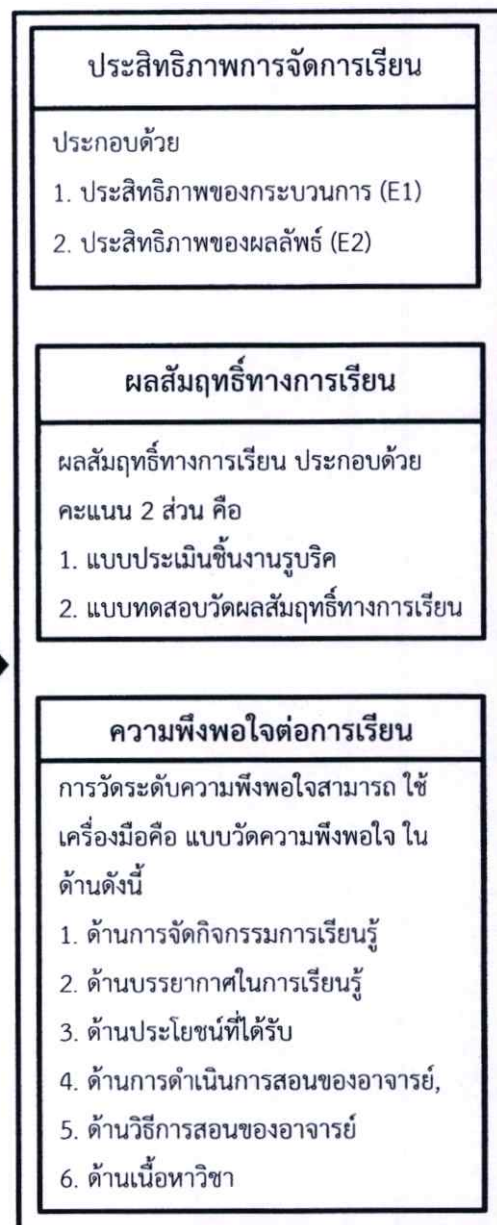
1.4.5 กรอบแนวคิดในการศึกษาความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษาใน 6 ด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ในการเรียนรู้ ด้านการดำเนินการสอนของอาจารย์ ด้านวิธีการสอนของอาจารย์ ด้านเนื้อหาวิชา โดยใช้ทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslows General Theory of Human Motivation) แบบวัดที่สร้างขึ้นเป็นมาตราส่วนประมาณ ค่า 5 ระดับ

ตัวแปรอิสระ



ตัวแปรตาม



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 จำนวน 6 ห้อง รวม 230 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน จำนวน 3 ห้อง ซึ่งใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

ห้องที่ 1 ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ห้องที่ 2 จัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา

ห้องที่ 3 จัดการเรียนการสอนรูปแบบปกติ

1.5.2 ขอบเขตด้านเนื้อหาวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ เป็นรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ซึ่งเรียนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint 2013 เนื้อหาที่จะศึกษามีดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมัลติมีเดียและการนำเสนอ

หน่วยที่ 2 การวางโครงร่างก่อนสร้างงานนำเสนอ

หน่วยที่ 3 การสร้างพีเรียมเตชั่นและการจัดรูปแบบสไลด์

หน่วยที่ 4 ข้อความและการจัดรูปแบบข้อความ

หน่วยที่ 5 ตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ

หน่วยที่ 6 ตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและการออกแบบกราฟิก

หน่วยที่ 7 การเพิ่มมัลติมีเดียในงานนำเสนอ

หน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน

หน่วยที่ 9 สไลด์โชว์

หน่วยที่ 10 การพิมพ์สไลด์ การแบ่งปันสไลด์ออนไลน์และการอ้างอิงข้อมูล

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.3.1 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

ตัวแปรอิสระ คือ แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ประสิทธิภาพและคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา

1.5.3.2 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนการสอนซึ่งแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบประกอบด้วย

1) รูปแบบสะเต็มศึกษา

2) รูปแบบปกติ

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

1.5.3.3 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการหาความพึงพอใจ

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

1.5.4 ระยะเวลาในการทำวิจัย

ผู้ทำวิจัยได้ทำวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยใช้เวลาในการจัดการเรียน ในคาบเรียนปกติ 4 คาบ/สัปดาห์ จำนวน 16 สัปดาห์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นสำหรับจัดการเรียนรู้ในรายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ (รหัสวิชา 2204-2106) เรื่อง การใช้รูปร่าง รูปทรง พร้อมทั้งการใช้คำสั่งลักษณะพิเศษ การกำหนดการเคลื่อนไหว การสร้างชิ้นงานให้น่าสนใจ โดยจะมีกรอบในการกำหนดปัญหาในหัวข้อให้นักเรียนได้แก้ปัญหา เรื่องการสร้างวีดิทัศน์ประกอบเพลง โดยใช้รูปร่างต่าง ๆ ภายในโปรแกรมมาประยุกต์สร้างตัวละคร ฉากหลัง ให้เกิดเป็นเรื่องราว ให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา มี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การระบุปัญหา (Identify a Challenge)
2. การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas)
3. การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop)
4. การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate)
5. การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the Solution)

1.6.2 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา หมายถึง ระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินด้านคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ

1.6.3 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา หมายถึง คุณภาพของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน ที่บรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด โดยตั้งเกณฑ์ไว้ที่ E_1/E_2

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง คะแนนการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ 10 หน่วย คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 80

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง พิจารณาจากการคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และผลการประเมินชิ้นงาน

1.6.4 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกคอมพิวเตอร์-ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเชตุพน ในปีการศึกษา 2560

1.6.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น และคะแนนประเมินชิ้นงานที่ได้หลังจากการส่งโครงการงาน

1.6.6 ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ศึกษา โดยวัดด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ในการเรียนรู้ ด้านการดำเนินการสอนของอาจารย์ ด้านวิธีการสอนของอาจารย์ ด้านเนื้อหาวิชา

1.6.7 แบบประเมินชิ้นงาน หมายถึง แบบประเมินที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นกำหนดเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 เป็นแบบประเมินการปฏิบัติการ โดยมีการกำหนดรายการที่ประเมินและมีมาตรารวัดการประเมินการปฏิบัติการตามเกณฑ์การให้คะแนนของรูบริค

1.6.8 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลเมื่อทำการเรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษาและรูปแบบปกติ โดยมีการวัดทางด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และ การนำไปประยุกต์ใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

- 2.1 วิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ (รหัสวิชา 2204-2106)
- 2.2 การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
- 2.3 การจัดการเรียนรูปแบบสะเต็มศึกษา
- 2.4 แนวการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา
- 2.5 การพัฒนาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
- 2.6 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้
- 2.7 หลักการและทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.8 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ (รหัสวิชา 2204-2106)

ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม วิทยาลัยพณิชยการเซตุน สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ รหัสวิชา 2204-2106 จำนวน 3 หน่วยกิต 4 คาบ/สัปดาห์

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบชิ้นงานนำเสนอ
2. มีทักษะในการใช้โปรแกรมนำเสนอ
3. ผลิตชิ้นงาน และนำเสนอผลงาน
4. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์

2.1.2 สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการออกแบบชิ้นงานนำเสนอ
2. การออกแบบงานนำเสนอตามลักษณะงาน
3. ผลิตชิ้นงานนำเสนอโดยใช้โปรแกรมนำเสนอ

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบชิ้นงานนำเสนอ การถ่ายทอดแนวคิดสู่ชิ้นงานที่เป็นรูปธรรม (Story Board) การผลิตชิ้นงานนำเสนอ การใช้ภาษา การนำเสนอข้อมูล

2.2 การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT) ทำให้ทักษะที่จำเป็นสำหรับคนในยุคศตวรรษที่ 21 เปลี่ยนไปจากยุคศตวรรษที่ 20 อย่างชัดเจน เหตุเนื่องจากงานที่เคยใช้คนทำงานกับเครื่องจักรกำลังเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง เพราะคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีโทรคมนาคมได้ขยายขีดความสามารถจนสามารถทำงานแทนที่คนได้ทำให้สัดส่วนแรงงานลดลงเกิดขึ้นในงานที่ใช้สัมผัสรับรู้อย่างจำเจและงานที่ใช้แรงงานแบบซ้ำ ๆ ซาก ๆ ซึ่งเป็นงานที่ป้อนคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำแทน แต่สัดส่วนแรงงานระดับชาติบางส่วนที่เพิ่มขึ้นในงานที่เน้นการคิดอย่างผู้เชี่ยวชาญและต้องใช้การสื่อสารที่ซับซ้อนซึ่งเป็นงานที่คอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำแทนได้

ดังนั้นคนในศตวรรษที่ 21 จึงต้องมีความเชี่ยวชาญในการสื่อสาร ที่ซับซ้อนขึ้นจากยุคเดิมต้องมีไหวพริบในการตอบคำถามเฉพาะหน้าอย่างฉับพลัน และควบคุมการเจรจา ถกเถียง ที่ไม่เป็นระเบียบได้อย่างราบรื่น หรือถ้าเป็นครูก็ต้องเป็นครูที่เชี่ยวชาญในการสื่อสารและมีไหวพริบในการจัดการ และควบคุมห้องเรียนที่วุ่นวายให้เป็นห้องเรียนที่มีการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ราบรื่น สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ที่ชัดเจนและนำไปใช้ในชีวิตจริงได้

2.2.1 คุณลักษณะที่สำคัญของคนในศตวรรษที่ 21

การจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนและต้องมีการพัฒนาครูและผู้เรียนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต ซึ่งจากการสังเคราะห์แนวคิดและข้อเสนอแนะของนักการศึกษา คุณลักษณะที่สำคัญของคนในศตวรรษที่ 21 ที่ควรจะได้รับการพัฒนา 3 ด้านดังนี้

1. ด้านความรู้ ความรู้ที่ควรพัฒนาคนในศตวรรษที่ 21 คือ จิตสำนึกต่อโลก การเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ ความเป็นพลเมือง วัฒนธรรมมนุษย์และโลกทางกายภาพ และโลกธรรมชาติ สุขภาพและสวัสดิภาพ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความรู้พื้นฐานเชิงทัศนภาพ (Visual Literacy) ความรู้พื้นฐานทางข้อมูลข่าวสาร ความรู้พื้นฐานทางพหุวัฒนธรรม (Multicultural Literacy) และความรู้พื้นฐานในเรื่องปริมาณ

2. ด้านทักษะการเรียนรู้และการคิด ทักษะการเรียนรู้และการคิดที่ควรพัฒนาคนในศตวรรษที่ 21 คือ ความอยากรู้/จิตแห่งวิทยาการ (Disciplined Mind) การคิดระดับสูง การคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะการแก้ปัญหาจัดการและแก้ไขความขัดแย้ง ทักษะการสังเคราะห์ (Synthesizing Mind) ทักษะการคิดสร้างสรรค์และผลิตนวัตกรรม ทักษะการทำงานเป็นทีม/การทำงานร่วมกัน/การสร้างเครือข่าย ทักษะปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล/การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ทักษะการเรียนรู้ตามบริบท ทักษะ ด้าน

ไอซีที ทักษะการใช้วิธีการเรียนรู้ ทักษะการใช้ข้อมูลข่าวสารและการสื่อสาร ทักษะการผลิตนวัตกรรม ทักษะการจัดลำดับความสำคัญ ทักษะการวางแผนและการจัดการเพื่อมุ่งผลลัพธ์ ทักษะการใช้เครื่องมือจริงอย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพและเหมาะสม ทักษะการตั้งคำถามและการวิเคราะห์ ทักษะการหาแนวโน้มและคาดการณ์ความเป็นไปได้ และทักษะการรู้คิด

3. ด้านทักษะชีวิต ทักษะชีวิตที่ควรพัฒนาคนในศตวรรษที่ 21 คือความเป็นผู้นำความสามารถในการปรับตัว การใช้เหตุผลที่ดี ความรับผิดชอบต่อนตนเอง สังคม และในฐานะพลเมือง การเข้าถึง/การเจรจา การสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น ความสามารถการชี้นำตนเอง ความกล้าเสี่ยง การจัดการความซับซ้อน การรู้จักเพิ่มพูนประสิทธิผลของตนเอง ความสามารถในการสื่อสารแบบโต้ตอบ/การโต้ตอบโดยอิสระ การมีส่วนร่วมในฐานะพลเมือง ในระดับท้องถิ่นและโลกความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) จิตแห่งความเคารพ (Respectful Mind) และจิตแห่งจริยธรรม (Ethical Mind)

2.2.2 แนวโน้มการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นั้นผู้สอนต้องตระหนักอย่างมากถึงความเจริญของโลกที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน และวิธีการจัดการเรียนรู้ต้องปรับให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังนี้

2.2.2.1 การจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

ในปัจจุบันในต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศอังกฤษได้หันมาสนใจการสร้างแหล่งการเรียนรู้แห่งอนาคต โดยหันมาลงทุนการสร้างโรงเรียนแห่งอนาคต (Building Schools of The Future : BSF) มากขึ้น ส่วนในอเมริกาก็ได้หันมาสนใจมากขึ้นเช่นกัน โดยมีโครงการ Big Picture Learning โดยเน้นการออกแบบอาคารเรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้อย่างมาก รวมทั้งมีผลต่อนักเรียนและผู้ปฏิบัติงานในโรงเรียน โดยมีการออกแบบที่หลีกเลี่ยงการสอนแบบกลุ่มใหญ่ที่มีครูคอยกำกับไปสู่การสร้างพื้นที่ของวัฒนธรรมการทำงานร่วมกันซึ่งมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ไม่ได้หมายถึงการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเท่านั้น แต่ผู้สอนควรปรับเปลี่ยนตนเอง โดยการ “แปรรูปแบบการสอนให้กลายเป็นสิ่งอำนวยความสะดวก” ซึ่งสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบใหม่ ศูนย์วิจัยรูบิด้า (Rubida Research) ได้แบ่งการสอนออกเป็นห้ามิติ คือ การถ่ายทอด (Delivering) การประยุกต์ใช้ (Applying) การสร้างสรรค์ (Creating) การสื่อสาร (Communicating) และการตัดสินใจ (Decision Making) โดยสภาพแวดล้อมในการเรียนแบบใหม่จะต้องมีความสะดวกในการเคลื่อนย้าย และสามารถปรับรูปแบบในการใช้พื้นที่ในห้องเรียนได้อย่างง่ายดาย มีประสิทธิภาพในการเรียนโดยโต๊ะเก้าอี้อาจมีล้อเลื่อนหรือใช้โต๊ะที่พับได้ ซึ่งจะเอื้อต่อการเรียนรู้แบบโครงการหรือการเรียนรู้ด้วยผู้เรียนมากกว่าการเรียนที่เน้นเนื้อหา

ดังนั้นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการเรียนได้อย่างคล่องตัว เช่น การมอง การคิด การจับคู่ การฟัง การค้นหา การพูดคุย การทำงาน

เป็นทีม การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนๆ และอาจมีการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ การปรับเปลี่ยนพื้นที่เรียน ห้องเรียนยืดหยุ่นในการเรียนของแต่ละทีม การปลีกตัวไปคิดคนเดียว การเคลื่อนตัวเข้าหาเครื่องมือที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ หรืออาจมีการจัดสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไปหลายรูปแบบให้เหมาะสมกับการทำงานของผู้เรียน 3 แบบ คือ สภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนต้องใช้สมาธิในการเรียน สภาพแวดล้อมสำหรับงานที่ต้องร่วมมือกันทำงาน และสภาพแวดล้อมสำหรับงานโครงการที่ต้องลงมือปฏิบัติ

นอกจากนี้สถานศึกษาจะต้องมองเห็นกิจกรรมของผู้เรียนในมุมต่าง ๆ อีก เช่น ผู้เรียนอาจทำกิจกรรมการเรียนของตนเองอยู่ที่บ้าน ในสตูดิโอการเรียนรู้อิงของชุมชน ลานการเรียนรู้ในโรงเรียนหรือในห้องสมุดเอกชน หรืออาจมีการเลือกพื้นที่การเรียนรู้และพื้นที่การทำงานร่วมกันตามความต้องการของสมาชิกกลุ่ม ซึ่งอาจเป็นห้องวางแผนการทำงานที่มีไวท์บอร์ดไวซ์ดเขียน ห้องปฏิบัติงาน ห้องแสดงผลงานที่มีคอมพิวเตอร์ กล้อง กระจาดานอิเล็กทรอนิกส์ พื้นที่การทำงานเป็นกลุ่ม พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจที่เป็นส่วนตัวเพื่อลดความเครียดในการเรียน หรือผู้เรียนอาจทำกิจกรรมในห้องสมุดที่ผู้เรียนและทีมงานสามารถทำงานในพื้นที่โล่งขนาดใหญ่ที่เต็มไปด้วยโต๊ะ เก้าอี้หลากหลาย และมีเครื่องมือที่ทันสมัยในการทำงาน เป็นต้น ซึ่งผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงหรือติดต่อกับครูหรือเพื่อนหรือบุคคลอื่น ๆ ได้ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wireless) จากคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือตลอดเวลา

สรุปได้ว่าสถานศึกษาต้องพยายามทำให้ทุกพื้นที่ของโรงเรียนกลายเป็นพื้นที่แห่งการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพไม่เว้นแม้กระทั่งการเดินทางที่สามารถทำงานได้ มุมห้องที่มีโซฟานั่งพักผ่อนหรือทำงานร่วมกัน ห้องน้ำ โรงอาหาร สวนเกษตร พื้นที่พักผ่อน สนามกีฬา เป็นต้น โดยอาจมีการออกแบบห้องเรียนที่เปิดมีพื้นที่โล่ง ลดฉากกั้นให้น้อยลง ทำให้ห้องเรียนมีสภาพเหมือนสำนักงาน บริษัท หอศิลป์ ร้านหนังสือ หรือร้านกาแฟที่มากกว่าตึกแบบทึบ ๆ อดู้ แต่เป็นห้องเรียนที่สามารถมองทะลุผ่านไปอีกส่วนหนึ่งได้ เช่น ใช้กระจกกั้นระหว่างห้องเรียนกับทางเดินหรือส่วนพักผ่อน เพื่อให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้ปกครอง คนในชุมชน ครู ผู้บริหารสามารถมองเห็นกิจกรรมดี ๆ ในห้องเรียน ซึ่งอาจเห็นนักเรียนกำลังวางแผนทำงาน กำลังทำโครงการ หรือนำเสนอผลงาน โดยอาจมีครูอยู่ทำตัวเหมือนผู้จัดการโครงการ หรือ อาจเป็นห้องเรียนที่นักเรียนกำลังทำงานอย่างอิสระ

2.2.2.2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นั้นนับว่ามีความสำคัญมาก หากครูยังใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบเดิมที่ถ่ายทอดผ่านตัวครูไปสู่เด็กเป็นสำคัญแล้ว ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 จะไม่มีคุณลักษณะตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้แน่นอน ซึ่งโฟการ์ตี (Fogarty) ได้กล่าวถึงตัวอย่างกรอบวิสัยทัศน์ด้านการศึกษาของประเทศสิงคโปร์ (Ministry of Education, 2004) 4 ประการ ซึ่งมีวิสัยทัศน์ที่ 2 เป็นวิสัยทัศน์เพื่อการศึกษาที่ว่า “สอนให้น้อยลงเรียนรู้ให้มากขึ้น” เป็นวิสัยทัศน์ที่เน้นการสอนในแบบที่ช่วยนักเรียนให้เรียนรู้โดยไม่ต้องสอน ซึ่งครูต้องมีกิจกรรมการจัดการ

เรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะการทำงาน ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี รวมทั้งทักษะชีวิตที่ใช้ได้กับครอบครัว โรงเรียน ชุมชนและประเทศชาติ

ดังนั้นการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีนั้นต้องมีกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยการศึกษา ค้นคว้า พิสูจน์ ทดลอง ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและสร้างผลงานของตนเองออกมาอย่างมีคุณภาพ การสอนในศตวรรษที่ 21 เราจึงน่าจะเห็นภาพของผู้เรียนที่มุ่งมั่นในการทำงานของตนเอง จากการเขียนบันทึกออนไลน์ การค้นคว้าบนอินเทอร์เน็ตการเรียนผ่านโลกเสมือนจริง การประชุมกลุ่มเพื่อวางแผนทำเว็บไซต์ การนำเสนอผลงานของตนเอง ผ่านสื่อดิจิทัลหรือกำลังร่วมกันประเมินทักษะการทำงานร่วมกันและการนำเสนอผลงานของเพื่อน แต่ทั้งนี้ในห้องเรียนก็อาจจะยังมีการเรียนจากครูเช่นกันในบางรายวิชาที่เป็นรายวิชาแบบสหวิทยาการที่ต้องสอนร่วมกันเป็นทีม

2.3 การจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา

2.3.1 ความหมายของสะเต็มศึกษา

สะเต็มศึกษา คือการสอนแบบบูรณาการกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่างๆ ได้แก่วิทยาศาสตร์ (Science:S) เทคโนโลยี(Technology:T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยนำเอาจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามาสวมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า และการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบันซึ่งอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลายสาขาร่วมมือกันเพราะในการทำงานจริงหรือในชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้หลายด้านในการทำงานทั้งสิ้น ไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วน ๆ นอกจากนี้สะเต็มศึกษายังเป็นการส่งเสริมการพัฒนาทักษะสำคัญในโลกโลกาภิวัตน์หรือทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 อีกด้วย (Dejarnette,2012;Wayne.2012;Breiner, Harkness, Johnson,& Koehler,2012).

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ ซึ่งมีหลายรูปแบบแต่มีขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

1. การระบุปัญหา (Identify a Challenge) เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจในสิ่งที่ เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

2. การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) คือ การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดี ข้อด้อย และความเหมาะสม เพื่อเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

3. การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop) ผู้แก้ปัญหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงาน รวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการให้ชัดเจน รวมถึงออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของผลผลิต เพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา

4. การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบ เพื่อแก้ปัญหาโดยผลที่ได้ อาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น

5. การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the Solution) หลังการพัฒนา ปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหาต้องนำเสนอผลลัพธ์ โดยออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

การแก้ปัญหตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมอาจมีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานแตกต่างจากนี้ โดยอาจมีการสลับขั้นตอนหรือย้อนกลับขั้นตอนได้ และโดยทั่วไป การสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือการแก้ปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง มักเป็นกระบวนการที่ต้องทำซ้ำและต่อเนื่อง จนกว่าจะสามารถแก้ปัญหาได้

2.3.2 แนวคิดและลักษณะของสะเต็มศึกษา

สะเต็มศึกษาเป็นการจัดการศึกษาที่มีแนวคิดและลักษณะดังนี้ สามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ดังนี้

2.3.2.1. การบูรณาการภายในวิชา (Disciplinary) คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของแต่ละวิชาของสะเต็มแยกกัน การจัดการเรียนรู้แบบนี้คือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เป็นอยู่ทั่วไปที่ครูผู้สอนแต่ละวิชาต่างจัดการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนตามรายวิชาของตนเอง

2.3.2.2. การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Integration) คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของวิชาของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์แยกกัน โดยมีหัวข้อหลัก (Theme) ที่ครูทุกวิชากำหนดร่วมกัน และมีการอ้างอิงถึงความเชื่อมโยงระหว่างวิชานั้นๆ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของเนื้อหาในวิชาต่างๆ กับสิ่งที่อยู่รอบตัว

2.3.2.3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Integration) คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะอย่างน้อย 2 วิชาพร้อมกัน การบูรณาการระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และคณิตศาสตร์ (M) ได้นำจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามาสวมผสานกัน คือ

(1) วิทยาศาสตร์ (S) เน้นเกี่ยวกับความเข้าใจในธรรมชาติ โดยนักศึกษามักชี้แนะให้อาจารย์ ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะ (Inquiry-based Science Teaching) กิจกรรมการสอนแบบมีปัญหา (Scientific Problem-Based Activities) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา แต่ไม่เหมาะกับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา หรือมหาวิทยาลัย

เพราะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายและไม่สนใจ แต่การสอนวิทยาศาสตร์ในสะเต็มศึกษาจะทำให้นักเรียนสนใจ มีความกระตือรือร้น รู้สึกท้าทายและเกิดความมั่นใจในการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนสาขาวิทยาศาสตร์ในระดับขั้นที่สูงขึ้นและประสบความสำเร็จในการเรียน

(2) เทคโนโลยี (T) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาปรับปรุง พัฒนาสิ่งต่าง ๆ หรือกระบวนการต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของคนเรา โดยผ่านกระบวนการทำงานทางเทคโนโลยีที่เรียกว่า Engineering Design หรือ Design Process ซึ่งคล้ายกับกระบวนการสืบเสาะ ดังนั้นเทคโนโลยีจึงมิได้หมายถึงคอมพิวเตอร์หรือ ICT ตามที่คนส่วนใหญ่เข้าใจ

(3) วิศวกรรมศาสตร์ (E) เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดสร้างสรรค์ พัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ ให้กับนักศึกษา โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

(4) คณิตศาสตร์ (M) เป็นวิชาที่มีได้หมายถึงการนับจำนวนเท่านั้น แต่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบอื่นที่สำคัญ ประการแรกคือ กระบวนการคิดคณิตศาสตร์ (Mathematical Thinking) ซึ่งได้แก่การเปรียบเทียบ การจำแนก/จัดกลุ่ม การจัดรูปแบบ และการบอกรูปร่างและคุณสมบัติ ประการที่สอง ภาษาคณิตศาสตร์ เด็กจะสามารถถ่ายทอดความคิดหรือความเข้าใจความคิดรวบยอด (Concept) ทางคณิตศาสตร์ได้ โดยใช้ภาษาคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร เช่น มากกว่า น้อยกว่า เล็กกว่า ใหญ่กว่า ฯลฯ ประการต่อมาคือการส่งเสริมการคิดคณิตศาสตร์ขั้นสูง (Higher-Level Math Thinking) จากกิจกรรมการเล่นของเด็กหรือการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน โดยกิจกรรมมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุกวิชาเพื่อให้นักเรียนได้เห็นความสอดคล้องกัน ในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ ครูผู้สอนในวิชาที่เกี่ยวข้องต้องทำงานร่วมกันโดยพิจารณาเนื้อหาหรือตัวชี้วัดที่ตรงกันและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาของตนเองโดยให้เชื่อมโยงกับวิชาอื่นผ่านเนื้อหาหรือตัวชี้วัดนั้น

2.3.2.4. การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary Integration) คือการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยนักเรียนเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จากวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์กับชีวิตจริง โดยนักเรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจหรือปัญหาของนักเรียน โดยครูอาจกำหนดกรอบหรือ Theme ของปัญหากว้างๆ ให้นักเรียนและให้นักเรียนระบุปัญหาที่เฉพาะเจาะจงและวิธีการแก้ปัญหาเอง ทั้งนี้ ในการกำหนดกรอบของปัญหาให้นักเรียนศึกษานั้น ครูต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ปัจจัยกับการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่ (1) ปัญหาหรือคำถามที่นักเรียนสนใจ (2) ตัวชี้วัดในวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และ (3) ความรู้เดิมของนักเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ Problem/ Project Based Learning เป็นกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้ (Instructional Strategies) ที่มีแนวทางใกล้เคียงกับแนวทางบูรณาการแบบนี้

จากแนวคิดนี้การศึกษาจะได้มีการบูรณาการศาสตร์อื่นประกอบเพื่อให้การจัดการศึกษารูปแบบสะเต็ม นั้นครอบคลุมและพัฒนาผู้เรียนได้อย่างแท้จริงแบบรอบด้าน เช่นการจัดการศึกษารูปแบบสะเต็ม ที่มีการบูรณาการศิลปะ (A) ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสถ่ายทอดหรือประยุกต์ใช้แนวคิด

สำคัญ (Concept) ด้วยความคิดสร้างสรรค์และมีจินตนาการยิ่งขึ้น ผู้เรียนยังสามารถสื่อสารความคิดของตนเองในรูปแบบของดนตรีและการเคลื่อนไหว การสื่อสารด้วยภาษาท่าทางหรือการวาดภาพหรือการสร้างโมเดลจำลอง ทำให้ชิ้นงานนั้น มีองค์ประกอบด้านความสุนทรีย์และความสวยงามเพิ่มขึ้น เกิดเป็นชิ้นงานที่มีความสมบูรณ์ทั้งการใช้งานและความสวยงาม การจัดการศึกษารูปแบบเพิ่มเติมที่เน้นเพิ่มเติมให้ผู้เรียนตระหนักเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม ที่เป็นองค์ประกอบส่วนสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนเป็นคนดี

2.3.3 ประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

1. ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม เป็นพื้นฐาน
2. ผู้เรียนเข้าใจสาระวิชาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น
3. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และเชื่อมโยงกันระหว่างกลุ่มสาระวิชา
4. หน่วยงานภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมสนับสนุนการจัดกิจกรรมของครูและบุคลากรทางการศึกษา
5. สร้างกำลังคนด้านสะเต็มของประเทศไทย เพื่อเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจของชาติ

2.3.4 สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

สะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่ใช้ความรู้และทักษะในด้านต่าง ๆ ผ่านการทำกิจกรรม (Activity Based) หรือการทำโครงการ (Project Based) ที่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาดังกล่าวนี จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร ซึ่งทักษะดังกล่าวนี้เป็นทักษะการเรียนรู้ที่ศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนพึงมี นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ความรู้แบบองค์รวมที่สามารถนำไปเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.3.5 การแนะนำกิจกรรมสะเต็ม

ผู้สอนอาจจะมีความกังวลกับการนำสะเต็มศึกษาเข้าสู่การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน เนื่องจากไม่ทราบว่าจะมีแนวปฏิบัติหรือวิธีการดำเนินการอย่างไรบ้าง ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เน้นรูปแบบของการบูรณาการซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้สอนคุ้นเคยกันเป็นอย่างดี เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 มุ่งเน้นให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบองค์รวม โดยมีการบูรณาการความคิดรวบยอด กระบวนการจัดการเรียนรู้ และทักษะด้านต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับแต่ละระดับการศึกษา รวมทั้งเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การนำไปใช้ในชีวิตจริง การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการจะช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชาต่าง ๆ สามารถยืดหยุ่นเวลาในการจัดการเรียนการสอนได้ ใช้แหล่งการเรียนรู้ได้หลากหลาย และผู้เรียนได้เรียนในสิ่งที่ตนเองสนใจเพิ่มขึ้น

2.3.6 รูปแบบการบูรณาการของสะเต็ม

บูรณาการ (Integration) หมายถึง การนำศาสตร์สาขาวิชาต่างๆ ที่มีเนื้อหาสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในลักษณะของการผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน

การบูรณาการนั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การบูรณาการเนื้อหา (Integration of Subject Areas) การบูรณาการกระบวนการเรียนรู้ (Integration of Learning Process) และการบูรณาการเป้าหมายของการเรียนรู้ (Integration of Learning Outcome) เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การบูรณาการเนื้อหา เป็นการนำเนื้อหาของสาระต่าง ๆ หรือระหว่างกลุ่มสาระมาสัมพันธ์เกี่ยวข้องเชื่อมโยงเป็นเรื่องเดียวกัน โดยอาจกำหนดหัวข้อหรือหัวเรื่องเป็นประเด็นปัญหา แล้วนำเนื้อหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องหรือหัวข้อนั้นมาผสมผสานกันโดยใช้ทักษะต่าง ๆ เข้ามาเชื่อมโยง เพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ต้องการ

2. การบูรณาการกระบวนการเรียนรู้ เป็นการนำรูปแบบและวิธีการต่าง ๆ ของการถ่ายทอดความรู้ของผู้สอนมาผสมผสานเข้าด้วยกันในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน หรือการจัดให้ผู้เรียนได้สามารถแสวงหาความรู้จากกระบวนการและวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ โดยผู้สอนอาจกำหนดหัวข้อหรือหัวเรื่องเป็นประเด็นในการศึกษา แล้วดูว่าในประเด็นที่จะศึกษา มีเนื้อหาอะไรบ้าง และแต่ละเนื้อหาจะสอนด้วยวิธีใด

3. การบูรณาการเป้าหมายของการเรียนรู้ เป็นการบูรณาการที่ยึดเป้าหมายของการเรียนรู้เป็นหลัก โดยผู้สอนอาจกำหนดหัวข้อหรือหัวเรื่องเป็นประเด็นในการศึกษา แล้วดูว่าในประเด็นที่จะศึกษานั้นมีเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับอะไร จากนั้นก็นำเนื้อหาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันกับประเด็นที่จะศึกษานั้นมาผสมผสานเชื่อมโยงกัน โดยมีเป้าหมายของการเรียนรู้เป็นเรื่องเดียวกัน

จากที่กล่าวมาแล้วนั้นผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบการบูรณาการไปใช้ได้ตามความเหมาะสมของเนื้อหา หรือตามสภาพแวดล้อมและความสอดคล้องที่เป็นจริงในโรงเรียน โดยสิ่งที่ควรคำนึงจากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อผู้เรียนมีดังนี้

1. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด

2. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมทำงานกลุ่มด้วยตนเอง โดยจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำงานด้วยกัน

3. จัดประสบการณ์ตรงให้แก่ผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นจริงที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตและสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

4. จัดประสบการณ์ในชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความกล้าในการแสดงออก โดยผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่มอื่น และในชั้นเรียนสม่ำเสมอ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียนในการกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา

5. ปลูกฝังจิตสำนึก ค่านิยม และจริยธรรม ที่ถูกต้องและดีงาม โดยสอดแทรกในกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะความถูกต้องและดีงามในการดำรงชีวิตในสังคมได้

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างกิจกรรมเพิ่มเติมที่ใช้ในประเทศไทย กิจกรรมเพิ่มเติม ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-ป.3)

ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	รายละเอียด
1. การสื่อสาร	<p>1. บอกหน้าที่และประโยชน์ของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน</p> <p>2. สังเกตและระบุลักษณะที่ปรากฏของส่วนประกอบของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>3. บอกวิธีการใช้และดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น</p>	<p>สาระสำคัญ : ปัจจุบันอุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีหลากหลายชนิดและมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการในการติดต่อสื่อสาร รู้จักอุปกรณ์สื่อสาร แต่ละชนิด วิธีการใช้งาน และการดูแลรักษา ผ่านการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ และสามารถประดิษฐ์อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารอย่างง่ายได้</p> <p>ประโยชน์ที่ได้รับ : นักเรียนได้ใช้ทักษะต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย เช่น ทักษะการสังเกตจากการสัมผัสอุปกรณ์ ทักษะการคิดผ่านการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสาร ทักษะการสื่อสารผ่านการนำเสนอ ข้อมูลหน้าชั้นเรียน</p>
2. รัศมีคอมพิวเตอร์	<p>1. บอกหน้าที่ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และการดูแลรักษา</p> <p>2. ออกแบบป้ายข้อความโดยเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติแนะนำการใช้งานหรือการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์</p>	<p>สาระสำคัญ : คอมพิวเตอร์จัดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง และมีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อผู้ใช้ กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ส่วนประกอบ</p>

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	รายละเอียด
	3. สร้างป้ายข้อความแนะนำการใช้งานหรือการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการออกแบบและเทคโนโลยี	<p>หลักของคอมพิวเตอร์ การใช้งานและการดูแลรักษาที่ถูกต้อง และนำความรู้นี้ไปจัดทำป้ายข้อความประชาสัมพันธ์เชิญชวนให้มีการใช้งานและดูแลรักษาคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง</p> <p><u>ประโยชน์ที่ได้รับ</u> : นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานและการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>
3. การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างประหยัด	<p>1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน ค่าบริการโทรศัพท์ค่าบริการอินเทอร์เน็ตและค่าไฟฟ้า แล้วนำเสนอในรูปแบบภูมิรูปภาพหรือตาราง</p> <p>2. อ่านแผนภูมิรูปภาพหรือตารางและเปรียบเทียบค่าบริการโทรศัพท์ ค่าบริการอินเทอร์เน็ต และค่าไฟฟ้า</p> <p>3. อภิปรายและอธิบายประโยชน์และโทษจากการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>4. ออกแบบเสนอแนวทางหรือวิธีการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อลดค่าไฟฟ้า ค่าบริการโทรศัพท์ และค่าบริการอินเทอร์เน็ตในบ้านและลงมือปฏิบัติ</p>	<p><u>สาระสำคัญ</u> : อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันของมนุษย์ซึ่งมีผลกระทบต่อมนุษย์ จึงควรรู้จักการใช้อย่างถูกวิธี โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อชีวิต ความประหยัดและการรักษาสิ่งแวดล้อมการใช้ข้อมูลทางสถิติมาช่วยในการออกแบบวิธีการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพจะทำอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและสามารถใช้ข้อมูลทางสถิติช่วยในการออกแบบวิธีการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพให้ประหยัดค่าใช้จ่าย</p> <p><u>ประโยชน์ที่ได้รับ</u> : นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งาน</p>

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	รายละเอียด
4. บ้านพลังงานแสงอาทิตย์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทดลองและอธิบายได้ว่าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ 2. อภิปรายและสรุปประโยชน์ของดวงอาทิตย์ 	<p>สาระสำคัญ : ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานสำคัญที่สุดของโลก เพราะให้ทั้งพลังงานความร้อนและพลังงานแสง ซึ่งช่วยในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตมนุษย์นำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ได้มากมาย เช่น นำมาผลิตไฟฟ้า โดยผ่านการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cells) กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับแหล่งพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัดและแหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ โดยวิธีการต่อเซลล์แสงอาทิตย์กับอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างง่าย ๆ</p> <p>ประโยชน์ที่ได้รับ : นักเรียนได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานหมุนเวียนซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งของการใช้พลังงานทดแทนจากแหล่งพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัดและได้ใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการออกแบบการทดลอง</p>

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างกิจกรรมสะเต็มที่ใช้ในประเทศไทย กิจกรรมสะเต็ม ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6)

ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	รายละเอียด
1. สนุกกับบันจี้จัมป์	<p>1. อธิบายหลักการของแรง การเปลี่ยนรูปพลังงาน ความยืดหยุ่นของพอลิเมอร์ และกฎของฮุคเกี่ยวข้องกับการออกแบบสร้างและทดลองบันจี้จัมป์</p> <p>2. ออกแบบและสร้างบันจี้จัมป์ตามกระบวนการเทคโนโลยี</p>	<p>สาระสำคัญ : บันจี้จัมป์เป็นกีฬาที่ผู้เล่นต้องกระโดดลงมาจากที่สูงโดยมีเชือกยึดไว้ เนื่องจากบันจี้จัมป์เป็นกีฬาที่มีความเสี่ยงค่อนข้างสูง อุปกรณ์ที่ใช้จึงต้องได้ มาตรฐาน กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับหลักการของแรง การเปลี่ยนรูปของพลังงาน และความยืดหยุ่นของพอลิเมอร์ ซึ่งนักเรียนจะได้ออกแบบและสร้างบันจี้จัมป์โดยอาศัยหลักการดังกล่าวจากสถานการณ์ที่กำหนดให้</p> <p>ประโยชน์ที่ได้รับ : นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในหลักการของแรง การเปลี่ยนรูปของพลังงาน และความยืดหยุ่นของพอลิเมอร์ สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ชีวิตประจำวันได้</p>
2. ถุงประคบร้อน	<p>1. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมีและการถ่ายโอนความรู้ของวัสดุในการออกแบบและสร้างถุงประคบร้อน</p> <p>2. ออกแบบและสร้างถุงประคบร้อนตามกระบวนการเทคโนโลยี</p>	<p>สาระสำคัญ : ถุงประคบร้อนเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีใช้ในบ้านเรือน โดยทั่วไปจะใช้น้ำร้อนเป็นแหล่งให้ความร้อน ซึ่งความร้อนจากน้ำจะถ่ายโอนผ่านวัสดุที่ใช้ทำถุงจึงสามารถนำถุงนั้นไปประคบที่บริเวณต่าง ๆ ของร่างกายที่มีการปวดหรือเมื่อยล้าจะบรรเทาความปวดหรือเมื่อยล้านั้นได้ กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการทำปฏิกิริยาเคมีของสารชนิดต่าง ๆ ที่ให้ความร้อนเกิดขึ้น</p>

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	รายละเอียด
		<p>สมบัติของวัสดุรวมทั้งรูปทรงเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับการกักเก็บความร้อนในการออกแบบประดิษฐ์อุปกรณ์ร้อน สำหรับใช้ในสภาวะที่ไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์ร้อนได้</p> <p>ประโยชน์ที่ได้รับ : นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมบัติของวัสดุที่ช่วยในการเก็บความร้อนรูปทรงเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับการกักเก็บความร้อน และสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>
3. สัญญาณกันขโมย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุปัญหาหรือความต้องการและแนวทางแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ 2. สร้างตารางค่าความจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้เพื่อประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหา 3. ออกแบบทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ 4. ระบุการทำงานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบไว้ในรูปแบบระบบเทคโนโลยี 5. สร้างอุปกรณ์สัญญาณกันขโมยโดยใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบไว้ตามกระบวนการทางวิศวกรรม 	<p>สาระสำคัญ : การติดสัญญาณกันขโมย โดยใช้ระบบเสียงแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว ซึ่งการทำงานของสัญญาณกันขโมยนี้อาศัยหลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับวงจรลอจิกวงจรไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสร้างสัญญาณกันขโมย</p> <p>ประโยชน์ที่ได้รับ : นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในหลักการการทำงานของวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ชีวิตประจำวันได้</p>

2.3.7 แนวทางในการนำกิจกรรมเพิ่มเติมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

จุดเริ่มต้นผู้สอนต้องเริ่มจากการกำหนดประเด็นในการศึกษาแล้วพิจารณาเลือกตัวชี้วัดของแต่ละกลุ่มรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ว่ามีตัวชี้วัดใดบ้างที่สามารถนำมาจัดกิจกรรมแบบบูรณาการร่วมกันได้ ผนวกกับแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรม จากนั้นใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในการดำเนินกิจกรรม ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้แนวทางดังกล่าวนี้ไปพัฒนางิจกรรมเพิ่มเติมแบบบูรณาการได้ด้วยตนเอง ซึ่งการจัดกิจกรรมเพิ่มเติมแบบบูรณาการอาจไม่จำเป็นต้องบูรณาการได้ครบทุกรายวิชา แต่มีจุดเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยทักษะที่สำคัญ คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางคณิตศาสตร์ และทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร เป็นต้น

การนำกิจกรรมเพิ่มเติมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน สามารถดำเนินการได้ 3 แนวทาง ได้แก่

1. จัดกิจกรรมสอดแทรกไปตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของแต่ละรายวิชาภายในคาบเรียน ซึ่งกิจกรรมเพิ่มเติมที่นำเข้าไปสอดแทรกในคาบเรียนนั้น มักจะเป็นกิจกรรมที่มีจำนวนชั่วโมงที่เหมาะสมที่จะสามารถจัดกิจกรรมได้เสร็จสิ้นภายในคาบเรียน โดยผู้สอนแต่ละรายวิชาอาจพิจารณาจากตัวชี้วัดของกิจกรรมนั้น ๆ เป็นเกณฑ์ หรือพิจารณาจากจุดประสงค์ของกิจกรรมก็ได้ว่าเกี่ยวข้องกับเนื้อหาใดบ้าง จากนั้นเมื่อถึงคาบของการเรียนการสอนในเนื้อหานั้น ๆ ก็สามารถนำกิจกรรมเพิ่มเติมเข้าไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

2. จัดกิจกรรมไว้ในรายวิชาเลือกเสรีของกลุ่มวิชาต่าง ๆ โดยการสอนในรูปแบบนี้อาจทำได้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาพิเศษ หรือการทำโครงงาน เป็นต้น รูปแบบการสอนโดยวิธีนี้เหมาะสำหรับกิจกรรมเพิ่มเติมที่ต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมค่อนข้างมากหรือมีความซับซ้อนและยาก และมีข้อดีที่ทางผู้สอนสามารถจัดหาอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่ผู้เรียนได้ครอบคลุมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา หรือออกแบบ และสร้างชิ้นงานของผู้เรียนได้

3. จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกห้องเรียนต่าง ๆ เช่น ชุมนุม ชมรม ค่าย ซึ่งรูปแบบการจัดกิจกรรมแบบนี้ มักเป็นกิจกรรมเพิ่มเติมที่มีหัวข้อหรือหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การสร้างนวัตกรรมที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของส่วนรวม การจัดกิจกรรมโดยวิธีนี้มีข้อดีที่ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมได้ตลอดเวลาและต่อเนื่อง

การจัดกิจกรรมเพิ่มเติมแบบบูรณาการนี้มุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านการใช้ทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการศึกษาค้นคว้า คิดค้น และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา และต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการช่วยกันขับเคลื่อนให้การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีก้าวไปข้างหน้าต่อไป

2.4 แนวการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา

2.4.1 การวัดและประเมินผลของสะเต็ม

การวัดและประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษานั้น เน้นการวัดและประเมินผลในสภาพจริงและที่ผู้เรียนแสดงออกขณะทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนถึงความรู้ ความคิด เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จากการวัดผล และประเมินผลยังเป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนและตัวผู้สอน ที่จะได้รับทราบพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และความสำเร็จของผู้เรียนว่าอยู่ในระดับใด มีจุดเด่นใดที่ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ และมีจุดอ่อนใดที่ควรจะได้รับการแก้ไข รวมทั้งผู้สอนจะได้ข้อมูลที่เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ปกครองที่จะได้ใช้ข้อมูลจากการวัดและประเมินผลส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้พัฒนาเต็มตามศักยภาพตามความถนัด และความสนใจของแต่ละบุคคล ซึ่งแนวทางการวัดและประเมินผลมีดังนี้

2.4.1.1 การประเมินจากสภาพจริง

การประเมินจากสภาพจริง (Authentic Assessment) คือ การประเมินความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน จากการแสดงออก การกระทำหรือผลงานเพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนแสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมหรือสร้างชิ้นงาน ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการคิดระดับสูง กระบวนการทำงานและความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการแสวงหาความรู้ การประเมินจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้าน โดยใช้วิธีประเมินหลากหลายวิธีในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและต้องประเมินอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากพอที่สะท้อนถึงการพัฒนาและความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

ลักษณะสำคัญของการประเมินสภาพจริง

1. การประเมินต้องผสมผสานไปกับการเรียนการสอนและต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง โดยใช้วิธีประเมินหลาย ๆ วิธีที่ครอบคลุมพฤติกรรมหลาย ๆ ด้านในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน
2. สามารถประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในแง่ของผู้ผลิต และกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง
3. เป็นการประเมินที่มุ่งเน้นประเมินศักยภาพโดยรวมของผู้เรียนทั้งด้านความรู้พื้นฐาน ความคิดระดับสูง ความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร เจตคติ ลักษณะนิสัย ทักษะในด้านต่าง ๆ และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฯลฯ
4. เป็นการประเมินที่ให้ความสำคัญต่อพัฒนาการของผู้เรียน ข้อมูลที่ได้จากการประเมินหลาย ๆ ด้าน และหลากหลายวิธีสามารถนำมาใช้ในการวินิจฉัยจุดเด่นของผู้เรียนที่ควรจะให้

การส่งเสริม และวินิจฉัยจุดด้อยที่จะต้องให้ความช่วยเหลือหรือแก้ไข เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ ตามความสนใจ และความสามารถของแต่ละบุคคล

5. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอน และการวางแผนการสอนของครูว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนหรือไม่ ครูสามารถนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับกระบวนการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมและตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้เหมาะสมในการเรียนการสอนต่อไป

6. เป็นการประเมินที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตนเอง เชื่อมั่นในตนเองและสามารถพัฒนาตนเองได้

7. เป็นการประเมินที่ทำให้การเรียนการสอนมีความหมาย และเพิ่มความเชื่อมั่นได้ว่าผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่การดำรงชีวิตในสังคมได้

2.4.1.2 การวัดและการประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)

ความสามารถของผู้เรียนประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงหรือปฏิบัติงานได้จริง โดยประเมินจากระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูงและผลงานที่ได้

ลักษณะสำคัญของการประเมินความสามารถ คือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการทำงาน ผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การประเมินความสามารถที่แสดงออกของผู้เรียนทำได้หลายแนวทางต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ และความสนใจของผู้เรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. การมอบหมายงานให้ทำ งานที่มอบให้ทำต้องมีความหมาย มีความสำคัญ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตร เนื้อหาวิชา และชีวิตจริงของผู้เรียน ผู้เรียนต้องใช้ความรู้หลายด้านในการปฏิบัติงานที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการทำงาน และการใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง

2. การกำหนดชิ้นงาน หรืออุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ให้ผู้เรียนวิเคราะห์องค์ประกอบ และกระบวนการทำงาน และเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

การประเมินผลด้านความสามารถ ประเมินได้ทั้งการแสดงออก กระบวนการทำงาน และผลผลิตของงาน จะให้ความสำคัญต่อกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด คุณภาพของงาน มากกว่าผลสำเร็จของงาน

การมอบหมายชิ้นงานให้ผู้เรียน ควรประชุมปรึกษาหารือและทำความเข้าใจร่วมกันระหว่างครูและผู้เรียนในการวางแผนการปฏิบัติงาน เพื่อสะดวกในการดำเนินกิจกรรมของผู้เรียน และการติดตามความก้าวหน้าของครู

3. การกำหนดตัวอย่างงานให้และให้ผู้เรียนศึกษางานแล้วปฏิบัติตามขั้นตอน ให้เหมือนหรือดีกว่า เช่น การทำสไลด์ถาวรศึกษาเนื้อเยื่อพืช การทำเฮอร์บาเรียม การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นต้น

4. การสร้างสถานการณ์จำลองที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน เมื่อกำหนดสถานการณ์แล้วให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหาหรือใช้ความคิดระดับสูงในการแก้ปัญหา

5. การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบข้อเขียน การประเมินตามสภาพจริงจะลดความสำคัญของการทดสอบเนื่องจากจะมีการใช้แบบทดสอบลดลง แต่อย่างไรก็ตามข้อสอบข้อเขียน ก็ยังมีความจำเป็น เนื่องจากใช้วัดความสามารถทางด้านความรู้ความเข้าใจในหลักการต่าง ๆ ได้ ดังนั้นในกระบวนการประเมินจึงยังคงใช้แบบทดสอบข้อเขียนร่วมด้วยโดยจะลดบทบาทของแบบทดสอบที่วัดพฤติกรรม ด้านความรู้ ความจำ แต่จะมุ่งเน้นประเมินด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการคิดระดับสูง แบบทดสอบ ในลักษณะนี้จะต้องสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนตอบและสถานการณ์ที่นำมาใช้ควรสัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน

2.4.1.3 แนวการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงให้ความสำคัญต่อการประเมินโดยใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบน้อยมาก แต่จะให้ความสำคัญต่อการแสดงออกที่แท้จริงของผู้เรียนขณะทำกิจกรรม งานหรือกิจกรรมที่กำหนดให้ผู้เรียนทำ ซึ่งมีแนวทางไปสู่ความสำเร็จของงานและมีวิธีการหาคำตอบหลายแนวทาง คำตอบที่ได้อาจมิใช่แนวทางที่กำหนดไว้เสมอไป จึงทำให้การตรวจให้คะแนนไม่สามารถให้ได้อย่างชัดเจนแน่นอนเหมือนการตรวจให้คะแนนแบบข้อสอบเลือกตอบ ดังนั้นการประเมินสภาพจริงจึงต้องมีการกำหนดแนวทางการให้คะแนนอย่างชัดเจน การกำหนดแนวทางจัดทำโดยครู คณะครูหรือครูและนักเรียนกำหนดร่วมกัน แนวทางการประเมินนั้นจะต้องมีมาตรฐานวัดค่า ผู้เรียนทำอะไรได้สำเร็จและระดับความสำเร็จอยู่ในระดับใด แนวทางการประเมินที่มีมาตรฐานนี้ เรียกว่า Rubric

2.4.1.4 ความหมายของรูบริกหรือรูบริคการให้คะแนน

รูบริก คือ เครื่องมือในการให้คะแนน ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์ด้านต่าง ๆ ที่ใช้พิจารณาชิ้นงานหรือการปฏิบัติเช่น การประเมินงานเขียนจะพิจารณาวัตถุประสงค์ องค์ประกอบ รายละเอียด น้ำเสียงของการเขียน และกลวิธีการเขียน เป็นต้น อีกประการหนึ่ง คือ ระดับคุณภาพของเกณฑ์แต่ละด้าน ซึ่งมีตั้งแต่ระดับดีเยี่ยมจนถึงต้องปรับปรุง (Heidi Goodrich Andrade, 1997)

รูบริคการให้คะแนน คือ แนวทางการให้คะแนนอย่างละเอียดซึ่งพัฒนาขึ้นโดยผู้สอนหรือผู้ประเมิน เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ผลงานหรือกระบวนการที่เกิดจากความพยายามของนักเรียน (Barbara M. Moskel. 2000)

รูบริกเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ที่ใช้ประเมินการปฏิบัติ ซึ่งตรงกันข้ามกับแบบสำรวจรายการ (Checklists) โดยปกติจะเรียกว่าแนวทางการให้คะแนน (Scoring Guides) ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมินการปฏิบัติที่มีลักษณะเฉพาะ ใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของนักเรียน หรือประเมินผลผลิตซึ่งเป็นผลจากการปฏิบัติงาน (Craig A Mertler. 2001)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า รูบริกเป็นเครื่องมือให้คะแนนชนิดหนึ่งใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานหรือผลงานของนักเรียน รูบริกประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เกณฑ์ที่ใช้ประเมินการปฏิบัติหรือผลผลิตของนักเรียน และระดับคุณภาพหรือระดับคะแนน เกณฑ์จะบอกผู้สอนหรือผู้ประเมินว่าปฏิบัติงาน

หรือผลงานนั้น ๆ จะต้องพิจารณาสิ่งใดบ้างระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนจะบอกว่า การปฏิบัติหรือผลงานที่สมควรจะได้ระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนนั้น ๆ ของเกณฑ์แต่ละตัวมีลักษณะอย่างไร รูบริกจึงเป็นเหมือนการกำหนดลักษณะเฉพาะ (Specification) ของการปฏิบัติหรือผลงานนั้น ๆ ในเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ หรือทั้ง 2 ประการรวมกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ เป้าหมายของการประเมิน

การใช้รูบริกมีประโยชน์สำหรับครูและนักเรียนหลายประการ ดังนี้

1. รูบริกเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากทั้งในการเรียนการสอนและ การประเมิน ช่วยปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติหรือการแสดงออกของนักเรียน ในขณะที่เดียวกันก็ช่วยควบคุมการปฏิบัตินั้นๆ ด้วย โดยครูต้องกำหนดความต้องการหรือ ความคาดหวังในผลงานของนักเรียนอย่างชัดเจน และแสดงให้เห็นนักเรียนทราบว่าจะทำให้ถึงความคาดหวังนั้นได้อย่างไร ซึ่งมักปรากฏว่าคุณภาพผลงานและการเรียนรู้ของนักเรียนพัฒนาขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ข้อได้เปรียบอีกที่มักพบเสมอในเรื่องการใช้รูบริกคือ การให้คำอธิบายที่ชัดเจนในเรื่องคุณภาพ เมื่อนักเรียนมีข้อบกพร่องตามเกณฑ์ใด ครูจะช่วยชี้แนะและบอกได้ว่าครูคาดหวังให้นักเรียนทำอะไร

2. รูบริกช่วยให้นักเรียนตัดสินคุณภาพผลงานของตนเองและของคนอื่น ๆ อย่างมีเหตุผล เมื่อใช้รูบริกเป็นแนวทางการประเมินนักเรียนจะสามารถชี้แนะและ แก้ปัญหาเกี่ยวกับผลงานของตนและผู้อื่นได้อย่างตรงจุด การฝึกซ้ำๆ เกี่ยวกับการประเมินผลงานกลุ่มและผลงานของตนเองทำให้นักเรียนเพิ่มความรับผิดชอบ เกี่ยวกับผลงานของตนมากขึ้น และยุติการถามตนเองว่า “ฉันทำงานเสร็จหรือยัง”

3. รูบริกช่วยลดเวลาครูในการประเมินงานของนักเรียนผลงานที่ผ่าน การประเมินโดยเจ้าของผลงานเอง และโดยกลุ่มซึ่งยึดเกณฑ์หรือรูบริกเป็นหลักนั้น ทำให้ข้อบกพร่องมีน้อยมากเมื่อมาถึงมือครูหากมีสิ่งใดที่ต้องปรับปรุงบอกกล่าวกัน ครูก็เพียงแต่วงประเด็นนั้นในรูบริก แทนที่จะต้องอธิบายกันยืดเยื้อ นอกจากนี้รูบริกยังช่วยให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนมากขึ้น เกี่ยวกับจุดเด่นและสิ่งที่ต้องปรับปรุง

4. รูบริกมีความยืดหยุ่น คือ มีระดับคุณภาพตั้งแต่ดีเยี่ยมจนถึงต้องปรับปรุง ทำให้ครูนำไปใช้กับนักเรียนที่ละความสามารถได้ คือนำไปใช้กับนักเรียนที่เรียนเก่งจนถึงนักเรียนที่เรียนอ่อน โดยใช้เกณฑ์สะท้อนผลงานของเขา

5. รูบริกใช้ง่ายและอธิบายได้ง่าย นักเรียนจะรู้ชัดเจนว่าเขาเรียนรู้อะไรบ้าง ในปลายปีเขาก็จะประเมินได้อย่างถูกต้อง ผู้ปกครองก็เกิดความกระตือรือร้น และรู้ชัดเจนว่าลูกหลานจะต้องทำอย่างไรเพื่อในประสบความสำเร็จ

นอกจากนี้ ผู้เชี่ยวชาญหลายคนเชื่อว่ารูบริกช่วยปรับปรุงผลงานขั้นสุดท้ายของนักเรียน ซึ่งมีผลให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น เมื่อครูประเมิน รายงานหรือโครงการก็จะรู้โดยนัยว่าอะไรทำให้ผลงานสุดท้ายออกมาดีและเป็นเพราะอะไร การที่นักเรียนรูรูบริกล่วงหน้าหรือก่อนการทำงาน เขาก็จะรู้ว่าเขาจะได้รับ การประเมินอย่างไรและจะมีการเตรียมตัวตามประเด็นการประเมินนั้น ๆ การพัฒนา

ปรับปรุงรูบรีคซึ่งเปรียบเสมือนตะแกรงร่อนและใช้เป็นเครื่องมือสำหรับนักเรียน จะเป็นแกนที่จำเป็นในการปรับปรุงคุณภาพของงานและเพิ่มพูนความรู้

เมื่อสร้างรูบรีคแล้วสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมที่หลากหลายการทบทวน การสร้างมโนคติใหม่และการพิจารณาใหม่ของมโนคติเดิมจากหลาย ๆ มุมมอง ช่วยพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน รูบรีคที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้หรือปรับเล็กน้อยและนำไปใช้กับกิจกรรมมากมาย เช่น มาตรฐานระดับยอดเยี่ยมของรูบรีคการเขียนจะอยู่คงที่ตลอดปีการศึกษา แต่สิ่งที่เปลี่ยนไปคือความสามารถของนักเรียนและวิธีการสอนของครูเพราะสิ่งที่จำเป็นหรือสิ่งสำคัญยังคงอยู่จึงไม่จำเป็นต้องสร้างรูบรีคใหม่ทั้งหมดสำหรับทุกกิจกรรม

ข้อดีของการใช้รูบรีคมีหลายประการ ได้แก่

1. ผู้สอนสามารถเพิ่มคุณภาพการสอนได้โดยตรง โดยมีเป้าหมาย จุดเน้น และความตั้งใจที่รายละเอียดเฉพาะ เป็นตัวอย่างสำหรับนักเรียน
2. นักเรียนมีแนวทางที่ชัดเจนตามความคาดหวังของครู
3. นักเรียนใช้รูบรีคเป็นเครื่องมือพัฒนาความสามารถของตน
4. ครูนำรูบรีคไปใช้ซ้ำได้อีกในกิจกรรมอื่นๆ

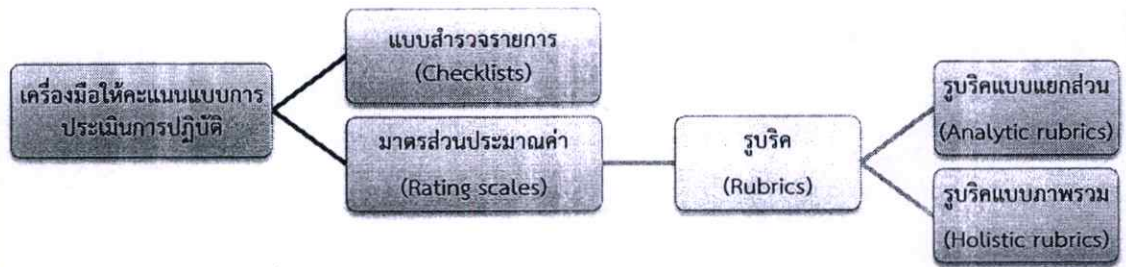
การให้คะแนนแบบรูบรีคมักใช้ในการประเมินกิจกรรมกลุ่มประเมิน โครงการและการนำเสนอปากเปล่า เหมาะที่จะใช้กับวิชาภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นการประเมินในชั้นเรียน ในสหรัฐอเมริกาใช้ทั้งในระดับก่อนอุดมศึกษาและอุดมศึกษา รูบรีคการให้คะแนนจะใช้ที่ไหนและเมื่อไรนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับชั้นหรือวิชา แต่ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของการประเมินการให้คะแนนแบบรูบรีคเป็นหนึ่งในหลาย ๆ ทางเลือกที่ใช้ประเมินผลงานของนักเรียน ตัวอย่างเช่น แบบตรวจสอบรายการ (Checklists) อาจใช้ประเมิน งานเขียน แทนที่จะใช้รูบรีคก็ได้ ถ้าข้อมูลนั้นอยู่ในขอบเขตจำกัดและเฉพาะเจาะจง การให้คะแนนแบบรูบรีคมักใช้กับการประเมินที่มีการอธิบายบรรยายเพื่อสนับสนุนการประเมินว่าบรรลุตามขอบเขตของเกณฑ์หรือไม่

การให้น้ำหนักตัวเลขกับทักษะย่อย ๆ ในกระบวนการก็เป็นเทคนิคการประเมินอีกอย่างหนึ่ง ค่าตัวเลขที่ให้ไม่ได้เป็นตัวชี้วัดว่านักเรียนจะต้องปรับปรุง การปฏิบัติอย่างไร นักเรียนที่ได้คะแนน 70 จาก 100 จะไม่ทราบว่าต้องปรับปรุง ตัวเองอย่างไรในการทำงานครั้งต่อไป การให้คะแนนรูบรีคจะให้รายละเอียดของแต่ละระดับว่ามีความหมายอย่างไร คำอธิบายหรือรายละเอียดนั้นจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจว่าทำไมถึงได้คะแนนเท่านั้น และเขาจะต้องทำอะไรเพื่อปรับปรุงตัวในการปฏิบัติครั้งต่อไป

การให้คะแนนแบบรูบรีคมีส่วนดีหรือเป็นประโยชน์อย่างน้อย 2 ประการในกระบวนการประเมินผล ประการแรก รับรองหรือสนับสนุนการทดสอบว่าถึงหรือบรรลุขอบเขตตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ ประการที่สอง ให้ผลสะท้อนกลับไปยังนักเรียนว่า จะปรับปรุงการปฏิบัติของตนอย่างไร ถ้าส่วนดีเหล่านี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการประเมินการให้คะแนนแบบรูบรีคก็จะเป็นเทคนิควิธีการประเมินที่เหมาะสม

2.4.1.5 ประเภทของรูบริคหรือการให้คะแนนแบบรูบริค

รูบริคมี 2 แบบ คือ แบบภาพรวม (Holistic) และแบบแยกส่วน (Analytic) ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 รูปแบบรูบริค

รูบริคแบบภาพรวมนั้น ครูต้องให้คะแนนโดยดูภาพรวมของกระบวนการหรือผลงาน ไม่แยกพิจารณาเป็นส่วนๆ (Nitko, 2001) ในทางตรงกันข้าม สำหรับรูบริคแบบแยกส่วนนั้น ครูจะให้คะแนนแยกทีละส่วนหรือทีละองค์ประกอบ แล้วรวมคะแนนแต่ละส่วนนั้นเข้าด้วยกันเป็นคะแนนรวม (Moskel, 2000 ; Nitko, 2001) รูบริคแบบภาพรวมจะใช้เมื่อต้องการดูคุณภาพโดยรวมมากกว่าจะดูข้อบกพร่องส่วนย่อย ๆ (Chase, 1999) Nitko(2001) กล่าวว่า รูบริคแบบภาพรวมจะเหมาะสมกับการปฏิบัติที่ต้องการให้นักเรียนสร้างสรรค์การตอบสนอง และไม่มีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน จุดเน้นของการรายงานคะแนนที่ใช้รูบริคแบบภาพรวมคือ คุณภาพโดยรวม ความคล่องแคล่ว หรือความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระเฉพาะและทักษะ ซึ่งเป็นการประเมินระดับมิติเดียว (Mertler, 2001) การใช้รูบริคแบบภาพรวมทำให้กระบวนการให้คะแนนเร็วกว่าการใช้รูบริคแบบแยกส่วน (Nitko, 2001) ดังนั้น ครูจึงต้องอ่าน พิจารณาและตรวจสอบการปฏิบัติของนักเรียนโดยตลอด เพื่อให้รู้สึกรับรู้ถึงภาพรวมว่านักเรียนทำอะไรได้และยังใช้เป็น การประเมินสรุป (Summative) ได้ด้วย แต่นักเรียนจะได้รับทราบผลสะท้อนกลับน้อยมาก ดังตัวอย่างรูบริคแบบภาพรวมต่อไปนี้

คะแนน รายละเอียด

- | | |
|---|---|
| 5 | แสดงความเข้าใจปัญหาอย่างสมบูรณ์คำตอบประกอบด้วยทุกประเด็นที่ต้องการ |
| 4 | แสดงความเข้าใจปัญหาค่อนข้างมาก คำตอบปรากฏทุกประเด็นที่ต้องการ |
| 3 | แสดงความเข้าใจปัญหาบางส่วน คำตอบประกอบด้วยประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการ |
| 2 | แสดงความเข้าใจปัญหาเพียงเล็กน้อย ประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการไม่ปรากฏ |
| 1 | แสดงความไม่เข้าใจปัญหา |
| 0 | ไม่ตอบ / ไม่ทำงาน |

รูบริคแบบแยกส่วน นิยมใช้เมื่อต้องการเน้นชนิดหรือลักษณะเฉพาะของการตอบสนอง (Nitko.2001) นั่นคือ ใช้สำหรับการปฏิบัติงานที่ยอมรับการตอบสนอง 1 หรือ 2 ลักษณะและความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เป็นประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการตอบสนองของนักเรียน นอกจากนี้ ผลลัพธ์ขั้นต้นจะมีคะแนนหลายตัว ตามด้วยคะแนนรวมซึ่งใช้เป็นตัวแทนการประเมินหลายมิติ (Mertler.2001) การใช้รูบริคแบบแยกส่วนทำให้กระบวนการให้คะแนนช้า เนื่องจากเป็นการประเมินหลายทักษะหรือหลายคุณลักษณะเป็นรายบุคคล ทำให้ครูต้องใช้เวลาตรวจผลงานหลายครั้ง หลายหน การสร้างและการใช้

รูบริคแบบแยกส่วน นจึงใช้เวลามาก ซึ่งมีกฎต่างๆ ไปว่า ผลงานของแต่ละคนต้องพิจารณาแยกแต่ละด้านในแต่ละครั้งตามเกณฑ์การให้คะแนน (Metler, 2001) ดังนั้น การใช้รูบริคแบบแยกส่วนจึงได้ผลค่อนข้างสมบูรณ์ ผลสะท้อนกลับที่มีต่อนักเรียนและครูจึงมีความหมายมาก นักเรียนจะรับทราบผลสะท้อนกลับของการปฏิบัติของตนตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งถ้าใช้รูบริคแบบภาพรวมจะไม่ปรากฏรายละเอียดนี้ (Nitko, 2001:00) ครูที่ใช้รูบริคแบบแยกส่วนจึงสามารถที่จะสร้างเส้นภาพ (Profile) จุดเด่น – จุดด้อย ของนักเรียนแต่ละคนได้ตั้งต้นแบบรูบริคแบบแยกส่วนต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 เกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกส่วน

ระดับ เกณฑ์	ระดับเริ่มต้น	ระดับพัฒนา	ระดับสมบูรณ์	ระดับเป็นตัวอย่างได้
เกณฑ์ที่ 1	คำบรรยายสะท้อน ระดับการเริ่มต้น ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน การเคลื่อนไหวไปสู่ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ผลสัมฤทธิ์ของ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ระดับสูงสุดของการ ปฏิบัติ
เกณฑ์ที่ 2	คำบรรยายสะท้อน ระดับการเริ่มต้น ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน การเคลื่อนไหวไปสู่ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ผลสัมฤทธิ์ของ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ระดับสูงสุดของการ ปฏิบัติ
เกณฑ์ที่ 3	คำบรรยายสะท้อน ระดับการเริ่มต้น ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน การเคลื่อนไหวไปสู่ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ผลสัมฤทธิ์ของ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ระดับสูงสุดของการ ปฏิบัติ
เกณฑ์ที่ 4	คำบรรยายสะท้อน ระดับการเริ่มต้น ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน การเคลื่อนไหวไปสู่ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ผลสัมฤทธิ์ของ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ระดับสูงสุดของการ ปฏิบัติ

ก่อนที่จะออกแบบรูบริค ครูจะต้องตัดสินใจว่า การปฏิบัติงานหรือผลงานนั้นจะให้คะแนนแบบภาพรวมหรือแบบแยกส่วน (Airsasian, 2000 & 2001) หากไม่คำนึงถึงชนิดของรูบริคที่เลือกใช้แล้ว ขั้นตอนแรกของการพัฒนารูบริคคือการจำแนกแยกแยะเกณฑ์การปฏิบัติที่เฉพาะเจาะจงและตัวชี้วัดการสังเกต การจะเลือกรูบริคแบบใดนั้นเกี่ยวข้องกับหลาย ๆ ปัจจัย แต่สิ่งสำคัญที่สุดนั้น ครูจะต้องพิจารณาเป็นอย่างแรกว่าตั้งใจจะนำผลไปใช้อย่างไร ถ้าจะดูภาพรวมหรือต้องการ

คะแนนที่เป็น ผลสรุป ก็ควรเลือกใช้รูบรีคแบบภาพรวม ในทางกลับกัน ถ้าต้องการผลสะท้อนกลับ เป็นส่วนย่อยๆ ก็ต้องเลือกใช้รูบรีคแบบแยกส่วน ต้องบันทึกไว้ว่า รูบรีคชนิดหนึ่งนั้นไม่ได้ดีกว่ารูบรีค อีกชนิดหนึ่งเสมอไปจะต้องหารูปแบบที่ดีที่สุดสำหรับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ (Montgomery, 2001) ส่วนประเด็นอื่น ๆ ที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ เวลาที่ใช้ธรรมชาติหรือลักษณะของงาน และลักษณะเฉพาะ ของเกณฑ์การปฏิบัติงานที่ต้องสังเกต จากตัวอย่างรูบรีคทั้ง 2 แบบ จะเห็นว่า ระดับการปฏิบัติ ที่หลากหลายของ นักเรียนสามารถบรรยายได้ทั้งในด้านปริมาณหรือคุณภาพ บางครั้งครูอาจต้องการ ใช้ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ หากรูบรีคมี 4 ระดับ ทางด้านปริมาณก็มักใช้ 1. ถึง 4 ทางด้านคุณภาพ ก็มักใช้คำที่ยืดหยุ่นได้มาก คำที่ใช้กันทั่ว ๆ ไป ก็คือ เชี่ยวชาญ ชำนาญ ชื่นฝึกหัด มือใหม่ นั่นคือ ใช้ คำอธิบายที่เหมาะสมกับงานข้อยุ่งยากประการหนึ่งในการให้คะแนนงานของนักเรียนโดยใช้รูบรีค คือ การแปลงเป็นเกรด ไม่ควรคิดถึงรูบรีคโดยนำไปเทียบกับคะแนนร้อยละ (Trice.2000:00) เช่น ถ้า รูบรีคมี 6 ระดับ ระดับ 3 ไม่ควรถือว่าเท่ากับ 50 % กระบวนการเปลี่ยนแปลงคะแนนรูบรีคเป็นเกรด นั้นเป็นกระบวนการทางตรรกะมากกว่ากระบวนการทางคณิตศาสตร์ Trice (2000) แนะนำว่า ระบบ การให้คะแนนแบบรูบรีคมักพิจารณาจากค่าเฉลี่ย คือ คะแนนอยู่ที่ค่าเฉลี่ยหรือสูงกว่าค่าเฉลี่ย (ซึ่งที่ ค่าเฉลี่ยจะแปลงเป็นเกรด C) มากกว่ากล่าวถึงคะแนนที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ตัวอย่างเช่น ถ้ารูบรีค ประกอบด้วย 9 ลำดับชั้น การปรับเกรดและลำดับชั้นจะเป็น ดังนี้

ตารางที่ 2.4 คะแนนรูบรีค 9 ลำดับชั้น

คะแนนรูบรีค	เกรด	ลำดับชั้น
8	A+	ดีเยี่ยม
7	A	ดีเยี่ยม
6	B+	ดี
5	B	ดี
4	C+	พอใช้
3	C	พอใช้
2	U	ไม่น่าพอใจ
1	U	ไม่น่าพอใจ
0	U	ไม่น่าพอใจ

เมื่อเปลี่ยนคะแนนรูบรีคกลับไปเป็นเกรด (โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษา) หรือเปลี่ยน คะแนนรูบรีคเป็นการบรรยายภาพผลสะท้อนกลับ (ในระดับประถมศึกษา) แล้วต้องจำไว้ว่าแนวทาง ที่จะทำให้สำเร็จนั้นไม่ได้มีเพียงทางเดียว ครูจะต้องหาหรือจัดทำระบบของตนเองที่จะเปลี่ยนรูบรีค เป็นเกรดได้อย่างเหมาะสมลงตัว ตลอดจนระบบการรายงานผลการปฏิบัติของนักเรียน

2.4.1.6 ขั้นตอนการออกแบบรูบรีค

ขั้นตอนการออกแบบรูบรีคมี 7 ประการ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องใช้ในการทำงาน เป็นการจับคู่แนวทางการให้คะแนนกับจุดประสงค์และการชี้แนะตามความเป็นจริง
- ขั้นที่ 2 อธิบายคุณลักษณะที่ต้องสังเกตเป็นพิเศษซึ่งครูต้องการเห็น(และที่ไม่ต้องการเห็น) นักเรียนแสดงออกในผลผลิตกระบวนการหรือการปฏิบัติ นั่นคืออธิบายคุณลักษณะทักษะหรือพฤติกรรมที่ครูต้องการเห็น รวมทั้งข้อผิดพลาดต่างๆ ที่ไม่ต้องการให้เกิด
- ขั้นที่ 3 หาวิธีการต่าง ๆ ที่จะอธิบายลักษณะการปฏิบัติที่สูงกว่าระดับค่าเฉลี่ยระดับค่าเฉลี่ยและต่ำกว่าระดับค่าเฉลี่ยสำหรับแต่ละคุณลักษณะที่สังเกตจากขั้นที่ 2
- ขั้นที่ 4 สำหรับรูบรีคแบบภาพรวม เขียนคำบรรยายลักษณะงานที่ดีและงานที่ไม่ดีโดยรวมทุกเกณฑ์เข้าด้วยกันเป็นข้อความเดียว สำหรับรูบรีคแบบแยกส่วน เขียนคำบรรยายลักษณะงานที่ดีและงานที่ไม่ดี โดยแยกต่างหากแต่ละเกณฑ์
- ขั้นที่ 5 สำหรับรูบรีคแบบภาพรวม เขียนรายละเอียดการปฏิบัติที่อยู่ในระหว่างกลางของระดับสูงกว่าค่าเฉลี่ย ระดับค่าเฉลี่ยและระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ย เพื่อให้รูบรีคสมบูรณ์สำหรับรูบรีคแบบแยกส่วน เขียนรายละเอียดสำหรับการปฏิบัติที่อยู่ในระหว่างกลางของทุกเกณฑ์
- ขั้นที่ 6 รวบรวมตัวอย่างผลงานของนักเรียน ซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละระดับ ซึ่งจะช่วยให้คะแนนของครูในอนาคต
- ขั้นที่ 7 ทบทวนรูบรีคที่ทำแล้ว (ถ้าจำเป็น)

ตัวอย่างการออกแบบรูบรีคตามขั้นตอนต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ดังนี้

ตัวอย่างการออกแบบรูบรีควิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย

การออกแบบรูบรีควิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาตอนปลายครูสัญญา สอนชั้น ป.4 ออกแบบหน่วยในหัวข้อการวิเคราะห์ข้อมูล ทักษะที่ต้องการเน้น คือทักษะการประมาณค่าและการแปลกราฟในตอนท้ายของหน่วย ครูสัญญาต้องการประเมินว่า นักเรียนรอบรู้ในวัตถุประสงค์การสอนต่อไปนี้หรือไม่

1. นักเรียนแปลผลกราฟแห่งได้อย่างถูกต้อง

2. นักเรียนสามารถประมาณค่าจากกราฟแห่งได้อย่างถูกต้อง (ขั้นที่1) โดยที่ธรรมชาติของงานนี้

เป็นการสรุปผล (Sumnative) ผลที่ได้จะนำไปรวมเป็นเกรดครูสัญญาจึงใช้รูบรีคแบบภาพรวมมีเกณฑ์ 4 ระดับใน 4 ด้าน คือ การประมาณค่า การคำนวณทางคณิตศาสตร์ การสรุปและการอธิบายเพื่อสื่อความ (ขั้นที่2 และ 3) สุดท้ายครูสัญญาทำร่างรายละเอียดการสังเกตการปฏิบัติในระดับต่างๆ

(ขั้นที่ 4 และ 5) รูปรีคที่ใช้จริงเป็น ดังนี้รูปรีคการให้คะแนนการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์:
การวิเคราะห์ข้อมูล

คะแนน	รายละเอียด
4	การประมาณค่าถูกต้อง ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ถูกต้องเหมาะสม ไม่มีข้อผิดพลาด สรุปตามหลักตรรกะโดยมีกราฟสนับสนุน อธิบายความคิดอย่างมีเหตุมีผล
3	การประมาณค่าดี ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย สรุปตามหลักตรรกะ โดยมีกราฟสนับสนุน อธิบายความคิดได้ดี
2	พยายามทดลองประมาณการแต่ไม่ถูกต้อง ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม แต่ไม่มีข้อบกพร่อง สรุปโดยไม่มีกราฟสนับสนุน มีการอธิบายความคิดเล็กน้อย
1	การประมาณค่าไม่ถูกต้อง ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม ไม่มีการสรุปที่ เกี่ยวข้องกับกราฟ ไม่มีการอธิบายความคิด
0	ไม่ทำ/ ไม่พยายามทดลอง

ตัวอย่างการออกแบบรูปรีควิชาสังคมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา

การออกแบบรูปรีควิชาสังคมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา เรื่องความเป็นไปได้และสถิติครูเอ๋กำลังเริ่มหน่วยวิธีการเลือกตั้ง เมื่อปีที่แล้วเธอทราบว่านักเรียนมีปัญหาเรื่องมโนทัศน์ (Concept) การสุ่มกลุ่มตัวอย่างและการสำรวจประชามติเรื่องเลือกตั้ง ครูเอ๋ตัดสินใจว่าจะประเมินสภาพจริง โดยให้นักเรียนแสดงระดับความเข้าใจในเรื่องเหล่านั้น ความคิดหลักที่เธอต้องการเน้น คือ กลุ่มตัวอย่างสามารถทำนายทัศนคติของประชากรได้อย่างถูกต้อง ครูเอ๋ต้องการประเมินนักเรียนตามวัตถุประสงค์ต่อไปนี้

1. นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการที่เหมาะสม
2. นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลได้อย่างถูกต้อง
3. นักเรียนสื่อผลลัพธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ขั้นที่1)

ลักษณะของงานที่ทำนี้เป็นแบบส่วนย่อย (Formative) ครูเอ๋จึงใช้รูปรีคแบบแยกส่วน เน้นเรื่องเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ทางสถิติ และการสื่อความเกี่ยวกับผลลัพธ์ (ขั้นที่2 และ 3) ครูเอ๋ร่างรายละเอียดการให้คะแนนแต่ละระดับแต่ละด้าน (ขั้นที่ 4 และ 5) รูปรีคที่ใช้จริงเป็นดังนี้

ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างการให้คะแนนแต่ละระดับแต่ละด้าน

	ขั้นเริ่มต้น (Beginning)	ขั้นพัฒนา (Development)	ขั้นเป็นผลสำเร็จ (Accomplished)	ขั้นเป็นตัวอย่าง (Exemplary)
เทคนิคการสุ่ม กลุ่มตัวอย่าง	ใช้เทคนิควิธีการ สุ่มกลุ่มตัวอย่าง ไม่เหมาะสม	ใช้เทคนิคเหมาะ สมแต่การกระทำ ผิดพลาดมาก	ใช้เทคนิคเหมาะ สมการกระทำผิด- พลาดน้อย	ใช้เทคนิคเหมาะ- สมไม่มีข้อผิด- พลาด
การสำรวจ/ สัมภาษณ์/ คำถาม	ใช้คำถามการเก็บ ข้อมูลไม่เหมาะ- สม	คำถามตรงประ- เด็นน้อยข้อมูลไม่ เพียงพอ	คำถามตรงประ- เด็นเป็นส่วนใหญ่ ข้อมูลจากตัวอย่าง เพียงพอ	คำถามตรงประ- เด็นทุกข้อข้อมูล ตัวอย่างสมบูรณ์
การวิเคราะห์ ทางสถิติ	สรุปข้อมูลที่เก็บ มาไม่ได้	พยายามวิเคราะห์ ข้อมูลแต่ใช้วิธีไม่ เหมาะสม	ใช้วิธีวิเคราะห์ เหมาะสมไม่สม- บูรณ์	วิธีวิเคราะห์ที่ใช้ เพื่อสรุปข้อมูล เหมาะสมทั้งหมด
สื่อความเกี่ยว กับผลลัพธ์	การสื่อความเกี่ยว กับผลลัพธ์ไม่สม- บูรณ์ไม่เป็นระบบ และเข้าใจยาก	สื่อข้อมูลสำคัญ บางประการแต่จัด ระบบไม่ดีพอจะ สนับสนุนการตัด -สินใจ	สื่อข้อมูลสำคัญ เป็นส่วนใหญ่ แสดงข้อมูลสนับ -สนุนสำหรับการ ตัดสินใจ	สื่อผลลัพธ์ได้ครบ ทุกประเด็นแสดง ชัดเจนว่าข้อมูลใช้ ทำนายผลได้อย่างไร

นอกจากนี้ กระบวนการสร้างรูบริคอาจให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมได้ ดังนี้

1. ดูรูปแบบหรือดูตัวอย่าง ให้นักเรียนดูตัวอย่างงานที่ดีและงานที่ไม่ดี แล้วให้บอกลักษณะที่ทำให้งานนั้นดีหรือไม่ดี
2. ทำรายการเกณฑ์หรือคุณลักษณะที่ต้องสังเกต ให้นักเรียนอภิปรายตัวอย่างงานเพื่อทำรายการเกณฑ์ที่จะใช้พิจารณาคุณภาพของงาน
3. ทำระดับคุณภาพให้ชัดเจน อธิบายระดับคุณภาพที่ดีที่สุดและที่แย่ที่สุดของแต่ละเกณฑ์ แล้วจึงอธิบายคุณภาพของงานระดับกลาง ซึ่งเป็นงานที่ยอมรับได้และอยู่ระหว่างงานที่ดีที่สุดและงานที่แย่ที่สุด ก็จะได้ลักษณะงาน 3 ระดับคุณภาพ หากต้องการแยกระดับคุณภาพให้ละเอียดลงไปอีก ก็ต้องทำคำอธิบายระดับคุณภาพที่อยู่ตรงกลางระหว่างงานที่ดีที่สุดกับงานระดับกลาง และคำอธิบายระดับคุณภาพที่อยู่ตรงกลางระหว่างงานระดับกลางกับงานที่แย่ที่สุด ก็จะได้ลักษณะงาน 5 ระดับคุณภาพ
4. ฝึกให้นักเรียนใช้รูบริคที่สร้างขึ้น โดยให้ประเมินงานตัวอย่างที่ให้ดูใน ชั้นที่ 1
5. ฝึกการประเมินตนเองและประเมินโดยกลุ่ม กำหนดงานให้นักเรียนทำขณะที่นักเรียนทำงานให้มีการประเมินตนเองและประเมินโดยกลุ่มเป็นระยะ ๆ

6. ทบทวน ให้นักเรียนทบทวนและปรับปรุง โดยใช้ข้อติชมจากชั้นที่ 5

7. ครูประเมิน ครูประเมินงานของนักเรียน โดยใช้รูบรีคเดียวกับที่นักเรียนใช้ในการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างรูบรีค ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่าครูต้องการให้ผลงานมีลักษณะอย่างไร ถ้านักเรียนต้องการได้คะแนนระดับดีจะต้องทำอะไรบ้าง และถ้าผลงานไม่ถึงระดับดีเขาจะต้องปรับปรุงตรงจุดใด ทำให้การเรียนการสอนมีเป้าหมายชัดเจน การใช้ภาษาที่เหมาะสมกับ ระดับของนักเรียนก็ทำให้อธิบายนั้นมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น สื่อความได้ตรงกันทั้งผู้เรียนและผู้สอน จึงควรหลีกเลี่ยงคำที่อธิบายยากหรือไม่ชัดเจน เช่น เล่าเรื่องอย่างสร้างสรรค์และหลีกเลี่ยง การใช้ภาษาเชิงปฏิเสธหรือการใช้คำที่มีความหมายทางลบ เช่น พูดอย่างน่าเบื่อ หรือไม่น่าสนใจ หากจำเป็นต้องใช้ ต้องมีการอธิบายหรือบรรยายการกระทำว่าเป็นอย่างไร เพื่อไม่ให้เกิดข้อถกเถียง

2.4.1.7 ตัวอย่างรูบรีคการประเมิน

รูบรีคการประเมินต่อไปนี้เป็นตัวอย่างเป็นรูบรีคที่ใช้ประเมินการปฏิบัติหรืองานที่กำหนดให้นักเรียนทำเพื่อให้เห็นแนวคิดที่หลากหลายและนำไปปรับใช้ได้

ตารางที่ 2.6 รูบรีคประเมินการนำเสนอของนักเรียน

คะแนน ประเด็น	1	2	3	4
การจัดระบบ	ผู้ฟังไม่เข้าใจการนำเสนอเพราะไม่มี การจัดลำดับข้อมูล	ผู้ฟังติดตามการนำเสนอ ลำบาก เพราะหัวข้อที่พูด ไม่เป็นระบบ	นักเรียนนำเสนอ ข้อมูลเป็นลำดับ ชั้น ตอน ผู้ฟัง สามารถติดตามได้	นักเรียนนำเสนอ ข้อมูลเป็นลำดับ ชั้นตอน และนำเสนอผู้ฟังสามารถติดตามได้
ความรู้ในเนื้อหาวิชา	นักเรียนจับประเด็น ไม่ได้ตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาไม่ได้	นักเรียนมีความรู้บ้าง และสามารถตอบคำถามขั้นพื้นฐานได้	นักเรียนตอบคำถามที่คาดเดาไว้ได้อย่างสบายๆแต่ให้รายละเอียดไม่ได้	นักเรียนแสดงความรู้อย่างเต็มที่ (เกินที่กำหนด) โดยตอบคำถามในห้องเรียนได้ทุกข้อพร้อมทั้งอธิบายและขยายความ
กราฟิก	นักเรียนใช้กราฟิกเกินไปหรือไม่ใช้เลย	นักเรียนใช้กราฟิกบ้าง บางครั้งแต่ไม่สนับสนุนเนื้อหาสาระและการนำเสนอ	กราฟิกที่นักเรียนใช้สัมพันธ์กับเนื้อหาและการนำเสนอ	กราฟิกของนักเรียน อธิบายและสนับสนุนเนื้อหาและการนำเสนอ

2.5 การพัฒนาการสร้งแผนการจัดการเรียนรู้

2.5.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการเรียนรู้ เป็นบันทึกกิจกรรมประจำวันที่ครูผู้จัดการเรียนรู้จัดทำขึ้นจากสาระการเรียนรู้ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

สงบ ลักษณะ (2533) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำแผนการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อ อุปกรณ์การจัดการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริงในห้องเรียน

กรมวิชาการ (2545) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ก็คือ แผนการสอนนั่นเองแต่เป็นแผนที่เน้นให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนของตนด้วยกิจกรรมหลากหลาย มีครูเป็นผู้แนะนำหรือจัดแนวการเรียนแก่นักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนรู้จักคิด ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์วิจารณ์ข้อมูลและสังเคราะห์เป็นความรู้ของตนเอง นักเรียนจะอ่านหนังสือ จัดบันทึก และควรจะได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เรียนรู้จากวิทยากรในห้องเรียน จากสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชน จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น อินเทอร์เน็ต ซีดีรอม วิดีทัศน์ เป็นต้น

เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ (2552) อธิบายว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง วัสดุหลักสูตรที่ควรพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุเป้าประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร เป็นส่วนที่จะแสดงการจัดการเรียนการสอนตามบทเรียน และประสบการณ์การเรียนรู้เป็นรายวันหรือรายสัปดาห์

ชวลิต ชุกก่าแพง (2553) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่เป็นลายลักษณ์อักษรของครูผู้สอนซึ่งเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยใช้สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเนื้อหา เวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียน การจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแผนที่ผู้จัดการเรียนรู้จัดทำขึ้นจากคู่มือครูหรือแนวการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการ ทำให้ผู้จัดการเรียนรู้ทราบว่า จะจัดการเรียนรู้เนื้อหาใด เพื่อจุดประสงค์ใด จัดการเรียนรู้อย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

จากความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ประมวลผลมาทั้งหมดนี้สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้หมายถึง แผนในการจัดการเรียนการสอนที่ครูหรือผู้สอนเป็นผู้จัดทำขึ้นจากแนวการจัดการเรียนการสอนของคู่มือครู หรือกรมวิชาการภายใต้กรอบเนื้อหาสาระที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยกำหนดจุดประสงค์ วิธีการดำเนินการหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ สื่อการเรียนรู้ และวิธีวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.5.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เปรียบได้กับพิมพ์เขียวของวิศวกรหรือสถาปนิกที่ใช้เป็นหลักในการควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกรหรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉันใดผู้เป็นครูก็ขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉันนั้น ยิ่งผู้จัดการเรียนรู้ได้ทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองก็จะยิ่งให้ประโยชน์ต่อการสอนของตนมากยิ่งขึ้น

ธวัช วันชูชาติ (2542) ได้ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ช่วยให้ครูมีความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่จะนำมาสอนและช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร
2. ช่วยให้ครูได้มีโอกาสปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ในการสอนของตนเองให้ดีขึ้นเพราะมีแผนการสอนเป็นต้นแบบสำหรับการปรับปรุงแก้ไขอยู่แล้ว ครูจะปรับเปลี่ยนรูปแบบของกิจกรรมหรือสื่อการเรียนการสอนได้อย่างรวดเร็วขึ้นกว่าการที่ไม่มีแผนการสอนไว้ตรวจสอบ
3. ช่วยให้ครูมีความมั่นใจในการสอน สอนได้ทันเวลา และครูอื่นก็สามารถสอนแทนได้เมื่อถึงคราวจำเป็น
4. นักเรียนจะเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และเป็นตามลำดับขั้นตอน
5. นักเรียนจะเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน และมีความศรัทธาในตัวครู

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ได้อธิบายความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการสอนล่วงหน้าเป็นการนำเทคนิควิธีการสอน การเรียนรู้สื่อเทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ
2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็น
3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอนและครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการในการสอนได้อย่างมั่นใจ
4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป
5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง และคณะ(2545) ได้ให้ความสำคัญของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. เพื่อให้เห็นความต่อเนื่องของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร
2. เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความต้องการของ

ผู้เรียน

3. เพื่อให้สามารถเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ให้พร้อมก่อนการทำการสอน
4. เพื่อให้ผู้สอนมีความมั่นใจและเชื่อมั่นในการจัดการเรียนรู้
5. เพื่อให้เกิดการปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้จากข้อจำกัดที่พบ
6. เพื่อให้ผู้อื่นสอนแทนได้ในกรณีที่จำเป็น
7. เพื่อให้เป็นหลักฐานสำหรับการพิจารณาผลงานและหาคุณภาพในการปฏิบัติการสอน
8. เพื่อเป็นเครื่องบ่งชี้ความว่าเป็นวิชาชีพของครูผู้สอน (แผนการจัดการเรียนรู้เป็นลักษณะ

เฉพาะของวิชาชีพครู)

จากความเห็นของนักวิชาการดังกล่าว สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญ คือ เป็นเครื่องมือในการสอนที่ช่วยให้ครูสามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียน เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ และเกิดความมั่นใจในการสอน เป็นคู่มือสำหรับครูที่ทำการสอนแทนและเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ

2.5.3 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ (2552) ได้อธิบายองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. สาระสำคัญ เป็นการเขียนในลักษณะเป็นความคิดรวบยอดหรือ Concept
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนในลักษณะจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทุกพฤติกรรมในแต่ละแผนการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้แล้วจะบรรลุตามตัวชี้วัด และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วย
3. สาระการเรียนรู้ เป็นการเขียนเนื้อหาสาระในลักษณะเป็นประเด็นสำคัญสั้น ๆ สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนรู้ ระบุวิธีการสอน กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิคการสอนที่หลากหลาย เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวครบถ้วนแล้วผู้เรียนจะบรรลุจุดประสงค์ในการเรียนรู้ และเมื่อเรียนจบครบทุกแผนผู้เรียนจะได้ความรู้ ทักษะกระบวนการและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ครบถ้วนตามเป้าหมายการเรียนรู้ของตัวชี้วัด และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติในแต่ละรายชั่วโมงอย่างชัดเจน
5. สื่อ แหล่งการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะกำหนดสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจนมีใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกทักษะการเรียนรู้เอกสารเพิ่มเติมสำหรับผู้สอนตามความเหมาะสม และบอกแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญที่จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

6. การวัดและประเมินผล ทุกแผนการจัดการเรียนรู้จะระบุรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องการวัดและประเมินผลคือ หลักฐานการเรียนรู้ ร่องรอยการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล เครื่องมือในการวัดและประเมินผล

7. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้ หัวข้อนี้สำหรับผู้สอนได้บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุผลตามเป้าหมายต่อไป

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์(2553) ได้อธิบายว่าองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบดังนี้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้ หน่วยที่จัดการเรียนรู้ และสาระสำคัญของเรื่อง
2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. สาระการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้
5. สื่อการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้
6. วัดประเมินผล

แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ หรือแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ กิจกรรมเสนอแนะ ความคิดเห็นผู้บริหาร และบันทึกหลังสอน

2.5.4 รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ไม่มีรูปแบบตายตัว ขึ้นอยู่กับหน่วยงานหรือสถานศึกษา แต่ละแห่งจะกำหนด อย่างไรก็ตามลักษณะส่วนใหญ่ของแผนการจัดการเรียนรู้จะคล้ายคลึงกัน นักวิชาการหลายท่านได้กำหนดรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังต่อไปนี้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553) ได้สรุปรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. แบบเรียงหัวข้อ รูปแบบนี้จะเรียงลำดับก่อนหลัง โดยไม่ต้องติดตารางรูปแบบนี้ให้ความสะดวกในการเขียน แต่มีส่วนเสียคือยากต่อการดูให้สัมพันธ์กันในแต่ละหัวข้อ
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย หรือเรียงหัวข้อ เป็นรูปแบบที่เขียนลำดับกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นเชิงบรรยายกิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ โดยไม่ระบุชัดเจนว่านักเรียนทำอะไร

2.5.5 การออกแบบแผนการเรียนรู้

บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้ในฐานะผู้จัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนให้เต็มตามศักยภาพครูมีบทบาทสำคัญดังนี้

1) การเตรียมการสอน ครูควรเตรียมการสอนดังนี้

1.1) วิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียน เพื่อจัดกลุ่มผู้เรียนตามความรู้ความสามารถ และเพื่อกำหนดเรื่องหรือเนื้อหาสาระในการเรียนรู้

1.2) วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อเชื่อมโยงกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเฉพาะการกำหนดเรื่องหรือเนื้อหาสาระในการเรียนรู้ ตลาดจนวัตถุประสงค์สำคัญ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนตามจุดมุ่งหมาย

1.3) เตรียมแหล่งเรียนรู้ เตรียมห้องเรียน

1.4) วางแผนการสอน ควรเขียนให้ครอบคลุมองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

(1) กำหนดเรื่องหรือจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้

(2) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจน

(3) กำหนดเนื้อหา ครูควรมีรายละเอียดพอที่จะเติมเต็มผู้เรียนได้ ตลอดจนมีความรู้ในเนื้อหาของศาสตร์นั้น ๆ

(4) กำหนดกิจกรรม เน้นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติ ได้ศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย นำข้อมูลหรือความรู้นั้นมาสังเคราะห์เป็นความรู้หรือเป็นข้อสรุปของตนเอง ผลงานที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียนอาจมีความหลากหลายตามความสามารถ ถึงแม้จะเรียนรู้จากแผนการเรียนรู้เดียวกัน

(5) กำหนดวิธีการประเมินที่สอดคล้องกับจุดประสงค์

(6) กำหนดสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือประเมิน

2.5.6 ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2552) ได้แสดงขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับครู ในการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ โดยผู้จัดการเรียนรู้หรือครูต้องศึกษาหลักสูตรการศึกษาเพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553) ได้อธิบายขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยการนำมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมาสู่การจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ที่จะจัดทำเพื่อให้เข้าใจเป้าหมายและทิศทางของการจัดการเรียนรู้

2. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อกำหนดสาระการเรียนรู้และกำหนดผลการเรียนที่คาดหวังรายปี รายภาค สาระการเรียนรู้เป็นการกำหนดเนื้อหาที่จะต้องเรียนโดยคำนึงถึงจุดเน้นของหลักสูตร ความต้องการของผู้เรียน ความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน จำนวนเวลาที่จัดการเรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์ วัยและระดับชั้น ส่วนการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี รายภาคเรียนนั้นเป็นการระบุถึงความรู้ ทักษะและคุณลักษณะของผู้เรียนซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ในแต่ละปี/ภาค

3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ช่วงชั้นและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/รายภาคเรียนเพื่อกำหนดเป็นสาระการเรียนรู้รายปี รายภาค กล่าวคือเป็นเนื้อหาที่จะต้องเรียนให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน

4. นำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี รายภาค และสาระการเรียนรู้รายปี/รายภาคมาพิจารณาเพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชา

5. นำคำอธิบายรายวิชามากำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งอาจอธิบายได้ว่าหน่วยการเรียนรู้เปรียบเสมือนบทเรียนหนึ่ง ๆ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาหลายเรื่องที่มีความสัมพันธ์กัน นอกจากนี้การจัดทำหน่วยอาจใช้หลักสูตรการหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้เข้าด้วยกัน โดยใช้วิชาใดวิชาหนึ่งเป็นแกน เช่น สังคมศึกษา แล้วนำลักษณะเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงเข้าด้วยกัน

6. นำหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายหน่วย

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

2.6 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

2.6.1 ความหมายของประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึงสภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานหรือความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายามและค่าใช้จ่ายคุ่มค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้า

2.6.2 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

ในการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้

1. กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำให้ประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประการคือพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้จะเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ปกติจะตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ที่ 70/70 หรือ 75/75

การกำหนดประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้กำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน ± 2.5

E_1 หรือ 80 ตัวแรก หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

E_2 หรือ 80 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

2. คำนวณหาประสิทธิภาพ โดยการใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556: 10)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum Fx}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากกระทำได้แบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนของผู้เรียน

3. หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เมื่อทำการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มเรียบร้อยแล้ว จะต้องนำสิ่งที่นักเรียนได้รับ ไม่ว่าจะเป็นความรู้ความจำทักษะต่าง ๆ มาทดลองหาประสิทธิภาพ มี 3 ขั้นตอนดังนี้

3.1 ทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองครู 1 คนต่อเด็ก 1 คน โดยใช้เด็กอ่อนปานกลาง และเด็กเก่ง ควรทำการทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ใดก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสถานการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อได้รับการปรับปรุงแล้ว คะแนนที่ได้สูงขึ้นมากก่อนไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

3.2 ทดลองแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองครู 1 คนกับนักเรียนทั้งชั้นไม่เกิด 10 คน (คละผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 มีค่าประมาณ 70/70

3.3 ทดลองภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้นไม่เกิด 100 คน (คละผู้ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ควรเกิน ± 2.5 ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ในการจัดการศึกษา นักศึกษาได้ให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดัชนีประการหนึ่งที่สามารถบอกถึงคุณภาพการศึกษา ดังที่ Anastasi (1970 : 107 อ้างถึงใน ปรียทิพย์ บุญคง, 2546 : 7) กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านสติปัญญา และองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ องค์ประกอบด้านเศรษฐกิจสังคม แรงจูงใจ และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาด้านอื่น

Good (ศักดิ์ชัย จันทะแสง. 2550: 37 อ้างใน Good. 1973: 195) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง การเข้าถึงความรู้ การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

Eysenck,Arnold; & Meili (ศักดิ์ชัย จันทะแสง. 2550: 37; อ้างใน Eysenck,Arnold; & Meili. 1972: 6) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ว่าหมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่อาศัยความพยายามอย่างมากซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยความสามารถทั้งทางร่างกายและสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นขนาดของความสำเร็จ ที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากกระบวนการที่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต หรือ การตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปเกรดของโรงเรียนซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อนและระยะเวลาานพอสมควร หรืออาจได้ด้วยวิธีการวัดแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

วิไลรัตน์ กลิ่นจันทร์ (2552: 54) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถของบุคคลที่ต้องอาศัยทักษะ ความรอบรู้ ทักษะคติที่ได้รับจากการเรียนการสอน การฝึกฝน อบรมสั่งสอนทำให้เกิดความสำเร็จหรือความสามารถในด้านต่าง ๆ

วินุรักษ์ สุขสำราญ (2553: 36) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทางที่เกิดจากการสะสม และเชื่อมโยงสาระสำคัญที่ค้นพบ และพิสูจน์แล้วต้องไม่ใช่องค์ประกอบทางสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา สามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านต่าง ๆ แล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้จากการฝึกฝนอบรม

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการวัดการเปลี่ยนแปลงและประสบการณ์การเรียนรู้ ในเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้วว่าเกิดการเรียนรู้เท่าใด มีความสามารถชนิดใด โดยสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ในลักษณะต่าง ๆ และการวัดผลตามสภาพจริง เพื่อบอกถึงคุณภาพการศึกษาความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom

การเรียนการสอนที่จะประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน และได้แบ่งประเภทของพฤติกรรมโดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาพื้นฐานว่า มนุษย์จะเกิดการเรียนรู้ใน 3 ด้านคือ ด้านสติปัญญา ด้านร่างกาย และด้านจิตใจ และนำหลักการนี้ไปจำแนก ซึ่งได้จำแนกจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. พุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

พฤติกรรมด้านสมองเป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับสติปัญญา ความคิด ความสามารถในการคิดเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งพฤติกรรมทางพุทธิพิสัย 6 ระดับ ดังนี้

1.1. ชั้นการจำ (Remembering) ได้แก่ การเรียกข้อมูลกลับคืนมา (Retrieving) , การจำได้ถึงความรู้ (Recognizing) และการสามารถนำเอาความรู้ที่จำได้นั้นออกมาใช้ได้ด้วยตนเอง (Recalling) โดยในขั้นนี้เป็นชั้นความจำ ที่ผู้เรียนสามารถจำความรู้ เก็บความรู้ และสามารถนำเอาความรู้ที่ได้จำไว้ นำกลับมาใช้ใหม่ได้ในระยะเวลาที่ยาวนานและมีความสัมพันธ์กับเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประเด็น หัวข้อ เรื่องที่ต้องใช้ความรู้จากการจำนั้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ในชั้นความจำประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ที่เรียงจากการใช้กระบวนการคิดที่ซับซ้อนน้อยที่สุดไปมากที่สุด ดังนี้

1.1.1 การจำได้ (Remember) สามารถจำความรู้ที่เรียนไปแล้ว และนำมาใช้ใหม่

1.1.2 การจำและระลึกได้ (Recognizing) เป็นขั้นที่สามารถจำได้ และสามารถระบุถึงข้อมูลที่ชัดเจน เช่น สาระ วัน เหตุการณ์ที่สำคัญได้

1.1.3 การจำ ระลึกถึงชุดความรู้ และสามารถเรียกนำกลับมาใช้ได้ (Recalling) เป็นขั้นที่สามารถจำได้ และสามารถจำสาระหรือสิ่งที่สำคัญในรูปแบบของชุดความรู้ ที่เรียงต่อเนื่องกันได้ แสดงถึงความสมบูรณ์ของชุดความรู้ที่จำและเรียกกลับนำมาใช้ได้

คำกริยาที่ใช้ในการคิดชั้นการจำในการวางแผนการสอน (Verbs for Objectives) ในการวางแผนการสอน ครูจะสามารถกำหนดคำกริยาต่อไปนี้ ซึ่งเป็นคำกริยาที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดในชั้นการจำ ในจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ (Objective) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Outcome) ดังนี้

หลังจากที่เรียนแล้วนักเรียนสามารถเลือก (Choose) สามารถบรรยาย(Describe) สามารถนิยามคำจำกัดความ (Define) สามารถพิสูจน์ (Identify) สามารถทำรายการ (List) สามารถบอกตำแหน่ง (Locate) สามารถจับคู่ (Match) สามารถจำได้ (Memorize) สามารถให้ชื่อ (Name) สามารถท่องสวด (Recite) สามารถจดจำได้ รู้จัก (Recognize) สามารถเลือก (Select) สามารถบอกสภาพ สถานการณ์ (State)

1.2 ชั้นการเข้าใจ (Understanding) ได้แก่การสร้างความรู้ด้วยตนเอง(Constructing) ผ่านการพูด การเขียน การใช้ภาพสัญลักษณ์ (Graphic Messages) ด้วยการตีความ (Interpreting) การทดสอบ (Exemplifying) การจัดหมวดหมู่ (Classifying) การสรุป (Summarizing) การสรุปอ้างอิง(Inferring) การเปรียบเทียบ (Comparing) และการอธิบาย (Explaining) ในชั้นการเข้าใจประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้

1.2.1 การเข้าใจ (Understand) ความสามารถในการสร้างความรู้ แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจถึง ความหมาย นัยยะ สาระสำคัญ ที่ปรากฏอยู่ โดยสามารถแสดงออก สื่อสารออกมาด้วยการพูด การเขียน การใช้ภาพสัญลักษณ์

1.2.2 การจับใจความสำคัญ (Interpreting) สามารถจับใจความสำคัญเอกสาร หนังสือ หรือจากคำพูดได้

1.2.3 ความสามารถในการยกตัวอย่างที่เป็นตัวแทน (Exemplifying) สามารถยกตัวอย่าง หรือตัวแทนของสาระสำคัญ รูปแบบ หลักการ กฎเกณฑ์ได้

1.2.4 การจัดกลุ่ม (Classifying) จากการศึกษา สังเกต สามารถศึกษาและจัดกลุ่ม แบ่งประเภท การจัดหมวดหมู่ความรู้ สาระสำคัญได้

1.2.5 การสรุปความ (Summarizing) สามารถเขียนหรือพูด โดยสามารถสรุปความจากสิ่งที่ศึกษา สิ่งที่ได้ฟัง สิ่งที่ได้ดู หรือจากหนังสือ

1.2.6 การอนุมาน (Inferring) จากการเรียนรู้สิ่งใหม่ สามารถเชื่อมโยงความรู้สิ่งใหม่ เปรียบเทียบกับความรู้ หรือหลักการที่มีอยู่แล้ว

1.2.7 การเปรียบเทียบ Comparing สามารถเปรียบเทียบสาระข้อเท็จจริง เหตุการณ์ ในสิ่งที่ศึกษา หรือจากตัวอย่างหนึ่งกับอีกตัวอย่างหนึ่ง จากทฤษฎีหนึ่งกับอีกทฤษฎีหนึ่ง

1.2.8 การอธิบาย Explaining จากสิ่งที่เรียนรู้ สามารถอธิบายความสำคัญ ประเด็นที่เป็นวิกฤต ประเด็นที่เป็นสาระสำคัญ ของสิ่งที่ศึกษา หรืออธิบายสาเหตุที่เป็นสาเหตุหลักที่ส่งผลได้จากสิ่งที่ได้รับรู้

คำกริยาที่ใช้ในการคิดขั้น การเข้าใจในการวางแผนการสอน (Verbs for Objectives) ในการวางแผนการสอน ครูจะสามารถกำหนดคำกริยาต่อไปนี้ ซึ่งเป็นคำกริยาที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดในขั้นการเข้าใจ ในจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ (Objective) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Out Come) ดังนี้

หลังจากที่เรียนไปแล้วนักเรียนสามารถจัดกลุ่มสาระ คุณสมบัติ หลักการที่เหมือนกัน (Classify) สามารถกล่าวโต้เถียงในสิ่งที่ตนเองได้นำเสนอเพื่อยืนยันความคิดเห็นของตนเอง (Defend) สามารถแสดงสาริต (Demonstrate) สามารถทำให้เห็นถึงความแตกต่าง (Distinguish) สามารถอธิบาย (Explain) สามารถแสดงความคิดเห็นออกมา (Express) สามารถขยายความ (Extend) สามารถให้ตัวอย่างยกตัวอย่าง (Give Example) สามารถเลือกการแสดงตัวอย่าง (Illustrate) สามารถชี้ให้เห็น (Indicate) สามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ การเกี่ยวข้องกัน (Interrelate) สามารถตีความ (Interpret) สามารถอ้าง สามารถอนุมาน (Infer) สามารถสรุปเพื่อการตัดสินใจ (Judge) สามารถจับคู่ที่มีคุณสมบัติตรงกัน (Match) สามารถถอดความ (Paraphrase) สามารถยกตัวอย่างที่เป็นตัวแทน (Represent) สามารถนำมากล่าวอ้างซ้ำใหม่ (Restate) สามารถนำมาเขียนใหม่ (Rewrite) สามารถเลือก (Select) สามารถแสดง (Show) สามารถสรุป (Summarize) สามารถบอก (Tell) สามารถแปล (Translate) เป็นต้น

1.3. ขั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Applying) ได้แก่ การนำเอาความรู้เดิมไปใช้ผ่านกระบวนการคิด เมื่อประสบกับปัญหาสามารถนำเอาความรู้เดิมไปใช้ในการบริหารจัดการในสถานการณ์ใหม่ (Executing) หรือ เอาความรู้เดิมไปปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ให้เกิดผล ในขั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยที่เรียงจากการใช้กระบวนการคิดที่ซับซ้อนน้อยที่สุดไปมากที่สุด ดังนี้

1.3.1 การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ (Apply) เมื่อประสบปัญหาสามารถนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีที่ได้เรียนรู้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

1.3.2 การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ในการบริหารจัดการความรู้งานที่ทำภาระที่รับผิดชอบ (Executing) สามารถเลือกใช้ความรู้ ทฤษฎี หลักการไปใช้กับงานภาระปัญหาที่เกิดขึ้น

1.3.3 การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ในงานที่ทำ ภาระที่กระทำนั้น บรรลุผลสำเร็จด้วยดี ด้วยความเหมาะสมกับสถานการณ์ (Implementing) สามารถเลือก ความรู้ ทฤษฎี ไปใช้ได้ สถานการณ์ที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดผลที่ดีที่สุด ถูกต้องที่สุด

คำกริยาที่ใช้ในการคิดขั้น การนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนการสอน (Verbs for Objectives) ในการวางแผนการสอนครูจะสามารถกำหนดคำกริยาต่อไปนี้เป็นคำกริยาที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดในขั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ในจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ (Objective) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Out Come)

ดังนั้นหลังจากที่เรียนไปแล้ว นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Apply) สามารถเลือก (Choose) สามารถนำมาทำให้เกินจริง (Dramatize) สามารถอธิบาย (Explain) สามารถสรุป (Generalize) สามารถวาด ระบาย (Paint) สามารถเตรียม (Prepare) สามารถสร้างผลิต (Produce) สามารถเลือก (Select) สามารถแสดง (Show) สามารถร่าง (Sketch) สามารถแก้ปัญหา (Solve) สามารถใช้ (Use)

1.4. ขั้นการวิเคราะห์ (Analyzing) ประกอบด้วย การแยกย่อยสิ่งที่ต้องศึกษาออกเป็น ส่วนๆ และทำการศึกษาถึงองค์ประกอบของส่วนย่อยๆ และทำการศึกษา ตัดสินใจว่าในแต่ละส่วนนั้น มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในรูปแบบใด ตลอดจนศึกษาในแง่ภาพรวมของโครงสร้างของสิ่งที่ศึกษา หรือ การศึกษาเพื่อการวิเคราะห์ถึงความเหมือนและความแตกต่าง (Differentiating) การศึกษาถึง รูปแบบของการจัดโครงสร้างรูปแบบ รูปแบบการบริหาร รูปแบบการดำเนินการ (Organize) และ วิเคราะห์ถึงคุณลักษณะ คุณสมบัติของสิ่งที่ศึกษา (Attribution) ในขั้นการวิเคราะห์ ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย ดังนี้

1.4.1 การวิเคราะห์ Analyze ได้แก่ การนำเอาสิ่งที่ศึกษามาแยกส่วนและศึกษา วิเคราะห์ องค์ประกอบ คุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะในแต่ละส่วนนั้นว่าเป็นเช่นใด มีความสัมพันธ์ ระหว่างส่วนแต่ละส่วนอย่างไรและนำมาศึกษาในภาพรวมของสิ่งที่ศึกษาอีกครั้งหนึ่งเป็นผลสรุป ตลอดจนการศึกษาเพื่อศึกษาถึงจุดมุ่งหมาย จุดประสงค์ของสิ่งที่ศึกษานั้นๆ

1.4.2 การหาความเหมือนและแตกต่าง Differentiating ศึกษาเพื่อหาความเหมือน และความแตกต่างของสิ่งที่ศึกษาว่า มีอะไรที่เหมือนกันบ้าง และมีอะไรที่แตกต่างกัน ไม่สัมพันธ์กัน ไม่สอดคล้องกัน

1.4.3 การวิเคราะห์ระบบโครงสร้าง Organizing ศึกษาถึงรายละเอียดของ โครงสร้าง เหตุการณ์ ระบบ เพื่อนำมาใช้ในการอธิบายให้เห็นถึงความเป็นไป สภาพ สถานการณ์หรือ สิ่งที่ทำให้เกิดขึ้น

1.4.4 การวิเคราะห์ถึงคุณลักษณะ Attributing ศึกษาถึงคุณลักษณะเฉพาะของ สิ่งที่ศึกษาเรียนรู้ ซึ่งเป็นคุณลักษณะดังกล่าวนั้นมีความโดดเด่น มีความแตกต่างไปจากคนอื่น สิ่งอื่น หรือสิ่งที่มีรูปแบบคล้ายกัน

คำกริยาที่ใช้ในขั้นการเข้าใจในการวางแผนการสอน (Verbs for Objectives) ในการ วางแผนการสอน ครูจะสามารถกำหนดคำกริยาต่อไปนี้เป็นคำกริยาที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิด

ในขั้นการวิเคราะห์ ในจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ (Objective) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Out Come) ดังนี้

หลังจากที่เรียนไปแล้ว นักเรียนสามารถทำการวิเคราะห์ (Analyze) จัดหมวดหมู่ (Categorize) แบ่งกลุ่ม Classify เปรียบเทียบ (Compare) หาความเหมือนและความแตกต่าง (Differentiate) หาความแตกต่าง (Distinguish) ระบุคุณสมบัติเฉพาะ (Identify) การอ้างอิงอ้างอิงถึง (Infer) ชี้ให้เห็นประเด็นที่สำคัญ (Point Out) เลือก (Select) แบ่งย่อยออกโดยละเอียด (Subdivide) สสำรวจ Survey

1.5 ขั้นการประเมิน (Evaluation) ประกอบด้วย การตัดสินใจจากเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น (Criteria) หรือจากมาตรฐาน (Standard) ที่สร้างขึ้นไว้แล้ว ด้วยการตรวจสอบทั้งแบบ การสำรวจรายการหรือแบบอื่นๆ (Checking) และการวิเคราะห์ (Critiquing) ประกอบด้วย

1.5.1 การประเมิน (Evaluate) เป็นการประเมินที่ประเมินจาก เกณฑ์ มาตรฐาน ที่ได้กำหนดขึ้นว่า สิ่งที่มีประเมินนั้นมีคุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะตรงไปตามที่กำหนดไว้ในเกณฑ์ หรือมาตรฐานหรือไม่

1.5.2 การตรวจสอบรายการ (Checking) การศึกษาสังเกตตรวจสอบเพื่อการวิเคราะห์ และประเมินว่า สิ่งที่ศึกษานั้นมีระบบ ระเบียบ ขั้นตอน กรรมวิธี กระบวนการ หลักการ คุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะ มากน้อยเพียงใด

1.5.3 การอภิปราย การวิพากษ์ วิจาร์ณ เพื่อหาข้อสรุปที่ดีที่สุด (Critiquing) เป็นการเปรียบเทียบระบบ ระเบียบ ขั้นตอน กรรมวิธี กระบวนการ หลักการ ทฤษฎีคุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะจากสิ่งที่ศึกษาซึ่งตามปกติจะมีมากกว่า 2 แบบว่ารูปแบบใดมีคุณค่า มีความเหมาะสม ช่วยแก้ปัญหา หรือสอดคล้องกับสถานการณ์ได้มากกว่ากัน

คำกริยาที่ใช้ในขั้นการเข้าใจในการวางแผนการสอน (Verbs for Objectives) ในการวางแผนการสอน ครูจะสามารถกำหนดคำกริยาต่อไปนี้ ซึ่งเป็นคำกริยาที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดในขั้นการประเมินในจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ (Objective) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Out Come) ดังนี้

การประเมินคุณค่า คุณภาพ คุณลักษณะ (Appraise) การตัดสินใจ (Judge) การวิพากษ์วิจารณ์ (Criticize) การปกป้อง (Defend) การเปรียบเทียบ (Compare)

1.6 ขั้นการสร้างสรรค์ (Creating) ได้แก่ การนำเอาองค์ความรู้ที่กล่าวไปแล้วนั้นมาบูรณาการใช้ร่วมกันทั้งในด้าน ความสอดคล้องของความรู้ (Coherent) สามารถนำเอาความรู้มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Functional whole) สามารถนำเอาความรู้เดิมมาจัดระบบความคิดเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ (Reorganize) ทั้งในด้านแบบแผน (Pattern) หรือโครงสร้างของชุดความรู้ (Structure) ซึ่งผลของขั้นการสร้างสรรค์อาจอยู่ทั้งในรูปของ การได้มาซึ่งชุดความรู้ใหม่ (Generate) รูปแบบการวางแผนที่แตกต่างไปจากเดิม (Plan) หรืออาจเป็นผลผลิตใหม่ (Product) ในขั้นนี้ประกอบด้วย

1.6.1 การสร้าง (Create) ได้แก่ การนำเอาส่วนต่างๆ มาประกอบกันขึ้นใหม่ โดยทำให้มีรูปแบบโครงสร้างแบบแผนแตกต่างไปจากเดิม

1.6.2 การผลิต (Generating) ได้แก่ การสร้างชุดความรู้ขึ้นมาใหม่ ที่เกิดจากการตั้งสมมุติฐานและทำการสังเกตว่าเป็นไปตามที่สมมุติฐานหรือไม่ ก่อให้เกิดความรู้ใหม่

1.6.3 การวางแผน (Planning) ได้แก่ ความสามารถในการวางแผน โดยมี การกำหนดเป็นขั้นตอน ต้องทำอะไรก่อนหลัง

1.6.4 การสร้างผลิตผล (Producing) การสร้างผลิตผลที่เกิดจากการใช้ความรู้ ทำให้เกิดผลิตผลใหม่ขึ้น

2. จิตพิสัย (Affective Domain) พฤติกรรมด้านจิตใจจะประกอบด้วย พฤติกรรมย่อย ๆ 5 ระดับได้แก่

2.1 การรับรู้ เป็นความรู้สึที่เกิดขึ้นต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นไปในลักษณะของการแปลความหมายของสิ่งเร้านั้นว่าคืออะไร แล้วจะแสดงออกมาในรูปของความรู้สึที่เกิดขึ้น

2.2 การตอบสนอง เป็นการกระทำที่แสดงออกมาในรูปของความเต็มใจ ยินยอม และพอใจต่อสิ่งเร้านั้น ซึ่งเป็นการตอบสนองที่เกิดจากการเลือกสรร

2.3 การเกิดค่านิยม การเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับกันในสังคม การยอมรับนับถือในคุณค่าอันนั้น ๆ หรือปฏิบัติตามในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนกลายเป็นความเชื่อ แล้วจึงเกิดทัศนคติที่ดีในสิ่งนั้น

2.4 การจัดระบบ การสร้างแนวคิด จัดระบบของค่านิยมที่เกิดขึ้นโดยอาศัยความสัมพันธ์ ถ้าเข้ากันได้จะยึดถือไปแต่ถ้าขัดกันอาจไม่ยอมรับค่านิยมใหม่โดยยกเลิกค่านิยมเก่า

2.5 บุคลิกภาพ การนำค่านิยมที่ยึดถือมาแสดงพฤติกรรมที่เป็นนิสัยประจำตัว ให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้องดีงามพฤติกรรมด้านนี้ จะเกี่ยวกับความรู้สึกละเอียด และจิตใจ ซึ่งจะเริ่มจากการได้รับรู้จากสิ่งแวดล้อม แล้วจึงเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบขยายกลายเป็นความรู้สึกละเอียดต่าง ๆ จนกลายเป็นค่านิยมและยังพัฒนาต่อไปเป็นความคิด อุดมคติ ซึ่งจะเป็ความภูมิใจทางพฤติกรรมของคน จะรู้ตัวช่วยอย่างไรนั้น ก็เป็นผลของพฤติกรรมด้านนี้

3. ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) พฤติกรรมด้านกล้ามเนื้อประสาทประกอบด้วย 5 ชั้น ดังนี้

3.1 การรับรู้ เป็นการให้ผู้เรียนได้รับรู้หลักการปฏิบัติที่ถูกต้องหรือเป็นการเลือกหาตัวแบบที่สนใจ

3.2 กระทำแบบ หรือเครื่องชี้แนะ เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนพยายามฝึกตามแบบที่ตนสนใจและพยายามทำซ้ำเพื่อที่จะให้เกิดทักษะตามแบบที่ตนสนใจได้ หรือสามารถปฏิบัติงานได้ตามข้อแนะนำ

3.3 การหาความถูกต้อง พฤติกรรมสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องชี้แนะ เมื่อได้กระทำซ้ำแล้วก็พยายามหาความถูกต้องในการปฏิบัติ

3.4 การกระทำอย่างต่อเนื่อง หลังจากตัดสินใจเลือกรูปแบบที่เป็นของตัวเองกระทำตามรูปแบบนั้นอย่างต่อเนื่อง จนปฏิบัติงานที่ย่างยากซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องคล่องแคล่ว การที่ผู้เรียนเกิดทักษะได้ ต้องอาศัยการฝึกฝนและกระทำอย่างสม่ำเสมอ

3.5 การกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ พฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกอย่างต่อเนื่อง จนสามารถปฏิบัติได้คล่องแคล่วว่องไวโดยอัตโนมัติ เป็นไปอย่างธรรมชาติ ซึ่งถือเป็นความสามารถของการปฏิบัติในระดับสูง

2.7.3 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้ สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 78-82) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอนซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียงลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผินๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 : 96) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทำนองเดียวกันว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามนักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถทางการเรียนด้านเนื้อหา ด้านวิชาการและทักษะต่าง ๆ ของวิชาต่าง ๆ

2.7.4 หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากนักการศึกษาหลายๆ ท่าน ที่กล่าวถึงหลักเกณฑ์ไว้สอดคล้องกัน และได้ลำดับเป็นขั้นตอนดังนี้

1. เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบนั้น จะต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัดนั้นถ้านำไปเปรียบเทียบกับกันจะต้องให้ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นได้ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน
3. วัดให้ตรงกับจุดประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะวัดตามวัตถุประสงค์ทุกอย่างของการสอน และจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริง
4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียนการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้น ครูควรจะทราบมาก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้แตกต่างจากเดิมหรือไม่ โดยการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน
5. การวัดผลเป็นการวัดผลทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมตรง ๆ ของบุคคลได้ สิ่งที่วัดได้ คือ การตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้นการเปลี่ยนวัตถุประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบ จะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง
6. การวัดการเรียนรู้ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้นต้องมั่นใจว่าสิ่งที่วัดนั้นเป็นตัวแทนแท้จริงได้
7. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องช่วยพัฒนาการสอนของครู และเป็นเครื่องช่วยในการเรียนของเด็ก
8. ในการศึกษาที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียวการทบทวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง
9. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะเน้นในการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ
10. ควรใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ที่วัด
11. ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ความยากง่ายพอเหมาะ มีเวลาพอสำหรับนักเรียนในการทำข้อสอบ

จากที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพ วิธีการสร้างแบบทดสอบที่เป็นคำถาม เพื่อวัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วต้องตั้งคำถามที่สามารถวัดพฤติกรรมการเรียนการสอนได้อย่างครอบคลุมและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2.7.5 ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 146) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะ เป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน เป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบกพร่องในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนมีคุณภาพดีจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอดถึงวิธีการและยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบของครูและแบบทดสอบมาตรฐานจะมีวิธีการ ในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่างๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

- 2.1 วัดด้านการนำไปใช้
- 2.2 วัดด้านการวิเคราะห์
- 2.3 วัดด้านการสังเคราะห์
- 2.4 วัดด้านการประเมินค่า

2.8 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Satisfaction" เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลากรมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับ ซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงจึงสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้ พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2552 กล่าวไว้ว่า "พึง" คำช่วยกริยาอื่น หมายความว่า ยอมตาม แปลว่า ควร เช่น พึงไปว่าควรไปหมายความว่าจำเป็น แปลว่า ต้อง เช่น พึงใจ หมายความว่า พอใจ ชอบใจ และคำว่า "พอ" หมายความว่า เท่าที่ต้องการเต็มความต้องการ ถูกชอบ เมื่อนำคำสองคำมาผสมกัน "พึงพอใจ" จะหมายถึง ชอบใจถูกใจตามที่ต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับ Wolman (1973) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกมีความสุข

เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ต้องการ หรือแรงจูงใจ คำว่า ความพึงพอใจมีนักวิชาการและนักจิตวิทยาให้ความหมายไว้ ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ พฤติกรรมเกี่ยวกับความพึงพอใจของมนุษย์คือความพยายามที่จะขจัดความตึงเครียด

สมศักดิ์ คงเที่ยง และอัญชลี โพธิ์ทอง (2542: 278 -279) กล่าวว่า 1) ความพึงพอใจเป็นผลรวมของความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับระดับความชอบหรือไม่ชอบต่อสภาพต่างๆ 2) ความพึงพอใจเป็นผลของทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบต่างๆ 3) ความพึงพอใจในการทำงานเป็นผลมาจากการปฏิบัติงานที่ดีและสำเร็จจนเกิดเป็นความภูมิใจและได้ผลตอบแทนในรูปแบบต่างๆ

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2541: 56 -58) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกที่ดีของบุคคลที่ได้รับการตอบสนองเมื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในสิ่งที่ต้องการ และคาดหวัง ความพึงพอใจเป็นความชอบของแต่ละบุคคลซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมแตกต่างกัน อาจเนื่องจากพื้นฐานทางการศึกษา ทางด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมพฤติกรรมความพึงพอใจของมนุษย์เป็นความพยายามที่จะขจัดความตึงเครียด (Tension) หรือความกระวนกระวาย (Discomfort) หรือภาวะไม่สมดุลภาพ (Unequilibrium) ในร่างกายเมื่อมนุษย์สามารถขจัดสิ่งต่างๆ เหล่านี้ไปได้แล้ว มนุษย์ย่อมจะได้รับความพึงพอใจในสิ่งที่ตนเองต้องการ

วัฒนา เพ็ชรวงศ (2542: 19) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึก หรือทัศนคติทางด้านบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่ง ซึ่งจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้แต่ทั้งนี้ความพึงพอใจของแต่ละบุคคล ย่อมมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับค่านิยมและประสบการณ์ที่ได้รับ

อุทัยพรรณ สุดใจ (2545: 7) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยอาจจะเป็นไปได้ในเชิงประเมินค่า ว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้นเป็นไปได้ในทางบวกหรือทางลบ

สมบัติ บารมี (2551:13) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกเป็น สุขที่เกิดจากทัศนคติทางด้านบวกที่มีต่อสิ่งเราหรือ สิ่งกระตุ้นทั้งจากภายในและภายนอกของปัจเจกบุคคล

จิราพร กำจัดทุกข์ (2552: 23) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เป็นการยอมรับ ความรู้สึกที่ยินดีความรู้สึกชอบในการได้รับบริการหรือได้รับการตอบสนองตามความคาดหวังหรือความต้องการที่บุคคลนั้นได้ตั้งไว้

ความพึงพอใจ และทัศนคติว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกในทางบวกและความรู้สึกในทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความสุขที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่นๆ กล่าวคือเป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับ ความสุขสามารถทำให้เกิดความสุข หรือความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อน และความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกทางบวกอื่นๆ

จากการศึกษาความหมายของความพึงพอใจ ข้างต้น สามารถสรุปความหมายของความพึงพอใจได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก หรือทัศนคติของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความพึงพอใจ จะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนอง หรือบรรลุจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง ความพึงพอใจในงานเป็นตัวแปรหนึ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการจูงใจ จะมีผลย้อนกลับให้เกิดแรงจูงใจในการทำงาน



ภาพที่ 2.2 การเกิดความพึงพอใจของบุคคล (Mulin, L.J, Management And Organization Behavior, (London: Pitman, 1985,P.280)

ความพึงพอใจและทัศนคติว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือความรู้สึกในทางบวก และความรู้สึกในทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความสุขที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่นๆ กล่าวคือเป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับ ความสุขสามารถทำให้เกิดความสุข หรือความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อน และความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ

สรุปได้ว่าความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของครูผู้สอน เป็นเรื่องความความรู้สึกที่มีความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน และความพึงพอใจของแต่ละบุคคลไม่มีวันสิ้นสุดเปลี่ยนแปลงได้เสมอตามกาลเวลาและสภาพแวดล้อมบุคคลจึงมีโอกาสที่จะไม่พึงพอใจในสิ่งที่เคยพึงพอใจมาแล้ว

2.8.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

1. ทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslows General Theory of Human Motivation)

Maslows ซึ่งกล่าวถึงความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ (Human Basic Needs) แบ่งออกเป็น 5 ชั้น และความต้องการชั้นแรกจะต้องได้รับการตอบสนองก่อนจึงจะสามารถตอบสนองความต้องการชั้นต่อไปได้ โดยแบ่งความต้องการชั้นพื้นฐานของมนุษย์ ออกเป็น 5 ชั้นดังนี้ (1) ความต้องการทางกาย (Physical Needs) เป็นความต้องการชั้นพื้นฐานที่เป็นความจำเป็นต่อการอยู่รอดของชีวิตมนุษย์ ได้แก่ ความต้องการอากาศ อาหาร น้ำ ยารักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย การขับถ่าย การพักผ่อน การหลีกเลี่ยงความเจ็บปวด การเคลื่อนไหว และความต้องการทางเพศ

(2) ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety and Security Needs) ได้แก่ ความต้องการความมั่นคง ความเท่าเทียม ความเสมอภาค ความไว้วางใจ ตลอดจนความปลอดภัยจากสิ่งแวดล้อมที่อันตราย

(3) ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Love and Belonging) ได้แก่ ความต้องการความรัก ความใกล้ชิด ความอบอุ่นเห็นอกเห็นใจ ความเป็นเจ้าของ (4) ความต้องการการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) ได้แก่ การตระหนักในคุณค่าและความสามารถ ต้องการได้รับการยอมรับจากผู้อื่น การได้รับความนับถือ (5) ความต้องการที่จะบรรลุถึงความสำเร็จสมหวังในชีวิต (Self Actualization) ได้แก่ ความต้องการที่อยากจะสำเร็จตามความนึกคิดหรือความคาดหวังทะเยอทะยาน ใฝ่ฝันภายหลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองความต้องการทั้ง 4 ชั้นอย่างครบถ้วนแล้ว ความต้องการในชั้นนี้จะเกิดขึ้น และมักเป็นความต้องการที่เป็นอิสระเฉพาะแต่ละคนซึ่งต่างมีความนึกคิดใฝ่ฝันที่อยากได้รับผลสำเร็จในสิ่งสูงสุดในทัศนะของตน

2. ทฤษฎีความต้องการของเมอร์เรย์ (Murray's Manifest Needs Theory) ประกอบด้วยความต้องการ 4 ประการ คือ ความต้องการความสำเร็จ ความต้องการความสัมพันธ์ ความต้องการอิสระ และความต้องการอำนาจ ซึ่งความต้องการเหล่านี้อาจเกิดขึ้นพร้อมกัน โดยบางด้านสูง บางด้านต่ำก็ได้ และไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นเรียงลำดับ

3. ทฤษฎีความพึงพอใจในงานหรือทฤษฎีสองปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในงาน (Herzberg Two Factors Theory) อธิบายว่าความพึงพอใจในงานเกิดขึ้นจากสองปัจจัย หรือปัจจัย คำจูงใจ หรือปัจจัยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม และปัจจัยจูงใจ ซึ่งเกิดจากความรู้สึกภายในของบุคคล

Maynard W. Shelly ได้กล่าวถึงทฤษฎีความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่เมื่อเกิดขึ้นแล้ว จะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ กล่าวคือ เป็นความรู้สึกที่มีระยะย้อนกลับ ความสุขสามารถทำให้เกิดความสุขหรือความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อน และความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่า ความรู้ทางบวกอื่น ๆ สิ่งหนึ่งที่จะทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจของมนุษย์ ได้แก่ ทรัพยากร หรือสิ่งเร้า การวิเคราะห์ระบบความพึงพอใจ คือการศึกษาว่าทรัพยากรหรือสิ่งเร้า แบบใดเป็นสิ่งที่ต้องการที่จะทำให้เกิดความพอใจ และความพอใจแก่มนุษย์ ความพอใจจะเกิดได้มากที่สุด เมื่อทรัพยากรทุกอย่างที่เป็นความต้องการครบถ้วน

สรุปได้ว่า ในการปฏิบัติงานใด ๆ ก็ตามผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงาน มากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจในการทำงาน การสร้างสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอที่จัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การที่ผู้เรียนจะเกิดความพึงพอใจในการเรียนนั้น ผู้เรียนต้องมีแรงจูงใจที่จะอยากเรียน ซึ่งผู้สอนต้องคำนึงถึงสิ่งทำ ก่อให้เกิดแรงจูงใจหลาย ๆ ด้าน เช่น การจัดบรรยากาศ สถานการณ์ เทคนิคการสอนที่ดี ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนตามความต้องการ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กันการยกย่องชมเชย

การให้รางวัล ให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกภาคภูมิใจ ในความสำเร็จ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี จะทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียน

2.8.3 ลักษณะของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเกิดจากการประเมินความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสิ่งที่ได้รับจริง ในสถานการณ์หนึ่ง สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาตามปัจจัยแวดล้อมและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ผ่านการแสดงออกทางอารมณ์และความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดเป็นความรู้สึกชอบ สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ผันแปรได้ตามปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับคาดหวังของบุคคลในแต่ละสถานการณ์ นอกจากนี้ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่แสดงออกมาในระดับมากน้อยได้ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของการประเมินสิ่งที่ได้รับจริงกับสิ่งที่คาดหวังไว้นอกจากนี้ความพึงพอใจของบุคคลใดบุคคลหนึ่งจะถูก กำหนดจากความรู้สึกของแต่ละบุคคล โดยจากการพิจารณาความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงและผลตอบแทนที่เขามีความรู้สึกว่าเขาควรจะได้รับแล้ว ถ้าหากผลตอบแทนที่ได้รับจริง มากกว่าผลตอบแทนที่เขาคาดว่าจะได้รับย่อมจะก่อให้เกิดความพึงพอใจขึ้นซึ่งความพอใจจะมากหรือน้อยหรือไม่พึงพอใจ ขึ้นอยู่กับความยุติธรรมของผลตอบแทน (กิตติธัช อิมวัฒน์กุล.2553: 8)

2.8.4 การวัดความพึงพอใจ

การประเมินความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสิ่งที่ได้รับจริงดังนั้นการวัดความพึงพอใจ จึงเป็นการวัดทัศนคติ หรือความรู้สึกของบุคคล ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. แบบสอบถาม หมายถึง ชุดของข้อความที่เป็นข้อความหรือบางครั้งใช้ภาพเป็นข้อความ สำหรับให้ผู้ตอบตอบโดยการเขียน ซึ่งอาจเขียนตอบเป็นข้อความหรือเป็นเครื่องหมายตามเงื่อนไขที่กำหนด ข้อมูลที่วัดโดยใช้แบบสอบถามมีได้หลายประการทั้งข้อเท็จจริง ความรู้ ความคิดเห็น และการปฏิบัติ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555: 176) ซึ่งในการวิจัยนี้ได้ใช้แบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรูปแบบสะเต็มศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างกรอบความคิดเห็นของตนในแบบสอบถามที่ผู้วิจัยออกแบบเพื่อวัดความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ การวัดความพึงพอใจแบบนี้คุณภาพของข้อมูลที่ได้จะขึ้นอยู่กับคุณภาพของแบบสอบถาม ผู้วิจัยต้องมีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบสอบถาม เพื่อให้ข้อมูลที่ได้ถูกต้อง ครบถ้วนและตรงวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2. การสัมภาษณ์ หมายถึง วิธีการสนทนาที่ใช้เป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัย การสัมภาษณ์มีจุดมุ่งหมายทำนองเดียวกันกับการใช้แบบสอบถาม จึงมีผู้เรียกการสัมภาษณ์ว่าเป็นแบบสอบถามปากเปล่า (Oral Questionnaire) แต่มีความแตกต่างกันตรงวิธีการ กล่าวคือ การสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์หรือผู้ถามเป็นฝ่ายซักถามโดยการพูด ผู้ให้สัมภาษณ์หรือผู้ตอบก็ตอบโดยการพูด แล้วผู้สัมภาษณ์เป็นฝ่ายบันทึกคำตอบ ส่วนการใช้แบบสอบถาม ผู้ตอบโดยการเขียนตอบลงในแบบสอบถาม การสัมภาษณ์จะได้ข้อมูลที่ดีหรือไม่เพียงใดขึ้นอยู่กับผู้สัมภาษณ์เป็นสำคัญ ในการสัมภาษณ์บางกรณีมีการใช้แบบสัมภาษณ์ช่วยเป็นแนวทางสำหรับผู้สัมภาษณ์ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555: 179-180) ซึ่งเป็นการวัดความพึงพอใจทางตรง โดยผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์และพูดคุยกับ

กลุ่มตัวอย่างโดยตรง การวัดความพึงพอใจแบบนี้ต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3. การสังเกต หมายถึง วิธีการอย่างหนึ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย โดยการใช้ประสาทสัมผัสของผู้สังเกต แล้วผู้สังเกตเป็นฝ่ายบันทึกสิ่งที่สังเกตได้ วิธีการสังเกตเหมาะสำหรับการศึกษาปรากฏการณ์และพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น พฤติกรรมการเรียนการสอน (พรณีสลิกจิวณะ. 2555: 181-182) การสังเกตนั้นเป็นวิธีการวัดความพึงพอใจอีกวิธีหนึ่งโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นการพูดจา กริยา ท่าทาง การวัดความพึงพอใจแบบนี้ต้องอาศัยเวลาค่อนข้างมากและต้องอาศัยการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

นักวิชาการที่ศึกษาเรื่องความพึงพอใจส่วนใหญ่จะใช้วิธีการวัดโดยใช้แบบสอบถาม โดยนำรูปแบบของแบบสอบถามมาจากแบบสอบถามที่มีผู้พัฒนาขึ้นมาเพื่อรวบรวมข้อมูลในการวัดความพึงพอใจที่ได้รับความนิยมและน่าเชื่อถือ ส่วนในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ ผู้วิจัยได้ใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

จำรัส อินทลาภาพร มารุต พัฒผล วิชัย วงษ์ใหญ่ ศรีสมร พุ่มสะอาด (2558: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียน ระดับประถมศึกษา วิธิตำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนในการวิจัย 2 ขั้นตอน คือ 1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษาจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย 2. จัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มศึกษา จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา จำนวน 2 คน ผลการวิจัยพบว่าในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้ คือ 1) ศึกษาสาระสำคัญของสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมในลักษณะของการบูรณาการ 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาด้วยตนเองก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน 3) จัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) 4) จัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning) 5) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน 6) วัดและประเมินผล

การเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาดังกล่าวเป็นการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning)

พลศักดิ์ แสงพรหมศรี ประสาท เนืองเฉลิม ปิยะเนตร จันทรธิระติกุล (2558: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นสูง และเจตคติต่อการเรียนเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับแบบปกติ การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นสูง และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นสูง และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพณิชยการวิเทศ อําเภอ พณิชยการวิเทศ จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 2 ห้องเรียน 100 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีจำนวน 7 แผน 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 3) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นสูง และ 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนเคมีสถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน คือ Hotelling's T^2 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นสูง และเจตคติต่อการเรียนเคมีสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ ดังนั้นควรสนับสนุนให้ครูผู้สอนได้นำแนวคิดสะเต็มศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และวิชาที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษาต่อไป

กมลฉัตร กล่อมอ้อม (2560: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบ้านวังกระดาดเงิน ตำบลท่ายาง อําเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 25 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อให้ได้ห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ป.4/1 และ ป.4/2 แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) อีกครั้งหนึ่งด้วยการจับฉลากห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา จำนวน 4 แผน 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 4 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัย 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Robert T.Palmer (2012) ได้นำเสนอบทความวิจัยเรื่อง ความสำเร็จของโครงการ นโยบาย และการปฏิบัติสะเต็ม ความสำเร็จที่เพิ่มขึ้นในประชากรเหล่านี้สามารถมีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญเพื่อความก้าวหน้าที่น่าสนใจของสะเต็มในประเทศ เช่น วิทยาลัยชุมชนที่มีความสำคัญสำหรับนวัตกรรมแนวทางการปฏิบัติที่ทำให้สูงขึ้นซึ่งจะไม่มีผลกระทบต่อการผลิตและอาชีพของประเทศ ในการรับรู้บทบาทมูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติและหน่วยงานของภาคเอกชน มีความสนใจได้ระดมเงินทุนล้านดอลลาร์กับวิจัย การออกแบบโครงการที่ทำให้สะเต็มได้รับการยอมรับสูงขึ้น จากเงินทุนและสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมอื่น ๆ ได้รับการสนับสนุนอย่างเป็นอิสระ มีแนวโน้มว่าโครงการเกิดจากความคิดสร้างสรรค์และข้อเสนอแนะของงานวิจัยที่มีการระบุไว้ ความพยายามเหล่านี้ถือเป็นการดีสำหรับการเปลี่ยนแปลงกับศักยภาพในการศึกษาและผลการศึกษา และผลลัพธ์จากนักเรียนสะเต็มในทุกระดับบทความนี้กล่าวถึงความสำคัญของโครงการที่มีแนวโน้ม คิตรีเริ่มและคำแนะนำของงานวิจัย ที่สามารถส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของนักเรียนสะเต็มในวิทยาลัยชุมชน ตามที่รัฐบาลให้ความสำคัญมากในการปรับปรุง การผลิตการศึกษาสาขาสะเต็ม ระดับปริญญาเป็นกลยุทธ์สำหรับอนาคตของอเมริกาความมั่นคงในอนาคตในตลาดโลกการแข่งขันมากขึ้น

Museus,Samuel D; Palmer,Robert T;Davis,Ryan J;Maramba,Dina C. (2011)ได้จัดทำวิจัยเรื่อง ความสำเร็จของชนกลุ่มน้อยที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา เอกสารนี้ให้นักวิจัยศึกษาผู้กำหนดนโยบายและผู้ปฏิบัติงานกับภาพรวมของความรู้ที่มีอยู่เกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในหมู่นักเรียนชนกลุ่มน้อยในสาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีวิศวกรรมและคณิตศาสตร์ หรือสะเต็ม เพื่อให้บรรณานี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหนังสือมากกว่า 400 เล่ม รวมทั้งบทความต่าง ๆ และรายงานนโยบายที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อนี้ เปิดการ "แนะนำ บริบท และภาพรวมของปริมาณ" อธิบายถึงสภาพปัจจุบันของชนกลุ่มน้อยที่เรียนด้วยสะเต็มศึกษา ความสนใจเฉพาะเชื้อชาติ ความแตกต่าง ตลอดทั้งวงจร นอกจากนี้ยังกล่าวถึงบทบาทของการแข่งขันในประสบการณ์ของชนกลุ่มน้อยที่เรียนด้วยสะเต็ม 2 บทความดังต่อไปนี้ ปัจจัยในภาคบังคับการศึกษาที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของนักเรียนชนกลุ่มน้อยเชื้อชาติและชาติพันธุ์ในการเรียนสะเต็ม และ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของนักศึกษาชนกลุ่มน้อยในวิทยาลัยที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็ม ให้การสังเคราะห์และการวิเคราะห์ที่ครอบคลุมของหนังสือที่เกี่ยวกับปัจจัยที่วิทยาลัยก่อนและระดับวิทยาลัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็ม

Kristin Beard Turner (2013) ได้จัดทำวิจัยเรื่อง การศึกษาการรับรู้ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของรัฐเทนเนสซี ในการนำการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาไปใช้ การศึกษาการสำรวจเชิงปริมาณที่ไม่ใช่การทดลองได้รับการพัฒนาในการตรวจสอบภาคตะวันออกเฉียงเหนือเทนเนสซี การรับรู้ของการศึกษา Stem ศึกษา K-8 การศึกษาครั้งนี้คือการตรวจสอบของกระแสการรับรู้ของการศึกษาด้าน การรับรู้ของความจำเป็นในการปฏิบัติที่ดำเนินการในปัจจุบันการเข้าถึงทรัพยากร Stem ความหมายของต้นกำเนิดและสภาพปัจจุบันของต้นกำเนิดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเทนเนสซีมีการตรวจสอบยัง โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือของรัฐเทนเนสซี: Bristol City โรงเรียน Hamblen เขตโรงเรียนจอห์นสัน โรงเรียนจอห์นสันเคาน์ตี โรงเรียนคิงส์ โรงเรียนเมืองซัลลิแวนและโรงเรียนเขตวอลซิงตัน ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษารวมทั้งผู้บริหารและครูในระดับประถมศึกษาและ การตั้งค่าของโรงเรียนมัธยมที่ถูกสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสำรวจทั้งคำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิดการสำรวจรูปแบบประกอบด้วย 20 รายการวิจัย 5 กลุ่มตามการวิจัยหลักคำถาม ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ Sample T Tests ขนาดมาตรวัดของ Likert ใช้แบบ 4 ระดับ ใช้ในการวัดการซึ่งระดับมาตรวัดห่างกัน 2.5 ของการจัดอันดับความเป็นกลาง คำถามปลายเปิดที่ถูกสรุปและบันทึกความถี่ การวิจัยชี้ให้เห็นว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือเทนเนสซี K-8 การศึกษาการรับรู้ที่จำเป็นสำหรับการเรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา ในระดับที่มีนัยสำคัญ

Stephanie Kaye Holmquist (2014) ผู้วิจัยได้จัดทำเรื่อง การศึกษาหลายกรณีและทัศนคติของนักเรียนโต้ตอบกับหุ่นยนต์เพื่อการศึกษาและผลกระทบเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีวิศวกรรม และการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (สะเต็ม) ความต้องการในการฝึกอบรมแรงงาน Stem ยังคงเพิ่มขึ้นไม่เพียง แต่ในประเทศสหรัฐอเมริกา แต่ทั่วโลก รายงานได้ชี้ให้เห็นว่าสหรัฐฯ ไม่ได้ทำผลงานที่ดีที่สุดส่งเสริมให้นักเรียนที่จะไล่ตามองศาที่มุ่งเน้น Stem โดยเฉพาะอย่างยิ่งมันได้กลายเป็นมากขึ้นที่สำคัญจะเน้นการเชื่อมต่อ Stem ในระดับในช่วงต้นเพื่อส่งเสริมอาชีพนักเรียนสำรวจพวกเขายังคงศึกษาของพวกเขา หุ่นยนต์เป็นตัวแทนของการศึกษาทางเลือกที่ไม่ซ้ำกันในวิธีการแบบดั้งเดิมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับประถมศึกษา พิจารณาการใช้หุ่นยนต์การศึกษาได้รับการปฏิเสธส่วนใหญ่ในระดับนี้วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือการอธิบายได้ตอบกระบวนการและผลการใช้หุ่นยนต์เพื่อความสะดวกในการศึกษานักเรียนระดับประถมศึกษา ความเข้าใจในแนวคิด Stem วิธีการหลายกรณีที่ถูกใช้สำหรับการออกแบบในขณะที่มันอยู่ในแนวเดียวกันกับกรอบแนวคิดพื้นฐานในการศึกษา อิสระ ก่อน-หลังการนำสะเต็มมาใช้ในการตรวจสอบการทำงานร่วมกันของนักเรียนกับหุ่นยนต์การศึกษาผลกระทบของการทำความเข้าใจต้นกำเนิด

สรุปได้ว่าจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษานั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีเกณฑ์ที่สูงขึ้น การจัดการเรียนแบบสะเต็มศึกษาจะเน้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้และสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งในการวิจัย

ครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่พัฒนาการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจะจัดทำแผนการจัดการเรียนการสอนโดยให้ตรงตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และมีการหาคุณภาพและประสิทธิภาพของแผนการสอน อีกทั้งยังเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและแบบปกติ ซึ่งแบบสะเต็มศึกษาจะต้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าแบบปกติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรม มัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา ซึ่งผู้วิจัย ได้กำหนดวิธีดำเนินการดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน ที่เรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ จำนวน 230 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน ที่เรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ จำนวน 3 ห้อง ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

ห้องที่ 1 ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ห้องที่ 2 จัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา

ห้องที่ 3 จัดการเรียนการสอนรูปแบบปกติ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 5 ชนิด ประกอบด้วย

3.2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จำนวน 10 แผน

3.2.1.2 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

3.2.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.1.4 แบบประเมินวัดชิ้นงานโดยใช้การให้คะแนนแบบรูบริก

3.2.1.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน รูปแบบสะเต็มศึกษาในวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ

3.2.2 วิธีสร้างและพัฒนาเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.2.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

- (1) ศึกษาคู่มือการจัดการ วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ
- (2) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 สาขางานพัฒนกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
- (3) ศึกษาเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ หลักการ ทฤษฎีและเทคนิค การเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
- (4) กำหนดเนื้อหาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ การเปลี่ยนสไลด์ เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
- (5) ศึกษาเอกสารและตำราเรียนที่เกี่ยวข้องกับวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ
- (6) วิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรวบยอด และผลการเรียนรู้ของเนื้อหาในวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ
- (7) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังนี้
 - สาระสำคัญ
 - ผลการเรียนรู้
 - จุดประสงค์การเรียนรู้
 - สาระการเรียนรู้
 - สื่อและแหล่งเรียนรู้
 - กิจกรรมการเรียนรู้
 - การวัดผลและประเมินผล
- (8) นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ เวลาเรียน และการวัดและประเมินผล และนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำ
- (9) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินและตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
- (10) นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน

1. ดร.สมเกียรติ	ตันติวงศ์วานิช	อาจารย์ประจำ ภาควิชาครุศาสตร์ อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์และ เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
2. ดร.สุพจน์	ศรีนุตพงษ์	ผู้อำนวยการฝ่ายโครงการภาครัฐ บริษัท ไมโครซอฟท์ (ประเทศไทย) จำกัด

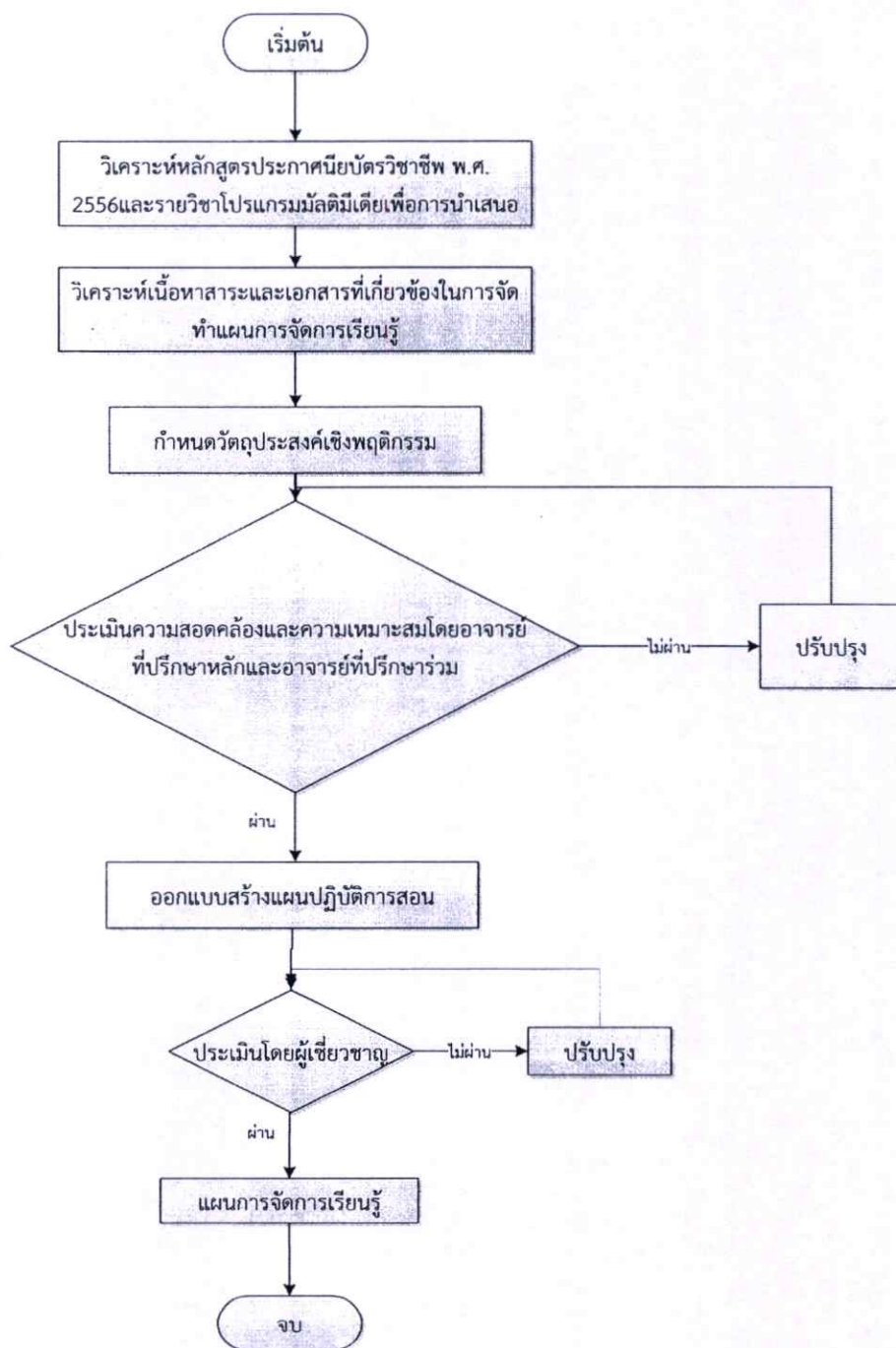
- | | | |
|---------------------|-----------------|---|
| 3. ดร.ธันยวัต | สมใจทวีพร | หัวหน้าสาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ (PIM) |
| 4. นางสาวพิมพ์ประไพ | เลิศพรภักดีวงศ์ | ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพัฒนวิชาการเซตุน |
| 5. นางสาวสุปราณี | กันแดง | ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพัฒนวิชาการเซตุน |

เมื่อแบบประเมินผ่านการประเมินแล้วนำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยใช้ให้ความสำคัญดังนี้

5	คะแนน	คุณภาพดีมาก
4	คะแนน	คุณภาพดี
3	คะแนน	คุณภาพปานกลาง
2	คะแนน	คุณภาพพอใช้
1	คะแนน	คุณภาพควรปรับปรุง

(11) นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้ง แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์

จากขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนการสอน สามารถสรุปเป็นแผนภูมิ ดังนี้



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา

3.2.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ในวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

(1) รวบรวมข้อมูลและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา สำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน

(2) สร้างแบบประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน โดยแบบประเมินที่สร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

(3) นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยใช้ให้มีความสำคัญดังนี้

5	คะแนน	คุณภาพดีมาก
4	คะแนน	คุณภาพดี
3	คะแนน	คุณภาพปานกลาง
2	คะแนน	คุณภาพพอใช้
1	คะแนน	คุณภาพควรปรับปรุง

(4) เมื่อสร้างแบบประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของข้อความและสำนวนภาษาที่ใช้ นำคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษามาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และจัดพิมพ์เพื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา

(5) นำแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการประเมินกำหนดความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มกับเนื้อหา และมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้ตามนิยามคุณภาพของแผน

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้ตามนิยามคุณภาพของแผน

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้ตามนิยามคุณภาพของแผน

โดยใช้วิธีหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้เชี่ยวชาญ (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (พรณิ สীগิจวัฒน์. 2555 : 195)

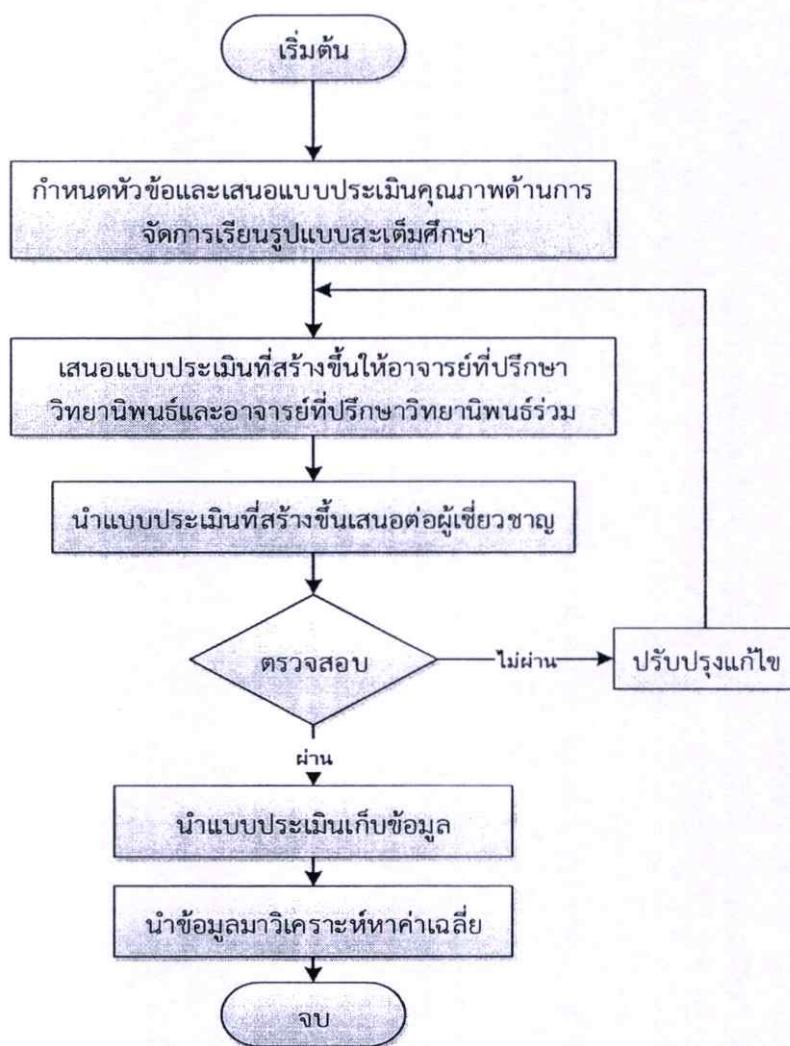
$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

(6) คัดเลือกข้อคำถาม ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 แล้วนำมาจัดฉบับ

(7) นำแบบประเมินที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความสอดคล้องอีกครั้งหนึ่ง

จากขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพด้านการจัดการเรียนรู้ สามารถสรุปเป็นแผนภูมิดังนี้



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา

3.2.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ ดังนี้

(1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(2) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

(3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ และเนื้อหาสาระเพื่อเตรียมสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

(4) จัดทำแผนผังข้อสอบหรือพิมพ์เขียวแบบทดสอบ (Test Blueprint) วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 โดยกำหนดน้ำหนักตามโครงสร้างระหว่างตัวชี้วัดกับพฤติกรรมการเรียนรู้ ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงแผนผังข้อสอบ (Test Blueprint)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม			รวม (ข้อ)	ข้อสอบ ที่ออกเกิน
		รู้จำ	ความ เข้าใจ	ประยุกต์ ใช้		
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมัลติมีเดียและการนำเสนอ	2	2	-	2	4
2	การวางโครงร่างก่อนสร้างงานนำเสนอ	-	5	-	4	5
3	การสร้างพรีเซนเตชันและการจัดรูปแบบสไลด์	-	4	-	2	4
4	ข้อความและการจัดรูปแบบข้อความ	-	2	3	4	5
5	ตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ	-	2	4	4	6
6	ตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและออกแบบกราฟิก	2	2	2	4	6
7	การเพิ่มมัลติมีเดียในงานนำเสนอ	1	1	2	2	4
8	สไลด์แอนิเมชัน	-	2	4	4	6
9	สไลด์โชว์	-	2	2	2	4
10	การพิมพ์สไลด์ การแบ่งปันสไลด์ออนไลน์และการอ้างอิงข้อมูล	2	-	4	2	6
รวม					30	50

(5) เขียนแบบทดสอบ วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบบทดสอบจะต้องครอบคลุมเนื้อหาตามผลการเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัด

(6) นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบโดยการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ และมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้	+1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามผลการเรียนรู้
ให้	0	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามผลการเรียนรู้
ให้	-1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตามผลการเรียนรู้

โดยใช้วิธีหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้เชี่ยวชาญ (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (พรรณี สิกิจวัฒน์. 2555 : 195)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

(7) คัดเลือกข้อสอบ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 แล้วนำมาจัดฉบับ ผลค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ 0.67-1.00 ผ่าน 44 ข้อ

(8) นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความสอดคล้องอีกครั้งหนึ่ง

(9) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปทดลองใช้ (Try out) ไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน

(10) นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ได้ทำหรือตอบเกิน 1 ข้อให้ 0 คะแนน

(11) นำคะแนนมาวิเคราะห์รายข้อหาค่าระดับความยาก (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยการประเมินแบบอิงกลุ่ม แล้วเลือกข้อสอบ ที่มีค่าระดับความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยใช้สูตร ดังนี้ (พรรณี สิกิจวัฒน์. 2555: 207)

$$p = \frac{R_H + R_L}{2n}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	R_H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูก
	R_L	แทน	จำนวนคนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

$$r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนคนทั้งหมดของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

(12) นำแบบทดสอบไปหาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 202) ดังนี้

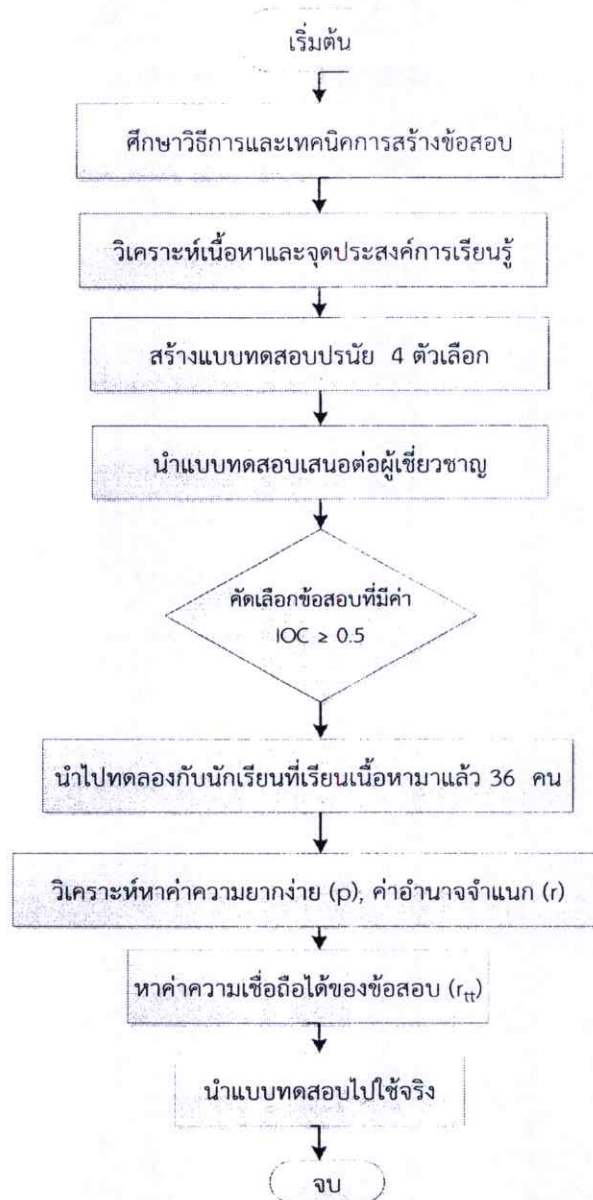
$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{(\sum pq)}{s^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ เท่ากับ $1-p$
	s^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนรวม

(13) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ มีค่าความยากง่าย 0.42 - 0.58 ค่าอำนาจจำแนก 0.22 - 0.67 ผ่านเกณฑ์จำนวน 44 ข้อ แล้วจึงนำข้อที่เหลือไปหาค่า r_{tt} ค่าความเชื่อถือได้ทั้งฉบับเท่ากับ 0.83

(14) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในเกณฑ์นำไปจัดฉบับแล้วพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(15) นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ สามารถสรุปเป็นแผนภูมิ ดังนี้



ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.2.2.4 การสร้างแบบประเมินชิ้นงาน

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ แบบประเมินการวัดชิ้นงาน ใช้ประเมินชิ้นงานของนักเรียนที่ได้รับจากครูผู้สอนโดยการจัดกิจกรรมสะเต็มในรายวิชาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินชิ้นงาน วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ ดังนี้

- (1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินชิ้นงาน
- (2) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ศักยภาพมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ

(3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ และเนื้อหาสาระเพื่อเตรียมสร้างแบบประเมินชิ้นงาน วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

(4) เขียนแบบประเมินชิ้นงาน วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 โดยในรูปบริคในการให้คะแนน แบบประเมินชิ้นงานจะต้องครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัดคือ 1) การวิเคราะห์เนื้อเรื่องและการวางโครงเรื่องของงานนำเสนอ 2) จำนวนสไลด์มีอย่างน้อย 30 สไลด์ 3) เสียงเพลงประกอบมีความต่อเนื่องจนจบและเหมาะสมกับงานนำเสนอ 4) องค์ประกอบในสไลด์เกิดจากการสร้างด้วยตนเองมีการเคลื่อนไหว 5) การนำเสนอมีความต่อเนื่องเป็นลำดับและน่าสนใจ

(5) การหาคุณภาพของแบบวัดหรือแบบประเมิน การหาคุณภาพของการวัดภาคปฏิบัติประกอบด้วย นำแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบประเมินและหาความเชื่อถือได้ (Intergrade Reliability) โดยการหาค่าความสัมพันธ์ของผลการประเมินจากผู้ประเมิน 2 คน ขึ้นไป ดังนี้ผู้วิจัยจะใช้สูตรของ Pearson product moment correlation (Hinkle D. E. 1998: 118)

(6) นำแบบประเมินชิ้นงาน ไปให้ครูผู้สอน จำนวน 2 ท่าน ประเมินผลชิ้นงานของนักเรียนจำนวน 19 ชิ้น เพื่อหาความเชื่อถือได้ ของแบบประเมิน

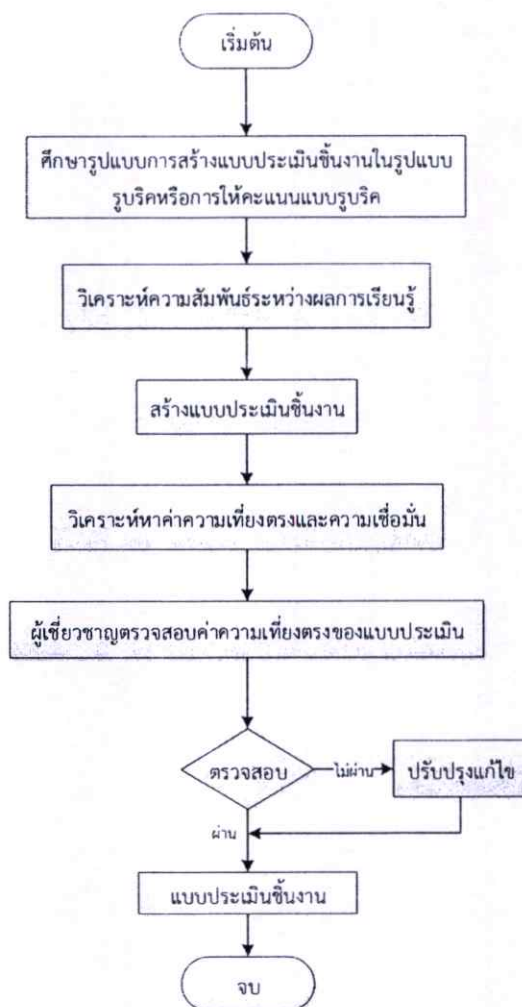
การหาคุณภาพของแบบประเมินชิ้นงาน โดยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าระดับของความสัมพันธ์ (r)

กำหนดค่า r ระดับของความสัมพันธ์ ได้ดังนี้

0.80 - 1.00	มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก
0.60 - 0.79	มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างสูง
0.40 - 0.59	มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
0.20 - 0.39	มีความสัมพันธ์กันในระดับน้อย
0.01 - 0.19	มีความสัมพันธ์กันในระดับน้อยมาก

(7) การหาคุณภาพของแบบประเมินชิ้นงาน ผลค่า r ได้เท่ากับ .89 สรุปว่า แบบประเมินชิ้นงานมีค่าความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก

จากขั้นตอนการสร้างแบบประเมินชิ้นงาน สรุปลำดับแผนภูมิ ดังนี้



ภาพที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินชิ้นงานที่เกิดจากการเรียนรูปแบบ
สะเต็มศึกษา

3.2.2.5 การสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

การสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรูปแบบสะเต็มศึกษา มีขั้นตอนในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรูปแบบสะเต็มศึกษา วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ดังนี้

(1) รวบรวมข้อมูลและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดแนวทางในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรูปแบบสะเต็มศึกษา ในวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเชตุพน

(2) สร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 โดยแบบวัดที่สร้างขึ้นเป็นมาตราส่วนของลิเกิร์ต (Likert' Method) 5 ระดับ โดยกำหนดความหมายคะแนนไว้ดังนี้

5	คะแนน	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4	คะแนน	หมายถึง	พึงพอใจมาก
3	คะแนน	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2	คะแนน	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1	คะแนน	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

(3) ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความชัดเจนของคำถามและความสมบูรณ์ของแบบวัดการพิมพ์และส่วนที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

(4) นำแบบวัดความพึงพอใจเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการประเมินกำหนดความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ และมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้ +1	เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้ตามนิยามความพึงพอใจ
ให้ 0	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้ตามนิยามความพึงพอใจ
ให้ -1	เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถวัดได้ตามนิยามความพึงพอใจ

โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นรายข้อ (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 195)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

(5) ผลการหาค่าความเที่ยง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าเท่ากับ 0.67-1.00

(6) ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่าเท่ากับ 0.76

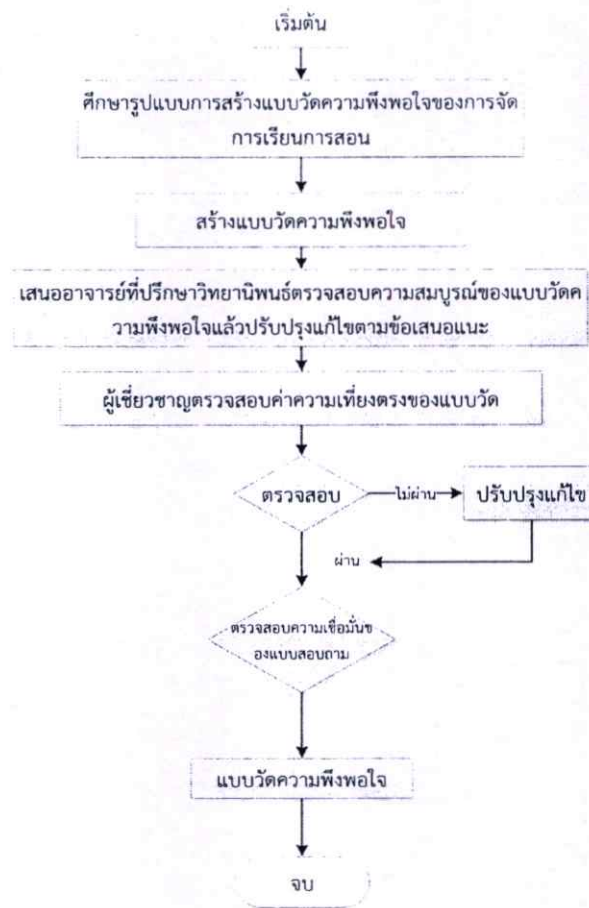
การหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-coefficient) ของครอนบาค โดยใช้สูตรดังนี้ (พัฐสุดา โรจน์ทองคำ. 2546:39)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อถือ
	n	แทน	จำนวนข้อมูล
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของผู้รับการทดสอบทั้งหมด

(7) ปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เพื่อเตรียมและเก็บข้อมูล

จากขั้นตอนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ สรุปได้ผังแผนภูมิ ดังนี้



ภาพที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา

3.3 รูปแบบการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ field experiment ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และทำการเก็บข้อมูลระหว่างเรียนและผลลัพธ์หลังการเรียนกับนักเรียนที่เรียนในรูปแบบสะเต็มศึกษา และนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบปกติ โดยมีแผนการทดลองดังนี้

ตารางที่ 3.2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	Treatment	Post-test
รูปแบบสะเต็มศึกษา	Rx	S ₁
รูปแบบปกติ	Ry	T ₁

Rx หมายถึง การจัดการเรียนรูปแบบสะเต็มศึกษาซึ่งได้จากการสุ่ม
 Ry หมายถึง การจัดการเรียนรูปแบบปกติซึ่งได้จากการสุ่ม

- S₁ หมายถึง การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนในกลุ่มการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา
- T₁ หมายถึง การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนในกลุ่มการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

(1) ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น จำนวน 16 สัปดาห์

(2) เมื่อสอนครบแล้ว ทำการปฐมนิเทศก่อนทำแบบทดสอบหลังการทดลอง (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนการทดลอง

(3) ให้นักเรียนสร้างชิ้นงานจากผลงานกิจกรรม STEM (คู่) จำนวน 19 ชิ้นงาน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

3.4.1.1 ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองและการประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (พรรณี สิกิจวัฒน์. 2555 : 244-245)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	n	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

3.4.1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (พรรณี สิกิจวัฒน์. 2555: 246-248)

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

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\sum	แทน	ผลรวม
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.1.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง 2 กลุ่มคือ กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา และกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent Sample

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ t-test Independent (พรณี สิกิจวัฒน์.2555: 269) ดังนี้

เมื่อ $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1-1} + \frac{S_2^2}{n_2-1}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1-1}\right)^2}{n_1+1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2-1}\right)^2}{n_2+1}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติ t
	\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 1
	\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 2
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 1
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 2
	n_1	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 1
	n_2	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

3.4.1.4 การกำหนดระดับการวัดความพึงพอใจ ใช้ค่าระดับน้ำหนักคะแนน ตามที่ได้กำหนดไว้ดังนี้

4.50-5.00	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมาก
2.50-3.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจน้อย
1.00-1.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็ม และรูปแบบปกติ

4.4 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพและประสิทธิภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ซึ่งได้ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน มีผลประเมินภาพรวมดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้ที่	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมัลติมีเดียและงานนำเสนอ	4.53	0.54	ดีมาก
2	การวางโครงร่างก่อนสร้างงานนำเสนอ	4.82	0.30	ดีมาก
3	การสร้างพีธีเซนเตชั่นและการจัดรูปแบบสไลด์	4.55	0.54	ดีมาก
4	ข้อความและการจัดรูปแบบข้อความ	4.56	0.54	ดีมาก
5	ตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ	4.75	0.39	ดีมาก

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้ที่	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
6	ตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและออกแบบกราฟิก	4.77	0.38	ดีมาก
7	การเพิ่มมัลติมีเดียในงานนำเสนอ	4.63	0.51	ดีมาก
8	สไลด์แอนิเมชัน	4.82	0.30	ดีมาก
9	สไลด์โชว์	4.52	0.55	ดีมาก
10	การพิมพ์สไลด์ การแบ่งปันสไลด์ออนไลน์และการอ้างอิงข้อมูล	4.60	0.50	ดีมาก
	รวม	4.66	0.46	ดีมาก

*รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค

จากตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์คุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$, $S = 0.46$) เมื่อพิจารณาแต่ละหน่วย พบว่า หน่วยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.82 มีทั้งหมด 2 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 2 การวางโครงร่างก่อนสร้างงานนำเสนอ และหน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน สำหรับหน่วยที่มีค่าเฉลี่ยต่ำคือ 4.52 มี 1 หน่วย คือ หน่วยที่ 9 สไลด์โชว์

4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งได้ผลลัพธ์ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

ผลการทดลอง	จำนวนนักเรียน	คะแนน		ค่าเฉลี่ยร้อยละ
		คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	
ระหว่างเรียน	38	100	80.03	80.03 (E_1)
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		50	40.97	81.94 (E_2)

จากตารางที่ 4.2 พบว่า แผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ มีประสิทธิภาพของแผนการสอน (E_1/E_2) ประกอบด้วย มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 80.03 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 81.94 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็ม และรูปแบบปกติ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษาและรูปแบบปกติ ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t	Sig
รูปแบบสะเต็มศึกษา	38	50	38.82	3.868	13.998	.000*
รูปแบบปกติ	36	50	28.17	2.580		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่ารูปแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ จากนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 38 คน มีผลประเมิณภาพรวม ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ จากนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 38 คน

ด้านที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1	ด้านเนื้อหาวิชา	4.19	0.06	มาก
2	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.52	0.55	มากที่สุด
3	ด้านวิธีการสอนของอาจารย์	4.46	0.57	มาก
4	ด้านวิธีการสอน	4.57	0.51	มากที่สุด
5	ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้	4.52	0.61	มากที่สุด
6	ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.47	0.56	มาก
	รวม	4.46	0.48	มาก

จากตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.46$, $S = 0.48$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.57 มี 1 ด้าน คือ ด้านวิธีการสอน สำหรับด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 4.19 มี 1 คือ ด้านเนื้อหาวิชา

ตารางที่ 4.4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

ข้อที่	ด้านเนื้อหาวิชา	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1.1	เนื้อหาวิชามีการอธิบายชัดเจน เข้าใจง่าย น่าสนใจ	4.11	0.73	มาก
1.2	เนื้อหาวิชาการสอนมีความทันสมัยและประยุกต์ใช้ได้	4.55	0.65	มากที่สุด
1.3	เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีเหตุผล	4.32	0.62	มาก
1.4	เนื้อหาวิชามีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ และกิจกรรมสะเต็ม	4.58	0.55	มากที่สุด
1.5	มีการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน	4.24	0.49	มาก
	รวม	4.19	0.06	มาก

จากตารางที่ 4.4.1 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ด้านเนื้อหาวิชา พบว่า อยู่ในระดับดี

($\bar{X} = 4.19, S = 0.06$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.58 มี 1 ข้อ คือ เนื้อหาวิชามีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ และกิจกรรมเพิ่มเติม สำหรับด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 4.11 มี 1 ข้อคือ เนื้อหาวิชามีการอธิบายชัดเจน เข้าใจง่าย น่าสนใจ

ตารางที่ 4.4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

ข้อที่	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
2.1	กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.53	0.56	มากที่สุด
2.2	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด	4.58	0.50	มากที่สุด
2.3	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน	4.53	0.51	มากที่สุด
2.4	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.50	0.60	มากที่สุด
2.5	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและการตัดสินใจ	4.37	0.54	มาก
2.6	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	4.58	0.55	มากที่สุด
2.7	กิจกรรมเรียนรู้สามารถนำสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมาประยุกต์ใช้งานนำเสนอ	4.53	0.60	มากที่สุด
รวม		4.52	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.4.2 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52, S = 0.55$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.58 มี 2 ข้อ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 4.37 มี 1 ข้อคือ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและการตัดสินใจ

ตารางที่ 4.4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

ข้อที่	ด้านครูผู้สอน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
3.1	ครูบอกจุดประสงค์การเรียนรู้	4.50	0.51	มากที่สุด
3.2	ครูมีเทคนิคการสอนที่สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนตั้งใจสนใจเรียน	4.45	0.65	มาก
3.3	ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีการคิดอย่างเป็นระบบ	4.47	0.51	มาก
3.4	ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งอื่น ๆ รอบตัว	4.45	0.55	มาก
3.5	ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำนักเรียนในการทำกิจกรรม	4.42	0.64	มาก
รวม		4.46	0.57	มาก

จากตารางที่ 4.4.3 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ด้านครูผู้สอน พบว่า อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.46, S=0.57$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.58 มี 2 ข้อ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 4.37 มี 1 ข้อคือ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและการตัดสินใจ

ตารางที่ 4.4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

ข้อที่	ด้านวิธีการสอน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
4.1	มีวิธีการสอนที่สนุก น่าสนใจ	4.53	0.56	มากที่สุด
4.2	มีวิธีการสอนที่ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย	4.50	0.51	มากที่สุด
4.3	มีการกระตุ้นให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองพร้อมแนวทางและแหล่งค้นคว้า	4.63	0.49	มากที่สุด
4.4	มีการกระตุ้นให้เกิดกระบวนการคิด การตั้งปัญหา การวิเคราะห์และการสังเคราะห์	4.55	0.50	มากที่สุด
4.5	มีการตรวจงานและชี้แจงข้อบกพร่องของงานที่ทำ	4.61	0.50	มากที่สุด
4.6	เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและซักถามทั้งในและนอกห้องเรียน	4.58	0.50	มากที่สุด
รวม		4.57	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.4.4 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ
 สะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ด้านวิธีการสอน พบว่า อยู่ในระดับดีมาก
 ($\bar{X} = 4.57, S = 0.51$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.63 มี 1 ข้อ คือ
 มีการกระตุ้นให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองพร้อมแนวทางและแหล่งค้นคว้า สำหรับด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำ
 ที่สุดคือ 4.50 มี 1 ข้อคือ มีวิธีการสอนที่ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย

ตารางที่ 4.4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัดการ
 เรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

ข้อที่	ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
5.1	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรม	4.37	0.54	มาก
5.2	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและกลุ่ม	4.55	0.69	มากที่สุด
5.3	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ในการเรียน	4.55	0.60	มากที่สุด
5.4	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรม ได้อย่างอิสระ	4.58	0.64	มากที่สุด
5.5	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่ หลากหลาย	4.53	0.56	มากที่สุด
	รวม	4.52	0.61	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.4.5 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ
 สะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ พบว่า อยู่
 ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52, S = 0.61$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.58 มี
 1 ข้อ คือ มีบรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ สำหรับด้านที่มี
 ค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 4.37 มี 1 ข้อคือ บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการ
 ทำกิจกรรม

ตารางที่ 4.4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

ข้อที่	ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
6.1	การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและแม่นยำ	4.50	0.60	มากที่สุด
6.2	การจัดการเรียนรู้ฝึกนักเรียนให้คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.37	0.49	มาก
6.3	การจัดการเรียนรู้ฝึกนักเรียนสร้างองค์ความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.53	0.56	มากที่สุด
6.4	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้	4.42	0.55	มาก
6.5	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ	4.45	0.55	มาก
6.6	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา	4.58	0.55	มากที่สุด
6.7	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม	4.47	0.51	มาก
6.8	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปสร้างอาชีพได้	4.45	0.69	มาก
รวม		4.47	0.56	มาก

จากตารางที่ 4.4.6 การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ พบว่า อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$, $S = 0.56$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.58 มี 1 ข้อ คือ การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา สำหรับด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 4.37 มี 1 ข้อคือ การจัดการเรียนรู้ฝึกนักเรียนให้คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรม มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาคุณภาพ ประสิทธิภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุนน ที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษากับที่เรียน ด้วยรูปแบบปกติ โดยมีสาระสำคัญในการวิจัย สรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

5.1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการ นำเสนอของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุนน ที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษากับที่เรียนด้วยรูปแบบปกติ

5.1.1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุนน ที่มีต่อการจัดการเรียนด้วยรูปแบบสะ เต็มศึกษา

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุนน ที่เรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษาสูงกว่าการเรียนตามรูปแบบปกติ

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 จำนวน 6 ห้อง รวม 230 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัย พณิชยการเซตุนน

5.1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน จำนวน 3 ห้อง ซึ่งใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จำนวน 10 แผน และเนื้อหาวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ จำนวน 10 หน่วย ศึกษา ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน

5.1.4.2 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

5.1.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.42-0.58 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.22 - 0.67 ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.83 ได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

5.1.4.4 แบบประเมินวัดชิ้นงานโดยใช้การให้คะแนนแบบรูบริค ผลค่า r ได้เท่ากับ 0.89

5.1.4.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ศึกษา ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

5.1.5.1 การดำเนินการทดลองด้วยการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเซตุน จำนวน 10 หน่วย โดยผู้วิจัยจัดการเรียนการสอน ใช้กิจกรรมฝึกทักษะหน่วยต่าง ๆ มีการเก็บคะแนนระหว่างเรียน โดยใช้แบบทดสอบหลังหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 10 หน่วย กับกลุ่มตัวอย่างแล้วบันทึกคะแนนจากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนระหว่างเรียน (E_1) เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ และใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ประเมินชิ้นงานที่ได้รับมอบหมายจำนวน 19 ชิ้นงานบันทึก

คะแนนครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ E_1/E_2

5.1.5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนประเมินชิ้นงาน นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ และหลังเรียนมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบที่ แบบสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน t-test for Independent sample

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ดังนี้

5.1.6.1 วิเคราะห์คุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินคุณภาพในด้านต่าง ๆ

5.1.6.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนประเมินชิ้นงาน โดยใช้สูตร E_1/E_2

5.1.6.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา และนักเรียนที่เรียนแผนการสอนรูปแบบปกติ ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอจากคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนประเมินชิ้นงาน โดยใช้สถิติการทดสอบที่ แบบสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน t-test for Independent sample

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.7.1 แผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$, $S = 0.46$) เมื่อพิจารณาแต่ละหน่วย พบว่า หน่วยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.82 มีทั้งหมด 2 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 2 การวางโครงสร้างก่อนสร้างงานนำเสนอ และหน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชันสำหรับหน่วยที่มีค่าเฉลี่ยต่ำคือ 4.52 มี 1 หน่วย คือ หน่วยที่ 9 สไลด์โชว์

5.1.7.2 แผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ มีประสิทธิภาพของแผนการสอน (E_1/E_2) คือ มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 80.03

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 81.94 เป็นตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

5.1.7.3 นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนด้วยแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.1.7.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนออยู่ในระดับระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านวิธีการสอน 4.57 สำหรับด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ด้านเนื้อหาวิชา 4.19 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 แผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$, $S = 0.46$) เนื่องจากผู้วิจัยได้แผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา รายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ โดยดำเนินการตามขั้นตอน คือ ศึกษาคู่มือการจัดการ วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 สาขางานพณิชยกรรม ศึกษาเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ หลักการ ทฤษฎีและเทคนิคการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กำหนดเนื้อหา การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ การเปลี่ยนสไลด์ เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาเอกสารและตำราเรียนที่เกี่ยวข้องกับวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ วิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรวบยอด และผลการเรียนรู้ของเนื้อหา ในวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ เมื่อพิจารณาแต่ละหน่วย พบว่าหน่วยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.82 มีทั้งหมด 2 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 2 การวางโครงร่างก่อนสร้างงานนำเสนอ และหน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน ทั้งนี้เนื่องมาจาก เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมในการจัดการเรียงลำดับเนื้อหา ความน่าสนใจ ความทันสมัยของเนื้อหา เนื้อหา มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกัน โดยได้รับการตรวจสอบแก้ไขโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านแบบทดสอบ ตรวจสอบข้อคำถามของแบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบประเมินชิ้นงาน ดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนของความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ แบบสอบถามและประเมินชิ้นงาน โดยได้รับการตรวจสอบแก้ไขโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิด้านแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา

5.2.2 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรม มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชยการเขตพุน จำนวน 38 คน ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของ นักเรียนจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนชิ้นงานสะเต็มศึกษาที่สร้างโดยใช้โปรแกรม Microsoft Office PowerPoint 2013 มี ประสิทธิภาพของชุดการสอน (E_1/E_2) เท่ากับ 80.03/81.94 ซึ่งไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อศึกษาคู่มือการจัดการ เรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 กำหนดวัตถุประสงค์ จัดลำดับเนื้อหา ดำเนินการพัฒนาแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา รายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อ การนำเสนอ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา แล้วนำไปปรับปรุง แก้ไข โดยได้ทำการปรับปรุงแผนการสอน เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ให้สามารถดึงดูดความสนใจ ของนักเรียน มีกิจกรรมที่สนุกท้าทายต่อการเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ให้กับนักเรียน ตามที่อาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมแนะนำ จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านแผนการ สอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ทำการประเมินคุณภาพ และนำคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ในส่วนของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รูปแบบของคำถาม ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ นำไป ทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามก่อนนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่าง ซึ่งแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ท้าย หน่วยเพื่อทบทวนความรู้ นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนได้สูงเกินเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับพลศักดิ์ แสงพรหมศรี ประสาท เนื่องเฉลิม ปิยะเนตร จันทรธิระติกุล (2558: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และเจตคติต่อการเรียนเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพณิชยการมิวทิยาการ อำเภอพณิชยการมิวทิยา จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 2 ห้องเรียน 100 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีจำนวน 7 แผน ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และเจตคติต่อการเรียนเคมีสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้

5.2.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วย แผนการสอนแบบปกติและเรียนด้วยแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดีย เพื่อการนำเสนอ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา

ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องมาจากนักเรียนที่เรียนด้วยแบบปกติอาจจะมีความรู้แบบบรรยาย ใช้วิธีการจำแต่ไม่เข้าใจในการใช้งานโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint 2013 มีพื้นฐานในการใช้งานในเบื้องต้น ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนด้วยแผนการสอนแบบสะเต็มศึกษาผู้สอนได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และชิ้นงานสะเต็มที่สร้างจากโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint 2013 นักเรียนได้ออกแบบชิ้นงาน นักเรียนช่วยกันระดมความคิด วางเค้าโครงก่อนสร้างงานนำเสนอ สร้างวัตถุด้วยตนเอง มีการจัดวางองค์ประกอบ และนำเสนอชิ้นงานที่ออกแบบไว้ ซึ่งการที่นักเรียนสามารถวาดรูปวัตถุด้วยรูปร่าง รูปทรง ชิ้นงานสะเต็ม จะแสดงถึงการผ่านกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นมาก่อน การวิเคราะห์ การสังเกตการเคลื่อนที่ของวัตถุต่าง ๆ นำแอนิเมชันมาใส่วัตถุให้สามารถเคลื่อนไหวได้ใกล้เคียงกับวัตถุจริง แล้วเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงาน ในการทดลองขั้นนี้นักเรียนต้องทำการทดลองตามที่นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันออกแบบไว้ ทำการพิจารณาผลการทดลองนำไปพัฒนาและปรับปรุงต่อไป หลังการสร้างชิ้นงานสำเร็จครูประเมินผลนักเรียนจะได้รับการประเมินผลชิ้นงาน ให้คำแนะนำนักเรียนต้องปรับปรุงให้ดีขึ้น พร้อมทั้งอธิบายเหตุผล เมื่อครูผู้สอนประเมินชิ้นงานเสร็จเรียบร้อย ก็ดำเนินการให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษานี้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ โดยใช้ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้ 1) การระบุปัญหา (Identify a Challenge) 2) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) 3) การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop) 4) การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate) 5) การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the Solution) ซึ่งครูสามารถนำไปจัดการเรียนรู้กับผู้เรียนได้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น สร้างองค์ความรู้ที่นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ สอดคล้องกับ กมลฉัตร กล่อมอ้อม (2560: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

5.2.4 ผลการจัดรูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46, S = 0.48$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.57 คือ ด้านวิธีการสอน สาเหตุการประเมินความพึงพอใจด้านวิธีการสอนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เพราะนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบ

สะเต็มศึกษาได้บอกว่าพวกเขาได้รับโอกาสและการสนับสนุนส่งเสริมให้สามารถเรียนรู้ที่จะแก้ไขปัญหาที่พบเจอระหว่างการทำงาน เกิดการสังเกตวัตถุต่าง ๆ รอบตัว การทดลอง การลองผิดลองถูก เพื่อนำมาสร้างสรรค์ผลงาน แม้กระทั่งการเคลื่อนไหวของวัตถุ เช่น การหมุนที่ของฟันเฟือง การเคลื่อนที่ของรถ นักเรียนเกิดทักษะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับพลศักดิ์ แสงพรหมศรี ประสาท เนืองเฉลิม ปิยะเนตร จันทรดิระติกุล (2558: 401-415) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นสูง และเจตคติต่อการเรียนเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพยุหะภูมิวิทยาคาร อำเภอพยุหะภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 2 ห้องเรียน 100 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนเคมี ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตร STEM มีเจตคติและความสนใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ครูผู้สอนควรมีคู่มือการเรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา การใช้โครงงานเป็นฐาน เพราะในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ต้องสอนด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐานหรือการใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนในการเรียนด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา

5.3.1.2 เวลาในการเรียนรู้มีจำกัด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีการนำขั้นตอนทางเทคโนโลยี การออกแบบทางวิศวกรรมมาบูรณาการ ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนไม่คุ้นชิน ดังนั้นครูผู้สอนควรให้เวลาในการทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน เพราะกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ถ้าไม่ทำกิจกรรมแรก จะไม่สามารถทำกิจกรรมต่อไปได้

5.3.1.3 ครูควรเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้ท้ายหน่วยให้กับนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

5.3.2.1 ควรนำเนื้อหาพัฒนาเป็นสื่อการเรียนการสอนออนไลน์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้านอกห้องเรียน

5.3.2.2 ควรมีการสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ เข้ามาเป็นควมมีการสร้างสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ ประยุกต์ใช้งาน สามารถตอบสนองความต้องการและความแตกต่างของแต่ละบุคคล

5.3.2.3 การแยกเพศเพื่อวิเคราะห์หาความแตกต่างในการเรียนรู้ โดยการจัดรูปแบบการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

บรรณานุกรม

- กิงกาญจน์ สิริสุนทร. 2550. รุบรีคหรือรูบรีคการให้คะแนน. กรุงเทพฯ. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- จรัส อินทลาภาพร, มารุต พัฒนาผล, วิชัย วงษ์ใหญ่ และ ศรีสมร พุ่มสะอาด (2558). วารสารวิชาการ Veridian E-Journal (8): น. 61-73
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2558.การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.[online].Available: <http://www.slideshare.net/ittpatinya/ss-39561953>
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556.การทดสอบประสิทธิภาพนวัตกรรมหรือสื่อการสอน. [online].Available: http://202.29.15.37/na/innovation_new7.pdf.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2558. 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นนทบุรี: ฟ้าบาลานซ์ดีไซน์แอนพริ้นติ้ง.
- ดวงพร เกียงคำ. 2553. คู่มือ PowerPoint 2010 ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ: บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.
- ดวงพร เกียงคำ.2557. คู่มือ PowerPoint2013 ฉบับสมบูรณ์.นนทบุรี:บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด.
- ทิตนา แคมมณี. 2553. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด .
- ประพัฒน์ จำปาไทย.2525.ความพึงพอใจของนิสิตต่อกระบวนการเรียน ระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. 2556. STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. [online]. Available:http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/april_june_13/pdf/aw07.pdf.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: มีน เซอร์วิส ซัพพลาย.
- พลศักดิ์ แสงพรหมศรีและคณะ. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงและเจตคติต่อการเรียนเคมี ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา กับแบบปกติ”.[online].Avaiable:<https://edu.msu.ac.th/journal/home/>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ราตรี นันทสุคนธ์. 2555. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: บริษัท
จุดทอง จำกัด.
- รักษ์พล ธนานุวงศ์. 2556. รายงานสรุปการอบรมเชิงปฏิบัติการ STEM Education [online].
Available:[http://dpstapply.ipst.ac.th/specialproject/images/IPST_Global/doc
ument/STEM_Workshop_Report.pdf](http://dpstapply.ipst.ac.th/specialproject/images/IPST_Global/document/STEM_Workshop_Report.pdf).
- วราลี สิริปิยธรรม. 2557. “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดแก้ปัญหาของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน.” ครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิจารณ์ พานิช. 2555. วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ ๒๑. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์
วงศ์
- วิจารณ์ พานิช. 2556. การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์
- ศศิธร เวียงวะลัย. 2556. การจัดการเรียนรู้ (Learning Management). กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้ง
เฮ้าส์.
- ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2556. คู่มือการเขียนแผนการจัดการ
เรียนรู้. [online]. Available: [http://www.roieticec.ac.th/web3/images/stories/pdf
/งานวิชาการ/คู่มือการเขียนแผนการเรียนรู้_ศูนย์ส่งเสริม.pdf](http://www.roieticec.ac.th/web3/images/stories/pdf/งานวิชาการ/คู่มือการเขียนแผนการเรียนรู้_ศูนย์ส่งเสริม.pdf)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ. 2558. ความรู้
เบื้องต้นสะเต็ม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ. 2558. คู่มือ
กิจกรรมสะเต็ม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ. 2558. คู่มือ
กิจกรรมสะเต็ม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. 2558. คู่มือการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริงเพื่อการ
ปฏิรูปการเรียนการสอนสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. [online]. Available:
<http://bsq.vec.go.th/ข่าว/รายละเอียดข่าว/tabid/1429/ArticleId/2624.aspx>.

- สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. 2557. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 (เพิ่มเติม พ.ศ. 2557). [online]. Available: <http://bsq2.vec.go.th/course/2556/course56new.html>.
- อภิสิทธิ์ ังไชย และคณะ. 2555.การบรรยายพิเศษเรื่องScience, Technology, Engineering, and Mathematics Education: Preparing students for the 21th Century. [online].Available:<http://designtechnology.ipst.ac.th/uploads/STEMEducation.pdf>
- Anderson, L.W., & Krathwohl, D. R. 2001. **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives.** New York: Addison Wesley Longman. [Online]. Available : <https://sirikanya926.wordpress.com/2014/01/18/blooms-revised-taxonomy-2001>.
- Doorley,S.& Witthoft, S.(2011).**Make space: how to set the stage for creative collaboration.** Hoboken: Wiley
- James Banning, James E. Folkestad. 2011. **STEM Education Related Dissertation Abstracts: A Bounded Qualitative Meta-study**
- James W. Pellegrino and Margaret L. Hilton, Editors. 2012. **Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century.** America.
- Katehi, Linda. Pearson, Greg. Feder, Michael. 2009. **Engineering in K-12 Education: Understanding the Status and Improving the Prospects.**National Academy Press.
- Kiira Karkkainen and Stéphan Vincent-Lancrin. 2013. **Sparking Innovation in STEM Education with Technology and Collaboration A CASE STUDY OF THE HP CATALYST INITIATIVE.**
- Kristin Turner. 2013. **Northeast Tennessee Educators' Perception of STEM Education Implementation.** East Tennessee State University.
- Maslow, Adraham Harold, **Motivation and Personality,**(New York: Harper and Row, 1970), p.35.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Maynard w.Shelly, **Responding to Social Change**, (Pensylvania: Downden Hulchision & Press, 1975),pp.252-268
- Nathan, Mitchell, J. **Save the Penguins: Integrated STEM Education Unit. STEM Education Workshop at IPST.** January 2013.
- Pellegrino, James, W. and Hilton, Margaret, L. 2012. **Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century.** National Academy Press.
- Schnittka, Christine. **Save the Penguins Engineering Teaching Kit: An Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer.** Teacher's Guide. Retrived January 17, 2013, from <http://www.auburn.edu/~cgs0013/ETK/>
- SaveThePenguinsETK.pdf Stephanie Kaye Holmquist. (2014). **A Multi-Case Study of Student Interactions with Educational Robots and Impact on Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) Learning and Attitudes.** University of South Florida.
- Wang, Hui-Hui; Moore, Tamara J.; Roehrig, Gillian H.; and Park, Mi Sun (2011). **"STEM Integration: Teacher Perceptions and Practice"**. [online]. Available: <http://dx.doi.org/10.5703/1288284314636>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ และหนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
ภาคผนวก ข	แบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย
ภาคผนวก ค	คุณภาพและประสิทธิภาพแผนการสอนแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ (รหัสวิชา 2204-2106)
ภาคผนวก ง	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ภาคผนวก จ	การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
ภาคผนวก ฉ	ตัวอย่างแผนสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ
ภาคผนวก ช	ตัวอย่างผลงานของนักเรียนและภาพประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ และหนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาใน
รายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ด้านแผนการสอนและเนื้อหาวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ

- | | | |
|---------------------|------------------|--|
| 1. ดร.สมเกียรติ | ตันติวงศ์วานิช | อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง |
| 2. ดร.สุพจน์ | ศรีนุตพงษ์ | ผู้อำนวยการฝ่ายโครงการภาครัฐ บริษัท ไมโครซอฟท์
(ประเทศไทย) จำกัด |
| 3. ดร. ันยวัต | สมใจทวีพร | หัวหน้าสาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ (PIM) |
| 4. นางสาวพิมพ์ประไพ | เลิศพรภักดิ์วงศ์ | ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยพัฒนศึกษาเซตุน |
| 5. นางสาวสุปราณี | กันแดง | ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยพัฒนศึกษาเซตุน |

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาใน
รายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ด้านข้อคำถามแบบประเมินคุณภาพแผนการสอน แบบประเมินความพึงพอใจและแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- | | | |
|---------------------|-----------------|--|
| 1. นางสาวกมลวรรณ | กิจพัฒนาการ | ครูชำนาญการ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยพณิชยการเซตุน |
| 2. นางสาวพิมพ์ประไพ | เลิศพรภักดีวงศ์ | ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยพณิชยการเซตุน |
| 3. ดร.ไพฑูรย์ | พิมพ์ดี | อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง |



ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุดมศึกษาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2558 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวบริพัตร ผลบุญ รหัสประจำตัว 57603180 ให้อำนาจวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (The Development of Stem Learning Education on Multimedia Applications for Presentations Subject for Vocational)" โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทองศักดิ์ ไสวจัสตฤกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ ตุลาคม พ.ศ. 2558

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

๒๐
๒๐๑๗



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ ๕๑ / 2558

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ
เค้าโครงวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบสำรอง ของนางสาวบริพัตร ผลบุญ

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ ของนางสาวบริพัตร ผลบุญ รหัสประจำตัว 57603180 หลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมี
ประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพชรแสงศรี	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ผศ.ดร.ทองศักดิ์	โสวจัสสตากุล	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.พรรณี	สิกจิวัฒน์	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพชรแสงศรี	กรรมการ
ผศ.ดร.ทองศักดิ์	โสวจัสสตากุล	กรรมการ
ผศ.ดร.ไพฑูริย์	พิมพ์ดี	กรรมการ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	กรรมการ (กรรมการภายนอก)

3. คณะกรรมการสอบสำรอง

ดร.ราชันย์	บุญธิดา	กรรมการ (อาจารย์บัณฑิตพิเศษ)
ดร.ธัญญาพร	กันดารณวัฒน์	กรรมการ (อาจารย์บัณฑิตประจำ)

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2558

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร. 3692
ที่ ศธ 0524.04 / 3648 วันที่ ๓๐ สิงหาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

เรียน ดร.สมเกียรติ ดันดวงคำวนิช

ด้วยนางสาวบริพัตร ผลบุญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของนางสาวบริพัตร ผลบุญ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ที่ ศธ 0524.04/ 3648



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๓๐ สิงหาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

เรียน นางสาวสุปราณี กันแดง

ด้วยนางสาวบริพัตร ผลบุญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทองศักดิ์ โสวจัสตสกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของนางสาวบริพัตร ผลบุญ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 085-815-0362

ที่ ศธ 0524.04/ 3648



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๘ สิงหาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา แบบทดสอบและแบบสอบถาม
เรียน นางสาวพิมพ์ประไพ เลิศพรภักดีวงศ์

ด้วยนางสาวบริพัตร ผลบุญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทงศักดิ์ ไสวจิตตสกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา แบบทดสอบและแบบสอบถาม ของนางสาวบริพัตร ผลบุญ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 085-815-0362

ที่ ศธ 0524.04/๐๐5๑



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

1๐ มกราคม 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินเอกสารประกอบการสอนด้านเนื้อหา

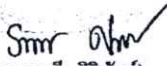
เรียน ดร.สุพจน์ ศรีนุตพงษ์

ด้วยนางสาวบริพัตร ผลบุญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทองศักดิ์ ไสวจัสσταกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินเอกสารการสอนด้านเนื้อหาที่มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวบริพัตร ผลบุญ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ดร.ราตรี ศรีนุตพงษ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 085-815-0362

ภาคผนวก ข
แบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย



แบบประเมินความเที่ยงตรงของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา รายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดีย
เพื่อนำเสนอ (รหัสวิชา 2204-2106) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้สำหรับประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย โดยใช้ scale 5 ระดับ หรือ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ทสเกล ประกอบด้วย 10 หน่วยการเรียนรู้และผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิจะนำไปใช้ในการปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการประเมินข้อความตามความคิดเห็นของท่านผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแบบสอบถามฉบับนี้แบ่งเป็น 10 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมัลติมีเดียและงานนำเสนอ
- หน่วยที่ 2 การวางโครงร่างก่อนสร้างงานนำเสนอ
- หน่วยที่ 3 การสร้างพีธีเซนเตชันและการจัดรูปแบบสไลด์
- หน่วยที่ 4 ข้อความและการจัดรูปแบบข้อความ
- หน่วยที่ 5 ตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ
- หน่วยที่ 6 ตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและการออกแบบกราฟิก
- หน่วยที่ 7 การเพิ่มมัลติมีเดียในงานนำเสนอ
- หน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน
- หน่วยที่ 9 สไลด์โชว์
- หน่วยที่ 10 การพิมพ์สไลด์ การแบ่งปันสไลด์ออนไลน์และการอ้างอิงข้อมูล

ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์อย่างสูง

นางสาวบริพัตร ผลบุญ

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินความเที่ยงของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมัลติมีเดียและงานนำเสนอ

เวลา 4 คาบ

รายวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ ระดับชั้น ปวช. 1

ภาคเรียนที่ 2

ผู้เขียน นางสาวบริพัตร ผลบุญ

ปีการศึกษา 2560

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

- +1 หมายถึง ข้อคำถามนั้นวัดได้ตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน
- 1 หมายถึง ข้อคำถามนั้นไม่ได้วัดตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้			
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม			
3. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน สร้างทักษะ			
4. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน			
5. หน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และผลการเรียนรู้			
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา			
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง			
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน			
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการเรียนรู้หรืออาจแบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม			
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง			
11. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล			
12. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง			
13. วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน มีความหลากหลายและเหมาะสม			
14. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้			
15. การกำหนดชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม มีความเหมาะสม			
16. การทำชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม เน้นกระบวนการคิดมากกว่าทำตามแบบที่ครูกำหนด			

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1
17. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนด หรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป			
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล			
19. การวัดและประเมินผลมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน			
20. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจนและเหมาะสม			

ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)



แบบประเมินความเที่ยงตรงของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ใน
รายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ (รหัสวิชา 2204-2106) ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้สำหรับประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของเครื่องมือการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ (รหัสวิชา 2204-2106) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเพื่อหาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถาม โดยแบบสอบถามใช้ scale 5 ระดับ หรือ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ตสเกล ซึ่งจะทำการประเมินความเที่ยงตรง 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1

1.1 เพศ

1.2 อายุ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามประกอบด้วย 6 ด้าน

2.1. ด้านเนื้อหาวิชา

2.2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3. ด้านวิธีการสอนของอาจารย์

2.4. ด้านวิธีการสอน

2.5. ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้

2.6. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการประเมินตามความคิดเห็นของท่านผู้ทรงคุณวุฒิ

ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์อย่างสูง

นางสาวบริพัตร ผลบุญ

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



แบบประเมินความพึงพอใจการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา
ในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ (2204-2106)

คำชี้แจง โปรดประเมินข้อคำถามแต่ละข้อ โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ที่ตรงกับระดับความเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- +1 หมายถึง ข้อคำถามนี้มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนี้มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง
-1 หมายถึง ข้อคำถามนี้ไม่มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง

ข้อคำถามในแบบสอบถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	1	0	-1
1. ด้านเนื้อหาวิชา			
1.1 เนื้อหาวิชามีการอธิบายชัดเจน เข้าใจง่าย น่าสนใจ			
1.2 เนื้อหาวิชาการสอนมีความทันสมัยและประยุกต์ใช้ได้			
1.3 เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีเหตุผล			
1.4 เนื้อหาวิชาความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ และกิจกรรมสะเต็ม			
1.5 มีการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน			
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา			
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด			
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน			
2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น			
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและการตัดสินใจ			
2.6 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์			
2.7 กิจกรรมเรียนรู้สามารถนำสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมาประยุกต์ใช้งานนำเสนอ			
3. ด้านครูผู้สอน			
3.1 ครูบอกจุดประสงค์การเรียนรู้			
3.2 ครูมีเทคนิคการสอนที่สร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนตั้งใจสนใจเรียน			
3.3 ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีการคิดอย่างเป็นระบบ			

ข้อคำถามในแบบสอบถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	1	0	-1
3.4 ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งอื่น ๆ รอบตัว			
3.5 ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำนักเรียนในการทำกิจกรรม			
4. ด้านวิธีการสอน			
4.1 มีวิธีการสอนที่สนุก น่าสนใจ			
4.2 มีวิธีการสอนที่ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย			
4.3 มีการกระตุ้นให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองพร้อมแนวทางและแหล่งค้นคว้า			
4.4 มีการกระตุ้นให้เกิดกระบวนการคิด การตั้งปัญหา การวิเคราะห์และการสังเคราะห์			
4.5 มีการตรวจงานและชี้แจงข้อบกพร่องของงานที่ทำ			
4.6 เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและซักถามทั้งในและนอกห้องเรียน			
5. ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้			
5.1 บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม			
5.2 บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม			
5.3 บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน			
5.4 บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ			
5.5 บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย			
6. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
6.1 การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและแม่นยำ			
6.2 การจัดการเรียนรู้ฝึกนักเรียนให้คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง			
6.3 การจัดการเรียนรู้ฝึกนักเรียนสร้างองค์ความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้			
6.4 การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้			
6.5 การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ			
6.6 การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา			
6.7 การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม			
6.8 การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปสร้างอาชีพได้			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

.../.../.....

แบบประเมินชิ้นงานนำเสนอสำหรับครูผู้สอน
วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ (รหัสวิชา 2204-2106)

กลุ่มที่..... เพลง..... วันที่.....

หัวข้อการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนประเมิน
1. มีการวิเคราะห์เนื้อเรื่องและวางโครงเรื่องของงานนำเสนอ	4	
2. จำนวนสไลด์ มีอย่างน้อย 30 สไลด์	4	
3. เสียงเพลงประกอบมีความต่อเนื่องจนจบงานนำเสนอ	4	
4. องค์ประกอบในสไลด์เกิดจากการสร้างด้วยตนเองและมีการเคลื่อนไหว	4	
5. การนำเสนอมีความต่อเนื่องเป็นลำดับและน่าสนใจ	4	
รวมคะแนน	20	

รายละเอียดการให้คะแนนแบบประเมินผลชิ้นงานนำเสนอ

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. มีการวิเคราะห์เนื้อเรื่องและวางโครงเรื่องของงานนำเสนอ	มีการวิเคราะห์เนื้อเรื่องและวางโครงเรื่องของงานนำเสนอทั้งเรื่อง	มีการวิเคราะห์เนื้อเรื่องและวางโครงเรื่องของงานนำเสนอเกือบทั้งเรื่อง	มีการวิเคราะห์เนื้อเรื่องและวางโครงเรื่องของงานนำเสนอครึ่งหนึ่งของเรื่อง	ไม่มีการวิเคราะห์เนื้อเรื่องและวางโครงเรื่องของงานนำเสนอ
2. จำนวนสไลด์ มีอย่างน้อย 30 สไลด์	จำนวนสไลด์ มีอย่างน้อย 30 สไลด์เหมาะสมกับเนื้อเรื่องมาก	จำนวนสไลด์ มีอย่างน้อย 30 สไลด์เหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	จำนวนสไลด์ มีอย่างน้อย 30 สไลด์เหมาะสมกับเนื้อเรื่องน้อย	จำนวนสไลด์ มีไม่ถึง 30 สไลด์
3. เสียงเพลงประกอบมีความต่อเนื่องจนจบและเหมาะสมกับงานนำเสนอ	เสียงเพลงประกอบมีความต่อเนื่องมากจนจบและเหมาะสมกับงานนำเสนอ	เสียงเพลงประกอบมีความต่อเนื่องจนจบและเหมาะสมกับงานนำเสนอ	เสียงเพลงประกอบมีความต่อเนื่องน้อยจนจบและเหมาะสมกับงานนำเสนอ	เสียงเพลงประกอบมีความต่อเนื่องไม่จบและไม่เหมาะสมกับงานนำเสนอ
4. องค์ประกอบในสไลด์เกิดจากการสร้างด้วยตนเองและมีการเคลื่อนไหว	ทุกองค์ประกอบในสไลด์เกิดจากการสร้างด้วยตนเองและมีการเคลื่อนไหว	เกือบทุกองค์ประกอบในสไลด์เกิดจากการสร้างด้วยตนเองและมีการเคลื่อนไหว	ครึ่งหนึ่งขององค์ประกอบในสไลด์เกิดจากการสร้างด้วยตนเองและมีการเคลื่อนไหว	องค์ประกอบในสไลด์ไม่ได้เกิดจากการสร้างด้วยตนเองและไม่มีการเคลื่อนไหว

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
5. การนำเสนอมีความต่อเนื่องเป็นลำดับและน่าสนใจ	การนำเสนอมีความต่อเนื่องเป็นลำดับและน่าสนใจมากจนจบงานนำเสนอ	การนำเสนอมีความต่อเนื่องเป็นลำดับและน่าสนใจจนจบงานนำเสนอ	การนำเสนอมีความต่อเนื่องเป็นลำดับและน่าสนใจน้อยจนจบงานนำเสนอ	การนำเสนอไม่มีต่อเนื่องเป็นลำดับและไม่น่าสนใจ

ภาคผนวก ค

คุณภาพและประสิทธิภาพแผนการสอนแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรม
มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ (รหัสวิชา 2204-2106)

ตารางที่ ค.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหา วิชาคณิตมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมัลติมีเดียและงานนำเสนอ

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.60	0.55	ดีมาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน สร้างทักษะ	4.40	0.55	ดี
4. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4.60	0.55	ดีมาก
5. หน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	4.40	0.55	ดี
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	4.40	0.55	ดี
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการเรียนรู้หรืออาจแบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.40	0.55	ดี
11. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.60	0.55	ดีมาก
12. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	4.40	0.55	ดี
13. วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน มีความหลากหลายและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
14. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
15. การกำหนดชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม มีความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
16. การทำชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม เน้นกระบวนการคิดมากกว่าทำตามแบบที่ครูกำหนด	4.40	0.55	ดี
17. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป	4.60	0.55	ดีมาก
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.60	0.55	ดีมาก
19. การวัดและประเมินผลมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน	4.40	0.55	ดี
20. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจนและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.53	0.54	ดีมาก

ตารางที่ ค.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 2 การวางโครงร่างก่อนสร้างงานนำเสนอ

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.80	0.45	ดีมาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน สร้างทักษะ	5.00	0.00	ดีมาก
4. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4.80	0.45	ดีมาก
5. หน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	4.60	0.55	ดีมาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการเรียนรู้หรืออาจแบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	ดีมาก
11. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.60	0.55	ดีมาก
12. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	5.00	0.00	ดีมาก
13. วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน มีความหลากหลายและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
14. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	ดีมาก
15. การกำหนดชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม มีความเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
16. การทำชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม เน้นกระบวนการคิดมากกว่าทำตามแบบที่ครูกำหนด	5.00	0.00	ดีมาก
17. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป	5.00	0.00	ดีมาก
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.80	0.45	ดีมาก
19. การวัดและประเมินผลมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน	4.80	0.45	ดีมาก
20. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจนและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.82	0.30	ดีมาก

ตารางที่ ค.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาคณิตมีเดียเพื่อนำเสนอ หน่วยที่ 3 การสร้างพีริเซนเตชันและการจัดรูปแบบสไลด์

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.60	0.55	ดีมาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน สร้างทักษะ	4.40	0.55	ดี
4. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4.60	0.55	ดีมาก
5. หน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	4.60	0.55	ดีมาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	4.40	0.55	ดี
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการเรียนรู้หรืออาจแบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.40	0.55	ดี
11. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.60	0.55	ดีมาก
12. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	4.40	0.55	ดี
13. วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน มีความหลากหลายและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
14. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
15. การกำหนดชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม มีความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
16. การทำชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม เน้นกระบวนการคิดมากกว่าทำตามแบบที่ครูกำหนด	4.40	0.55	ดี
17. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป	4.60	0.55	ดีมาก
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.60	0.55	ดีมาก
19. การวัดและประเมินผลมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน	4.40	0.55	ดี
20. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจนและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.55	0.54	ดีมาก

ตารางที่ ค.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 4 ข้อความและการจัดรูปแบบข้อความ

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.60	0.55	ดีมาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม	4.40	0.55	ดีมาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน สร้างทักษะ	4.60	0.55	ดีมาก
4. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4.40	0.55	ดี
5. หน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	4.60	0.55	ดีมาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการเรียนรู้หรืออาจแบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.80	0.45	ดีมาก
11. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.60	0.55	ดีมาก
12. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	4.60	0.55	ดีมาก
13. วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน มีความหลากหลายและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
14. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
15. การกำหนดชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม มีความเหมาะสม	4.40	0.55	ดี
16. การทำชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม เน้นกระบวนการคิดมากกว่าทำตามแบบที่ครูกำหนด	4.40	0.55	ดี
17. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป	4.60	0.55	ดีมาก
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.60	0.55	ดีมาก
19. การวัดและประเมินผลมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน	4.40	0.55	ดี
20. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจนและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.56	0.54	ดีมาก

ตารางที่ ค.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 5 ตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.80	0.45	ดีมาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน สร้างทักษะ	4.80	0.45	ดีมาก
4. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4.60	0.55	ดีมาก
5. หน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	4.60	0.55	ดีมาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการเรียนรู้หรืออาจแบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	ดีมาก
11. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.60	0.55	ดีมาก
12. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	5.00	0.00	ดีมาก
13. วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน มีความหลากหลายและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
14. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
15. การกำหนดชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม มีความเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
16. การทำชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม เน้นกระบวนการคิดมากกว่าทำตามแบบที่ครูกำหนด	4.60	0.55	ดีมาก
17. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป	5.00	0.00	ดีมาก
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.80	0.45	ดีมาก
19. การวัดและประเมินผลมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
20. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจนและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.75	0.39	ดีมาก

ตารางที่ค.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหา วิชาคณิตมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 6 ตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและออกแบบกราฟิก

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.80	0.45	ดีมาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน สร้างทักษะ	4.80	0.45	ดีมาก
4. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4.60	0.55	ดีมาก
5. หน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	4.60	0.55	ดีมาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการเรียนรู้หรืออาจแบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	ดีมาก
11. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.60	0.55	ดีมาก
12. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	5.00	0.00	ดีมาก
13. วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน มีความหลากหลายและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
14. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	ดีมาก
15. การกำหนดชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม มีความเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
16. การทำชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม เน้นกระบวนการคิดมากกว่าทำตามแบบที่ครูกำหนด	4.60	0.55	ดีมาก
17. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป	5.00	0.00	ดีมาก
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.80	0.45	ดีมาก
19. การวัดและประเมินผลมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน	4.80	0.45	ดีมาก
20. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจนและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.77	0.38	ดีมาก

ตารางที่ ค.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 7 การเพิ่มมัลติมีเดียในงานนำเสนอ

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.60	0.55	ดีมาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน สร้างทักษะ	4.60	0.55	ดีมาก
4. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4.60	0.55	ดีมาก
5. หน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	4.60	0.55	ดีมาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการเรียนรู้หรืออาจแบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.80	0.45	ดีมาก
11. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.60	0.55	ดีมาก
12. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	5.00	0.00	ดีมาก
13. วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน มีความหลากหลายและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
14. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
15. การกำหนดชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม มีความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
16. การทำชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม เน้นกระบวนการคิดมากกว่าทำตามแบบที่ครูกำหนด	4.40	0.55	ดี
17. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป	4.60	0.55	ดีมาก
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.80	0.45	ดีมาก
19. การวัดและประเมินผลมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน	4.40	0.55	ดี
20. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจนและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.63	0.51	ดีมาก

ตารางที่ ค.8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาคณิตมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.80	0.45	ดีมาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน สร้างทักษะ	5.00	0.00	ดีมาก
4. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4.80	0.45	ดีมาก
5. หน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	4.60	0.55	ดีมาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการเรียนรู้หรืออาจแบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	ดีมาก
11. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.60	0.55	ดีมาก
12. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	5.00	0.00	ดีมาก
13. วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน มีความหลากหลายและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
14. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	ดีมาก
15. การกำหนดชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม มีความเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
16. การทำชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม เน้นกระบวนการคิดมากกว่าทำตามแบบที่ครูกำหนด	5.00	0.00	ดีมาก
17. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป	5.00	0.00	ดีมาก
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.80	0.45	ดีมาก
19. การวัดและประเมินผลมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน	4.80	0.45	ดีมาก
20. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจนและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.82	0.30	ดีมาก

ตารางที่ ค.9 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาคณิตมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 9 สไลด์โชว์

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.40	0.55	ดี
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน สร้างทักษะ	4.40	0.55	ดี
4. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4.60	0.55	ดีมาก
5. หน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	4.40	0.55	ดี
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการเรียนรู้หรืออาจแบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.40	0.55	ดี
11. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.40	0.55	ดี
12. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	4.60	0.55	ดีมาก
13. วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน มีความหลากหลายและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
14. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
15. การกำหนดชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม มีความเหมาะสม	4.40	0.55	ดี
16. การทำชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม เน้นกระบวนการคิดมากกว่าทำตามแบบที่ครูกำหนด	4.60	0.55	ดีมาก
17. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป	4.40	0.55	ดี
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.60	0.55	ดีมาก
19. การวัดและประเมินผลมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน	4.40	0.55	ดี
20. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจนและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.52	0.55	ดีมาก

ตารางที่ ค.10 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชามัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 10 การพิมพ์สไลด์ การแบ่งปันสไลด์ออนไลน์และการอ้างอิงข้อมูล

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.80	0.45	ดีมาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียน สร้างทักษะ	4.60	0.55	ดีมาก
4. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4.60	0.55	ดีมาก
5. หน่วยการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	4.40	0.55	ดี
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	4.40	0.55	ดี
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการเรียนรู้หรืออาจแบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.40	0.55	ดี
11. กิจกรรมการเรียนรู้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.40	0.55	ดี
12. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	5.00	0.00	ดีมาก
13. วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน มีความหลากหลายและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
14. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	ดีมาก
15. การกำหนดชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม มีความเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
16. การทำชิ้นงาน / กิจกรรมการเรียนรู้ / กิจกรรมสะเต็ม เน้นกระบวนการคิดมากกว่าทำตามแบบที่ครูกำหนด	4.60	0.55	ดีมาก
17. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป	4.40	0.55	ดี
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.80	0.45	ดีมาก
19. การวัดและประเมินผลมีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน	4.40	0.55	ดี
20. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจนและเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.6	0.50	ดีมาก

ภาคผนวก ง
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ระดับ ปวช. แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ปีการศึกษา 2560
 วิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ (2204 - 2106) เวลา 1 ชั่วโมง

- คำชี้แจง**
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 หน้า จำนวน 30 ข้อ แบ่งเป็น
 ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ
 2. ให้ทำลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใด ไม่ใช่ ส่วนประกอบของมัลติมีเดีย

ก. ภาพนิ่ง	ข. ภาพเคลื่อนไหว	ค. ฮาร์ดแวร์	ง. ปฏิสัมพันธ์
------------	------------------	--------------	----------------
2. ข้อใดคือความหมายของการนำเสนอข้อมูล

ก. การสื่อสารเพื่อเสนอข้อมูล	ข. การรับข้อมูลมาพิจารณา	ค. การสนับสนุนข้อมูลข่าวสาร	ง. ทักษะและความชำนาญในการนำเสนอข้อมูล
------------------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------------------
3. ข้อใด ไม่ใช่ จุดมุ่งหมายของการเขียนสตอรี่บอร์ด

ก. เพื่อเล่าเรื่องราว	ข. เพื่อลำดับเรื่อง
ค. เพื่อบอกรายละเอียดที่จะปรากฏในแต่ละฉาก	ง. เพื่อเขียนภาพให้สมจริง
4. ขั้นตอนแรกในการเริ่มเขียนบท คือ


ก. การกำหนดประโยคหลักสำคัญ(premise)	ข. การค้นคว้าหาข้อมูล (research)
ค. การเขียนเรื่องย่อ (synopsis)	ง. การเขียนโครงเรื่องขยาย (treatment)
5. ก่อนการเขียนสตอรี่บอร์ดผู้เขียนควรมีความรู้พื้นฐานในด้านใด

ก. ฉาก	ข. บทบรรยาย	ค. แสงเงา	ง. ส่วนมูลฐาน
--------	-------------	-----------	---------------
6. คำว่า “Scene” ในการเขียนสตอรี่บอร์ดหมายถึงข้อใด

ก. ตัวละคร	ข. ฉากหลัง	ค. ชื่อฉาก	ง. แนวคิด
------------	------------	------------	-----------
7. ไฟล์นามสกุลของงานนำเสนอที่สร้างจากโปรแกรม PowerPoint 2013 คือข้อใด

ก. *.docx	ข. *.doc	ค. *.pptx	ง. *.ppt
-----------	----------	-----------	----------
8. มุมมองที่ในข้อใดที่แสดงเริ่มต้นเมื่อเราสร้างพีเซนเตชันใหม่

ก. Sorter View	ข. Reading View
ค. Normal View	ง. Handout View
9. คำสั่ง Format Painter มีหน้าที่ตามข้อใด

ก. ระบายสีรูปภาพ	ข. คัดลอกรูปแบบ
ค. ระบายสีพื้น	ง. คัดลอกรูปภาพ
10.  จากรูปภาพหมายถึงข้อใด

ก. เลือกกรอบข้อความและเคลื่อนย้าย	ข. ปรับย่อ-ขยายความกว้างพื้นที่
ค. ปรับย่อ-ขยายความกว้างและความสูงพร้อมกัน	ง. ตัวหมุนกรอบข้อความ

11. ถ้าต้องการใส่ลักษณะพิเศษให้ข้อความเป็นแบบมีขอบฟุ้งต้องเลือกลักษณะพิเศษในกลุ่มใด
 ก. Reflection ข. Soft Edges ค. Glow ง. Shadow

12.  สัญลักษณ์นี้ อยู่ในเมนูใด

ก.  (Increase font size)

ข.  (WordArt)

ค.  (Text Box)

ง.  (Change Case)

13. ถ้าต้องการแทรกรูปภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าในสไลด์โดยใช้แถบเครื่องมือ เราควรเลือกปุ่มเครื่องมือในข้อใด



14. จากภาพใช้เอฟเฟกต์พิเศษแต่งภาพแบบใด

ก. Reflection

ข. 3-D Rotation

ค. Glow

ง. Bevel

15. การใช้คำสั่ง Remove Background จะเลือกพื้นที่ที่ต้องการเพิ่มได้ ต้องใช้คำสั่งในข้อใด

ก. Mark Areas to All

ข. Mark Areas to All Change

ค. Mark Areas to Keep

ง. Keep Change

16. ข้อใดคือคำสั่งการจัดเรียงลำดับรูปภาพ

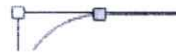
ก. Select

ข. Arrange

ค. SmartArt

ง. Edit

17. ข้อใดคือหน้าที่ของจุดสี่เหลี่ยมสีเหลือง



ที่ปรากฏในกรอบ Handle

ก. จุดปรับรูปร่าง รูปทรง

ข. จุดย่อ/ขยาย รูปร่าง รูปทรง

ค. จุดลดความยาวของเส้น

ง. จุดหมุนรูปร่าง รูปทรง

18. มานีวาดรูปร่างแล้วนำไปใช้กับงานไม่เหมาะสมต้องการที่จะเปลี่ยนรูปร่างใหม่ โดยต้องการให้วัตถุอยู่ในตำแหน่งเดิม รูปแบบเหมือนกับรูปร่างเดิม มานีต้องใช้คำสั่งในข้อใดที่จะไม่ต้องปรับค่ารูปร่างใหม่

ก. Merge Shape

ข. Change handle

ค. Change Shape

ง. Edit Shape



- 19.

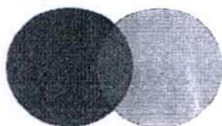
จากรูปหากต้องการปรับรูปร่างหัวใจให้กลายเป็นผีเสื้อ

ก. Edit Point

ข. Edit Shape

ค. Change Shape

ง. Change Point



- 20.

จากภาพวงกลมสีเหลืองด้านบนมีพื้นหลังที่สามารถมองเห็นวงกลมสีฟ้าด้านล่างได้ เป็นการปรับค่าตามคำสั่งในข้อใด

ก. Compound type

ข. Texture

ค. Transparency

ง. Dash type



29. จากภาพเป็นการเลือกพิมพ์สไลด์ในข้อใด

ก. 3 Slides

ข. 3 Slides Horizontal

ค. 3 Slide Vertical

ง. 3 Slide Layout

30. มาตรฐานการพิมพ์สไลด์ โดยให้แสดงเฉพาะข้อความในแต่ละสไลด์เท่านั้นต้องตั้งค่าในข้อใด

ก. Full Text

ข. Notes Page

ค. Pages Layout

ง. Outline

ภาคผนวก จ
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ จ.1 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Congruence: IOC)

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ			ผลรวม คะแนน (R)	IOC = $\frac{\sum x}{N}$	แปลผล
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
1*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
11*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
12*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
13	-1	+1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
15*	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
16*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
17*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
18*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
21*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
22*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
23*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
24*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
27*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
28*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ			ผลรวม คะแนน (R)	$IOC = \frac{\sum x}{N}$	แปลผล
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
29*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
30*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
31	-1	+1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
33*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
34*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
37*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
38*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
39*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
40*	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
41	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
42	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
43*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
44*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
46	-1	+1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
47*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
48*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
49	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
50	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ จ.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ นำไปทดลองกับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพาณิชย์การเซตุน จำนวน 36 คน

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$p=R_H+R_L/2n$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (p)	$r=R_H+R_L/n$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (r)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง (R_H) n=18	กลุ่มอ่อน (R_L) n=18					
1	9	4	0.39	ยาก	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
2	15	10	0.69	ง่าย	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
3	9	4	0.36	ยาก	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
4	15	11	0.72	ง่าย	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*5	4	4	0.22	ยาก	0.00	ปรับปรุง	ไม่ผ่านเกณฑ์
6	8	3	0.31	ยาก	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
7	12	7	0.53	ปานกลาง	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
8	14	2	0.44	ปานกลาง	0.67	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
9	11	6	0.47	ปานกลาง	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
10	17	11	0.78	ง่าย	0.33	ดี	ผ่านเกณฑ์
11	13	12	0.56	ปานกลาง	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
12	14	8	0.61	ง่าย	0.33	ดี	ผ่านเกณฑ์
13	7	1	0.22	ยาก	0.33	ดี	ผ่านเกณฑ์
14	9	4	0.36	ยาก	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
15	9	5	0.39	ยาก	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
16	18	10	0.78	ง่าย	0.44	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
17	15	11	0.72	ง่าย	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
18	10	6	0.44	ปานกลาง	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
19	12	8	0.56	ปานกลาง	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
20	12	7	0.53	ปานกลาง	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
21	14	2	0.44	ปานกลาง	0.67	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
22	15	10	0.69	ง่าย	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*23	4	4	0.22	ยาก	0.00	ปรับปรุง	ไม่ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$p=R_H+R_L/2n$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (p)	$r=R_H+R_L/n$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (r)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง (R_H) n=18	กลุ่มอ่อน (R_L) n=18					
24	13	12	0.56	ปานกลาง	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
25	9	4	0.36	ยาก	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
26	14	2	0.44	ปานกลาง	0.67	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
27	14	8	0.61	ง่าย	0.33	ดี	ผ่านเกณฑ์
*28	4	4	0.22	ยาก	0.00	ปรับปรุง	ไม่ผ่านเกณฑ์
29	13	12	0.56	ปานกลาง	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*30	10	10	0.56	ปานกลาง	0.00	ปรับปรุง	ไม่ผ่านเกณฑ์
31	14	2	0.44	ปานกลาง	0.67	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
32	12	7	0.53	ปานกลาง	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*33	11	11	0.61	ง่าย	0.00	ปรับปรุง	ไม่ผ่านเกณฑ์
34	15	10	0.69	ง่าย	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
35	14	2	0.44	ปานกลาง	0.67	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
36	9	4	0.36	ยาก	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*37	4	4	0.22	ยาก	0.00	ปรับปรุง	ไม่ผ่านเกณฑ์
38	14	2	0.44	ปานกลาง	0.67	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*39	12	9	0.58	ปานกลาง	0.17	ปรับปรุง	ไม่ผ่านเกณฑ์
40	14	2	0.44	ปานกลาง	0.67	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
41	12	7	0.53	ปานกลาง	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
42	13	12	0.56	ปานกลาง	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*43	5	2	0.19	ยาก	0.17	ปรับปรุง	ไม่ผ่านเกณฑ์
44	9	4	0.39	ยาก	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
45	14	2	0.44	ปานกลาง	0.67	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
46	13	9	0.61	ง่าย	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
47	9	4	0.36	ยาก	0.28	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
48	14	2	0.44	ปานกลาง	0.67	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
49	13	12	0.56	ปานกลาง	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$p=R_H+R_L/2n$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (p)	$r=R_H+R_L/n$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (r)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง (R_H) n=18	กลุ่มอ่อน (R_L) n=18					
*50	13	10	0.64	ง่าย	0.17	ปรับปรุง	ไม่ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ : * ข้อที่ตัดทิ้ง

ตารางที่ จ.3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการวิเคราะห์หาความยากง่ายและอำนาจจำแนกแล้ว ได้แบบทดสอบทั้งหมดจำนวน 42 ข้อ

คนที่	คะแนน	คะแนนยกกำลัง 2 (X^2)
1	14	196
2	14	196
3	14	196
4	14	196
5	14	196
6	13	169
7	13	169
8	13	169
9	13	169
10	13	169
11	12	144
12	12	144
13	12	144
14	12	144
15	12	144
16	11	121
17	11	121
18	11	121
19	11	121
20	11	121
21	10	100
22	10	100
23	10	100
24	9	81
25	9	81
26	8	64
27	8	64
28	8	64
29	8	64
24	8	64
25	8	64
26	7	49

ตารางที่จ.3 (ต่อ)

คนที่	คะแนน	คะแนนยกกำลัง 2 (X^2)
27	7	49
28	7	49
29	7	49
30	7	49
31	7	49
32	6	36
33	6	36
34	5	25
35	5	25
36	4	16
รวม	$\Sigma x = 337$	$\Sigma x^2 = 3,421$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.83

T-Test

Group Statistics

กลุ่ม	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
คะแนน group1	38	38.82	3.868	.628
group2	36	28.17	2.580	.430

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
คะแนน	Equal variances assumed	4.950	.029	13.852	72	.000	10.649	.769	9.117	12.182
	Equal variances not assumed			13.998	64.801	.000	10.649	.761	9.130	12.169

Reliability

[DataSet1]

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	38	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	38	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.830	36

ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างแผนสะเต็มศึกษาในรายวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ



แผนการจัดการเรียนรู้ STEM

ชื่อวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ

รหัสวิชา 2204-2106

ชื่อ หน่วยที่ 2 การวางโครงร่างก่อนสร้างงานนำเสนอ

สอนครั้งที่ 2-4 รวมคาบ 12 คาบ

จำนวน 38 คน

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ผู้เขียน นางสาวบริพัตร ผลบุญ

1. สาระสำคัญ

การเขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard) แตกต่างจากการวาดภาพการ์ตูนหรือภาพที่เน้นความสวยงามแบบศิลปะ เป็นการร่างภาพอย่างคร่าว ๆ เท่านั้น วัตถุประสงค์เพื่อนำไปสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน โฆษณา สารคดี เป็นต้น โดยคำนึงถึงมุมมอง อาจมีบทสนทนาหรือไม่มีบทสนทนาก็ได้ อาจมีบรรยายหรือไม่มีบรรยายก็ได้ และมีเสียงประกอบด้วย ได้แก่ เสียงดนตรี เสียงธรรมชาติ หรือเสียงอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นการวางแผนก่อนการสร้างชิ้นงานนำเสนอ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความหมายของสตอรี่บอร์ดได้
2. นักเรียนบอกส่วนประกอบของสตอรี่บอร์ดได้
3. นักเรียนบอกหลักการเขียนสตอรี่บอร์ดได้
4. นักเรียนเขียนสตอรี่บอร์ดได้
5. นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการวางโครงร่างและการสร้างงานนำเสนอได้
6. นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาจากเงื่อนไขที่ครูกำหนดให้ได้
7. นักเรียนสามารถใช้ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ในการสังเกตและเรียนรู้ ก่อนเขียนโครงร่าง

ได้

8. นักเรียนสามารถใช้ทักษะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์มาออกแบบโครงร่างก่อนการสร้างชิ้นงานได้

3. สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของสตอรี่บอร์ด
2. ส่วนประกอบของสตอรี่บอร์ด
3. หลักการเขียนสตอรี่บอร์ด

4. การเขียนสตอรี่บอร์ด

4. การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา : STEM

S (Science)	T (Technology)	E (Engineering)	M (Mathematics)
เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นงาน กับสิ่งที่อยู่รอบตัว มีการสังเกต เพื่อที่จะเรียนรู้และนำความรู้ที่นำมาสร้างชิ้นงาน	ใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นหาข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล	มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล มีการนำเสนอ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	จะเกี่ยวกับการออกแบบ (Design) วางแผน (Planning) การแก้ปัญหา (Problem Solving) การใช้องค์ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ มาสร้างสรรค์ผลงาน ภายใต้ข้อจำกัดหรือเงื่อนไขที่ครูกำหนด

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่เข้าเรียน
2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการวางโครงร่างก่อนการสร้างงานนำเสนอ
3. ครูใช้คำถามในการอภิปรายต่อไปว่า “เพราะเหตุใดเราต้องวางโครงร่างก่อนการสร้างงานนำเสนอ”
4. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการวางโครงร่างก่อนสร้างงานนำเสนอ
5. ครูร่วมสนทนาเกี่ยวกับการวางโครงร่างก่อนการสร้างงานนำเสนอ

ขั้นสอนขั้นระบุปัญหา

1. ครูอธิบายถึงกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการที่จะต้องสังเกตสิ่งที่อยู่รอบตัวและทำการเรียนรู้ลักษณะต่าง ๆ ใช้ทักษะทางด้านเทคโนโลยีในการสืบค้นหาข้อมูล ใช้ทักษะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ในการวางแผน ออกแบบ การวางโครงร่างงานนำเสนอ ใช้ทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงความรู้ริเริ่มวางโครงร่างอย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนนักเรียนจะต้องนำทักษะและความรู้ในการเรียนไปบูรณาการในการสร้างโครงงานทางด้านสะเต็มศึกษา

ขั้นค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

1. เริ่มศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับการวางโครงร่างก่อนการสร้างงานนำเสนอ โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 2 การวางโครงร่างก่อนการสร้างงานนำเสนอ
2. ครูประเมินความรู้ด้วยการถามตอบเกี่ยวกับการวางโครงร่าง

3. หลังจากผู้เรียนได้ตอบคำถามและอภิปรายเกี่ยวกับการวางโครงร่างก่อนการนำเสนอ อาจจะมีถูกหรือผิด

4. ครูบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับการวางโครงร่างก่อนการนำเสนอและชี้ให้เห็นถึงความสำคัญ โดยเฉพาะนักเรียนที่เข้าใจผิด

5. ให้นักเรียนดูตัวอย่างการวางโครงร่างก่อนการสร้างงานนำเสนอ

6. ครูสาธิตตัวอย่างให้นักเรียนได้ดู

ขั้นวางแผนและพัฒนา

1. ครูให้นักเรียนค้นหาเพลงที่นักเรียนชื่นชอบ 1 เพลง

2. ครูผู้สอนทำการเสนอเงื่อนไขพร้อมทั้งอธิบายที่จะให้นักเรียนได้ทำกิจกรรม โดยเงื่อนไขนั้นคือ “ให้นักเรียนวางโครงร่างก่อนการสร้างวีดิทัศน์ประกอบเพลง (Music Video)”

3. ครูให้นักเรียนวิเคราะห์เนื้อเพลงว่ามีเนื้อหาที่จะสื่อความหมายถึงอะไร

4. เมื่อนักเรียนวิเคราะห์เพลงเสร็จเรียบร้อยแล้ว เขียนเนื้อเรื่องที่จะสื่อความหมายของเพลง

5. นำความรู้ที่ได้ศึกษามาและการสังเกตมาวิเคราะห์เพลงและออกแบบเรื่องย่อ แนวคิด บทสนทนา ตามกิจกรรมที่ 2

6. ให้นักเรียนทำกิจกรรม 1 สัปดาห์ ครูผู้สอนติดตามความก้าวหน้าและคอยให้คำแนะนำ

7. ครูให้นักเรียนนำแนวคิดในแบบปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 มาวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ

8. ครูให้นักเรียนเขียน Character Design เพื่อออกแบบตัวละคร

9. ครูให้นักเรียนนำเอา Character Design มาเขียนเค้าโครงสตอรี่บอร์ดลงในแบบฟอร์มที่กำหนดให้ โดยนักเรียนจะต้องระบุในการแสดงในแต่ละฉาก พร้อมทั้งระบุเนื้อเพลงในช่วงนั้น ๆ

10. หลังจากการวางโครงร่างเสร็จเรียบร้อยแล้วครูผู้สอนตรวจสอบและแก้ไขในสิ่งที่ยังไม่ถูกต้อง

ขั้นทดสอบประเมินผล

1. ประเมินพฤติกรรมรายบุคคล

ขั้นนำเสนอผลลัพธ์

1. ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอการวิเคราะห์และแนวคิดในการออกแบบเขียนโครงร่างวีดิทัศน์ประกอบเพลงของตนเองให้เพื่อนฟังหน้าชั้นเรียน โดยนำเสนอเกี่ยวกับการวิเคราะห์ที่ในส่วนของเนื้อเพลง แนวคิดที่จะใช้ในออกแบบผลงาน

2. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงทักษะและความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

3. ครูผู้สอนย้ำเน้นให้นักเรียนตระหนักว่าทักษะและความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมจะต้องนำไปบูรณาการในการทำโครงงานสะเต็มศึกษา

ขั้นสรุป

1. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปสาระสำคัญ

2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและจดบันทึกสาระสำคัญ

3. ครูมอบหมายให้ไปศึกษาเพิ่มเติม

4. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

6. แหล่งเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การวางโครงร่างก่อนการสร้างงานนำเสนอ

2. สื่อตัวอย่างการวางโครงร่าง การออกแบบตัวละคร และการเขียนสตอรี่บอร์ด

3. แบบฟอร์มการวางโครงร่าง ประกอบด้วย ชื่อเพลง แนวคิด แก่นเรื่อง เรื่องย่อบทสนทนา

4. แบบฟอร์มการออกแบบตัวละครที่จะใช้ในวีดิทัศน์ประกอบเพลงโดยนำเอาแนวคิดมา

ออกแบบ

5. แบบฟอร์มการเขียนสตอรี่บอร์ดวีดิทัศน์ประกอบเพลง

6. แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 2 การวางโครงร่างก่อนการสร้างงานนำเสนอ

7. เครื่องโปรเจกเตอร์

8. สื่อการสอน Power point หน่วยที่ 2 การวางโครงร่างก่อนสร้างงานนำเสนอ

7. การวัดผลและประเมินผล

1. การร่วมกิจกรรมในการวางแนวคิดของนักเรียน

2. สังเกตการทำงานและการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

3. การบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่นำมาสร้างเป็นโครงงานสะเต็มศึกษา

4. การนำเสนอโครงงานสะเต็มศึกษา

8. กิจกรรมเสนอแนะ

1. นักเรียนต้องให้ความสนใจในการศึกษา เพื่อหาเทคนิค วิธีการ หรือหลักการง่ายเพื่อให้หาคำตอบได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว โดยการ ตั้งใจฟังหลักการ เทคนิควิธีการที่ครูผู้สอนสรุปในขณะที่ทำการสอน และนำข้อสงสัยซักถามครูในการเรียนทุกครั้งที่เกิดความสับสน และไม่เข้าใจ

2. นักเรียนมีการทบทวนบทเรียน ตลอดเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจอย่างแท้จริง

3. นักเรียนหมั่นทำกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบท้ายหน่วย และแก้ไขข้อที่ผิดให้ถูกต้องเสมอ

4. นักเรียนต้องสร้างมโนภาพให้เกิดความคิดรวบยอดในสาระการเรียนรู้และเทคนิควิธีการ พร้อมกับความจำเป็นในการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดขึ้น โดยตนเองให้ได้เพื่อเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงไม่ใช่เกิดจากการท่องจำ



แผนการจัดการเรียนรู้ STEM

ชื่อวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

รหัสวิชา 2204-2106

ชื่อ หน่วยที่ 5 ตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ

สอนครั้งที่ 6-7 รวมคาบ 8 คาบ

จำนวน 38 คน

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ผู้เขียน นางสาวบริพัตร ผลบุญ

1. สาระสำคัญ

การสร้างงานนำเสนอที่สมบูรณ์นอกจากข้อความแล้วสิ่งที่ขาดไม่ได้คือ รูปภาพ ที่เราแทรกลงในสไลด์เพื่อช่วยอธิบายเนื้อหาให้เห็นภาพได้ชัดเจนมากขึ้น ช่วยเสริมความเข้าใจ ความน่าสนใจ และยังช่วยดึงดูดผู้ฟังให้สนใจไม่น่าเบื่อ เพราะการอธิบายด้วยข้อความอย่างเดียว บางครั้งอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้ ใน PowerPoint 2013 ได้เพิ่มคุณสมบัติให้เราสามารถจัดการกับรูปภาพได้อย่างหลากหลาย เพื่อให้ภาพนั้นมีความโดดเด่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถแทรกรูปภาพลงในสไลด์
2. นักเรียนสามารถแทรกรูปภาพออนไลน์
3. นักเรียนสามารถใช้คำสั่งในการเพิ่มเอฟเฟ็คต์แต่งภาพ
4. นักเรียนสามารถจัดรูปแบบรูปภาพให้เหมาะสมกับงานได้
5. นักเรียนสามารถปรับแต่งรูปภาพได้
6. นักเรียนสามารถแก้ไขรูปภาพและคืนค่าเริ่มต้นของรูปภาพ
7. นักเรียนสามารถประยุกต์เปลี่ยนรูปภาพโดยใช้คำสั่ง Change Picture ได้
8. นักเรียนสามารถปรับรูปภาพเป็น SmartArt ได้
9. นักเรียนสามารถจัดเรียงลำดับรูปภาพได้
10. นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์รูปภาพกับงานนำเสนอได้
11. นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาจากเงื่อนไขที่ครูกำหนดให้ได้
12. นักเรียนสามารถใช้ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ในการสังเกตและเรียนรู้ได้
13. นักเรียนสามารถใช้ทักษะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์สร้างสรรค์ออกแบบชิ้นงานได้

3. สาระการเรียนรู้

1. การแทรกรูปภาพลงในสไลด์

2. การแทรกรูปภาพออนไลน์
3. การปรับแต่งรูปภาพ
4. การจัดรูปแบบรูปภาพ
5. การปรับสี ความคมชัดและแก้ไขรูปภาพ
6. การทำภาพโปร่งใสด้วยการเอาสีพื้นหลังออก
7. การเพิ่มเอฟเฟ็คต์แต่งภาพ
8. การคืนค่าเริ่มต้นของรูปภาพ (Reset Picture)
9. การปรับรูปภาพเป็น SmartArt
10. การเปลี่ยนรูปภาพ (Change Picture)
11. การจัดเรียงลำดับรูปภาพ

4. การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา : STEM

S (Science)	T (Technology)	E (Engineering)	M (Mathematics)
เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในภาพกับสิ่งที่อยู่รอบตัว มีการสังเกตเพื่อที่จะเรียนรู้และนำความรู้นั้นมาสร้างสรรค์ภาพที่สื่อความหมาย	ใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นหาข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล	มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล มีการนำเสนอ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	จะเกี่ยวกับการออกแบบ (Design) วางแผน (Planning) ใช้องค์ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ มาสร้างสรรค์ผลงาน ภายใต้ข้อจำกัดหรือเงื่อนไขที่ครูกำหนด

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่เข้าเรียน
2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับความสำคัญของรูปภาพ
3. ครูใช้คำถามในการอภิปรายต่อไปว่า “นอกจากข้อความที่เราใช้สื่อความหมายแล้วเพื่อให้ความหมายสื่อได้ตรงตามที่เราต้องการ ควรมีอะไรประกอบกับข้อความ เพราะเหตุใด”
4. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการนำรูปภาพมาประกอบกับข้อความ
5. ครูร่วมสนทนาเกี่ยวกับการนำรูปภาพมาประกอบกับข้อความ

ขั้นสอน

ขั้นระบุปัญหา

1. ครูอธิบายถึงกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ทักษะวิศวกรรมศาสตร์ที่จะสร้างสรรค์รูปภาพขึ้นมาใหม่เพื่อให้เกิดความหมายตรง มีการสร้างสรรค์อย่างเป็นกระบวนการ ได้ใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ใน

การที่จะต้องสังเกตุสิ่งที่อยู่รอบตัวและทำการเรียนรู้ลักษณะต่าง ๆ และนำมาประยุกต์ใช้ในชิ้นงานที่จะสร้างได้อย่างไร ใช้ทักษะทางด้านเทคโนโลยีในการสืบค้นหาข้อมูล ใช้ทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงความรู้เริ่มวางองค์ประกอบของภาพอย่างสร้างสรรค์ นักเรียนสามารถนำทักษะและความรู้ในการทำกิจกรรมและการเรียนไปบูรณาการเป็นแนวทางในการสร้างโครงการทางด้านสะเต็มศึกษา

ขั้นค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

1. เริ่มศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับการตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ หน่วยที่ 5 ตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ
2. ครูประเมินความรู้ด้วยการถามตอบเกี่ยวกับตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ
3. หลังจากผู้เรียนได้ตอบคำถามและอภิปรายเกี่ยวกับการตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ อาจจะมีถูกหรือผิด
4. ครูบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับการตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพและชี้ให้เห็นถึงความสำคัญ โดยเฉพาะนักเรียนที่เข้าใจผิด
5. ให้นักเรียนดูตัวอย่างการตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ
6. ครูสาธิตตัวอย่างให้นักเรียนได้ดู

ขั้นวางแผนและพัฒนา

1. ครูให้นักเรียนค้นหารูปภาพทั้งหมด 4 ภาพที่นักเรียนต้องการให้เป็นองค์ประกอบในภาพใหม่
2. ครูผู้สอนทำการเสนอเงื่อนไขพร้อมทั้งอธิบายที่จะให้นักเรียนได้ทำกิจกรรม โดยเงื่อนไขนั้นคือ “ให้นักเรียนนำภาพทั้ง 4 ภาพมาสร้างเป็นภาพใหม่โดยจัดวางองค์ประกอบตามรูปแบบที่นักเรียนต้องการสื่อความหมายของภาพนั้นและใช้คำสั่งต่างๆ ปรับแต่งภาพให้สวยงาม”
3. ครูให้นักเรียนวิเคราะห์องค์ประกอบของภาพว่าจะสื่อความหมายถึงอะไร
4. เมื่อนักเรียนวิเคราะห์ภาพเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตั้งชื่อภาพพร้อมทั้งอธิบายความหมายของภาพ
5. ให้นักเรียนทำกิจกรรม 1. สัปดาห์ ครูผู้สอนติดตามความก้าวหน้าและคอยให้คำแนะนำ
6. หลังจากสร้างสรรค์ภาพใหม่เสร็จเรียบร้อยแล้วครูผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ พร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในสิ่งที่ยังไม่ถูกต้อง

ขั้นทดสอบประเมินผล

1. ประเมินพฤติกรรมรายบุคคล

ขั้นนำเสนอผลลัพธ์

1. ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอภาพพร้อมทั้ง ตั้งคำถามกับเพื่อนๆในห้องว่าทราบถึงความหมายของภาพนี้หรือไม่ จากนั้นนักเรียนที่นำเสนอบอกถึงความหมายที่ต้องการใช้ภาพสื่อความให้เพื่อนฟังหน้าชั้นเรียน โดยบอกเหตุผลของการสร้างภาพ
2. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงทักษะและความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

3. ครูผู้สอนย้ำเน้นให้นักเรียนตระหนักว่าทักษะและความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมจะต้องนำไปเป็นแนวทางในการบูรณาการเกี่ยวกับการสร้างโครงงานสะเต็มศึกษา

ขั้นสรุป

1. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปสาระสำคัญ
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและจดบันทึกสาระสำคัญ
3. ครูมอบหมายให้ไปศึกษาเพิ่มเติม
4. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

6. แหล่งเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 5 ตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ
2. สื่อตัวอย่างการตกแต่งภาพด้วยคำสั่งต่าง ๆ และการนำภาพมาใช้ในงานนำเสนอ การสร้างภาพด้วยโปรแกรม PowerPoint 2013
3. แบบฟอร์มการออกแบบภาพด้วยโปรแกรม PowerPoint 2013
6. แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 5 ตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ
7. เครื่องโปรเจกเตอร์
8. สื่อการสอน PowerPoint หน่วยที่ 5 ตกแต่งสไลด์ด้วยรูปภาพ

7. การวัดผลและประเมินผล

1. การร่วมกิจกรรมในการวางแผนคิดของนักเรียน
2. สังเกตการทำงานและการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
3. การบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่นำมาสร้างเป็นโครงงานสะเต็มศึกษา
4. การนำเสนอโครงงานสะเต็มศึกษา

8. กิจกรรมเสนอแนะ

1. นักเรียนต้องให้ความสนใจในการศึกษา เพื่อหาเทคนิค วิธีการ หรือหลักการง่ายเพื่อให้หาคำตอบได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว โดยการ ตั้งใจฟังหลักการ เทคนิควิธีการที่ครูผู้สอนสรุปในขณะที่ทำการสอน และนำข้อสงสัยซักถามครูในการเรียนทุกครั้งที่เกิดความสับสน และไม่เข้าใจ
2. นักเรียนมีการทบทวนบทเรียน ตลอดเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจอย่างแท้จริง
3. นักเรียนหมั่นทำกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบท้ายหน่วย และแก้ไขข้อที่ผิดให้ถูกต้องเสมอ
4. นักเรียนต้องสร้างมโนภาพให้เกิดความคิดรวบยอดในสาระการเรียนรู้และเทคนิควิธีการ พร้อมกับความจำเป็นในการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดขึ้น โดยตนเองให้ได้เพื่อเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงไม่ใช่เกิดจากการท่องจำ



แผนการจัดการเรียนรู้ STEM

ชื่อวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

รหัสวิชา 2204-2106

ชื่อ หน่วยที่ 6 ตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและการออกแบบ สอนครั้งที่ 8-9 รวมคาบ 8 คาบ
กราฟิก

จำนวน 38 คน

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ผู้เขียน นางสาวบริพัตร ผลบุญ

1. สาระสำคัญ

การสร้างงานนำเสนอนอกจากการใส่รูปภาพหรือภาพถ่ายที่เรามืออาจมีการวาดภาพประกอบเพื่ออธิบายการบรรยายเพิ่มหรือจะเป็นการเชื่อมโยงเนื้อหา เน้นเนื้อหาให้โดดเด่น โดยใช้รูปร่างรูปทรง เช่น วาดรูปสี่เหลี่ยม วงกลม เส้น ลูกศร ตลอดจนภาพกราฟิกที่นำมาประดับตกแต่งสไลด์ ซึ่งสามารถสร้างได้จากคำสั่งในกลุ่ม Shape หรือรูปร่าง ที่จะมีรูปร่าง ในลักษณะต่าง ๆ ให้เลือกวาด หลังจากนั้นก็ตกแต่งด้วยรูปแบบสวย ๆ หรือเลือกเติมสีเส้นและเอฟเฟ็คต์ ให้กับรูปร่างได้ตามความต้องการ โดยจะใช้ลักษณะพิเศษด้วยการแรเงา สะท้อนเงา หรือเติมรูปแบบ 3 มิติ เข้าไปจะทำให้กราฟิกของรูปร่างสวยงาม นอกจากนี้เรายังสามารถสร้างรูปจากรูปร่างได้ โดยถ้าลองสังเกตสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวของเราไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ แต่ละสิ่งเกิดจากการนำเอารูปร่างหลายๆ ชิ้นมาประกอบกันซึ่งเราสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานนำเสนอได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถแทรกรูปร่าง รูปทรงและเส้นเข้าในสไลด์ได้
2. นักเรียนสามารถการแก้ไขและจัดการรูปร่าง รูปทรง เส้น
3. นักเรียนสามารถการจัดรูปแบบรูปร่าง รูปทรง เส้น
4. นักเรียนสามารถแทรกข้อความในรูปร่าง รูปทรง
5. นักเรียนสามารถนำการผสมรูปร่าง รูปทรงมาประยุกต์ใช้ในงานได้
6. นักเรียนสามารถจัดลำดับรูปร่าง รูปทรง

3. สาระการเรียนรู้

1. การวาดรูปร่าง รูปทรงและเส้น
2. การแก้ไขและจัดการรูปร่าง รูปทรง เส้น
3. การจัดกลุ่มรูปร่าง รูปทรงและการยกเลิกกลุ่ม (Group & Ungroup)
4. การเปลี่ยนรูปร่าง รูปทรง (Change Shape)

5. การผสมผสานรูปร่าง รูปทรง (Merge Shape)
6. การจัดรูปแบบรูปร่าง รูปทรง เส้น (Format Shape)
7. การแทรกข้อความในรูปร่าง รูปทรง (Edit Text)
8. การจัดลำดับรูปร่าง รูปทรง (Arrange Shape)
9. การบันทึกรูปร่าง รูปทรง เป็นไฟล์รูปภาพ (Save As Picture)

4. การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา : STEM

S (Science)	T (Technology)	E (Engineering)	M (Mathematics)
สังเกตสิ่งรอบ ๆ ตัวว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง สามารถนำมาประยุกต์สร้างสรรค์ชิ้นงานได้หรือไม่	ใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นหาข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่จะนำการสังเกตมาสร้างวัตถุด้วยรูปร่างและรูปทรง	มีการนำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ มาออกแบบ วางแผนการสร้างฉากแต่ละสไลด์ ใช้องค์ความรู้ในด้านคณิตศาสตร์มาสร้างวัตถุแยกแยะขนาดใหญ่เล็ก สร้างผลงานได้ตามเงื่อนไข

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่เข้าเรียน
2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา และความรู้เกี่ยวกับรูปร่าง รูปทรง
3. ครูใช้คำถามในการอภิปรายต่อไปว่า “รอบ ๆ เราในชีวิตประจำวัน เราพบเห็นวัตถุต่าง ๆ มากมาย นักเรียนลองสังเกตดูสิว่า วัตถุแต่ละชิ้นมีการประกอบกันของรูปร่าง รูปทรงจริงหรือไม่ยกตัวอย่าง”
4. ให้นักเรียนศึกษาวัตถุที่ครูกำหนดให้และบอกว่าประกอบด้วยรูปร่าง รูปทรงอะไรบ้าง
5. ครูร่วมสนทนาเกี่ยวกับการนำรูปร่างรูปทรงมาประกอบกันเป็นวัตถุ

ขั้นสอน

ขั้นระบุปัญหา

1. ครูอธิบายถึงกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ทักษะวิศวกรรมศาสตร์ที่จะสร้างสรรค์วัตถุขึ้นมาเพื่อให้เกิดการสังเกตสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัว มีการสร้างสรรค์ผลงานที่เกิดจากการสังเกตของนักเรียน โดยทักษะทางวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ลักษณะต่าง ๆ ของรูปร่าง รูปทรงที่นำมาประกอบกันเป็นวัตถุ และนำมาประยุกต์ใช้ในชิ้นงานที่จะสร้างได้อย่างไร ใช้ทักษะทางด้านเทคโนโลยีในการสืบค้นหาข้อมูล ใช้ทักษะทางด้านคณิตศาสตร์มีการนำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ มาออกแบบ วางแผนการสร้างฉากแต่ละ

สไลด์ ใช้องค์ความรู้ในด้านคณิตศาสตร์มาสร้างวัตถุ แยกแยะขนาดใหญ่เล็ก สร้างผลงานได้ตามเงื่อนไข นักเรียนสามารถนำทักษะและความรู้ในการทำกิจกรรมและการเรียนรู้ไปบูรณาการเป็นแนวทางในการสร้างโครงงานทางด้านสะเต็มศึกษา

ขั้นค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

1. เริ่มศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและการออกแบบกราฟิก โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 6 ตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและการออกแบบกราฟิก
2. ครูประเมินความรู้ด้วยการถามตอบเกี่ยวกับวัตถุต่าง ๆ ว่าเกิดจากรูปร่าง รูปทรง อะไร
3. หลังจากผู้เรียนได้ตอบคำถามและอภิปรายเกี่ยวกับตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและการออกแบบกราฟิก อาจจะมีถูกหรือผิด
4. ครูบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและการออกแบบกราฟิกและชี้ให้เห็นถึงความสำคัญ โดยเฉพาะนักเรียนที่เข้าใจผิด
5. ให้นักเรียนดูตัวอย่างตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและการออกแบบกราฟิก
6. ครูสาธิตตัวอย่างให้นักเรียนได้ดู

ขั้นวางแผนและพัฒนา

1. ครูให้นักเรียนให้นักเรียนวิเคราะห์ภาพในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 ครูกำหนดให้ว่าประกอบไปด้วยรูปร่าง หรือรูปทรงจำนวนเท่าใด พร้อมทั้งเขียนตอบด้านล่างภาพ
2. ครูเสนอเงื่อนไขพร้อมทั้งอธิบายกิจกรรมให้นักเรียนรับทราบ โดยเงื่อนไขนั้นคือ สร้างฉากที่มีองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากการนำเอารูปร่าง รูปทรง หรือเส้นมาสร้าง ภายใต้หัวข้อ “เมืองหลวง” โดยที่ฉากนั้นต้องบอกเล่าเรื่องราว
3. ครูให้นักเรียนวิเคราะห์องค์ประกอบของรูปร่าง รูปทรงที่จะนำมาสร้างวัตถุ
4. เมื่อนักเรียนวิเคราะห์ภาพเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตั้งชื่อภาพ
5. ให้นักเรียนทำกิจกรรม 1 สัปดาห์ ครูผู้สอนติดตามความก้าวหน้าและคอยให้คำแนะนำ
6. หลังจากสร้างสรรค์ภาพใหม่เสร็จเรียบร้อยแล้วครูผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ พร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในสิ่งที่ยังไม่ถูกต้อง

ขั้นทดสอบประเมินผล

1. ประเมินพฤติกรรมรายบุคคล

ขั้นนำเสนอผลลัพธ์

1. ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอภาพพร้อมทั้ง ตั้งคำถามกับเพื่อนๆในห้องให้อธิบายสิ่งที่สะท้อนจากภาพที่เกิดจากรูปร่าง รูปทรง
2. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงทักษะและความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม
3. ครูผู้สอนย้ำเน้นให้นักเรียนตระหนักว่าทักษะและความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมจะต้องนำไปเป็นแนวทางในการบูรณาการเกี่ยวกับการสร้างโครงงานสะเต็มศึกษา

4. มอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนนำเสนอรีบอร์ดวีดิทัศน์ประกอบเพลงจากกิจกรรมเพิ่มเติม 1 มาสร้างลงในสไลด์ โดยใช้คำสั่ง Shape ในการสร้างฉาก ตัวละคร วัตถุต่าง ๆ เท่านั้น พร้อมปรับตกแต่งวัตถุ ให้สวยงาม

ขั้นสรุป

1. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปสาระสำคัญ
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและจดบันทึกสาระสำคัญ
3. ครูมอบหมายให้ไปศึกษาเพิ่มเติม
4. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

6. แหล่งเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 6 ตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและการออกแบบกราฟิก
2. สื่อตัวอย่างการตกแต่งภาพด้วยคำสั่งต่าง ๆ และการนำภาพมาใช้ในการนำเสนอ การสร้างภาพด้วยโปรแกรม PowerPoint 2013
3. แบบฝึกทักษะกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6
4. แบบฝึกทักษะกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6.1 และ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6.2
6. แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 6 ตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและการออกแบบกราฟิก
7. เครื่องโปรเจกเตอร์
8. สื่อการสอน PowerPoint หน่วยที่ 6 ตกแต่งสไลด์ด้วยการวาดรูปและการออกแบบกราฟิก

7. การวัดผลและประเมินผล

1. การร่วมกิจกรรมในการวางแผนคิดของนักเรียน
2. สังเกตการทำงานและการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
3. การบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่นำมาสร้างเป็นโครงงานเพิ่มเติมศึกษา
4. การนำเสนอโครงงานเพิ่มเติมศึกษา

8. กิจกรรมเสนอแนะ

1. นักเรียนต้องให้ความสนใจในการศึกษา เพื่อหาเทคนิค วิธีการ หรือหลักการง่ายเพื่อให้หาคำตอบได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว โดยการ ตั้งใจฟังหลักการ เทคนิควิธีการที่ครูผู้สอนสรุปในขณะที่ทำการสอน และนำข้อสงสัยซักถามครูในการเรียนทุกครั้งที่เกิดความสับสน และไม่เข้าใจ
2. นักเรียนมีการทบทวนบทเรียน ตลอดเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจอย่างแท้จริง
3. นักเรียนหมั่นทำกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบท้ายหน่วย และแก้ไขข้อที่ผิดให้ถูกต้อง

เสมอ

4. นักเรียนต้องสร้างมโนภาพให้เกิดความคิดรวบยอดในสาระการเรียนรู้และเทคนิควิธีการ พร้อมกับความจำเป็นในการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดขึ้น โดยตนเองให้ได้เพื่อเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงไม่ใช่เกิดจากการท่องจำ



แผนการจัดการเรียนรู้ STEM

ชื่อวิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

รหัสวิชา 2204-2106

ชื่อ หน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน

สอนครั้งที่ 10-12 รวมคาบ 12 คาบ

จำนวน 38 คน

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ผู้เขียน นางสาวบริพัตร ผลบุญ

1. สาระสำคัญ

การสร้างสไลด์นำเสนอแต่ละสไลด์จะมีเนื้อหาหรือวัตถุหลาย ๆ ชิ้นประกอบกัน นอกจากจะมี ส่วนประกอบหลากหลายให้น่าสนใจยังมีอีกหนึ่งสิ่งที่เราสามารถเพิ่มความน่าสนใจ ดึงดูดผู้ชมให้ ติดตามการนำเสนอแบบต่อเนื่องได้ ไม่น่าเบื่อ ผู้สร้างงานนำเสนอจะกำหนดเอฟเฟกต์ให้กับสไลด์ เอฟเฟกต์ให้กับวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ภายในสไลด์ เช่น การแทรกเอฟเฟกต์เปลี่ยนแผ่นสไลด์ (Transition) การ กำหนดการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุ (Animation) เป็นต้น การกำหนดเอฟเฟกต์ให้กับวัตถุในสไลด์ สามารถทำได้ แต่ผู้สร้างต้องไม่ลืมที่จะคำนึงถึงความเหมาะสมด้วยว่าวัตถุนั้น มีความเหมาะสมกับ รูปแบบที่เลือกหรือไม่ถ้าสามารถกำหนดได้อย่างเหมาะสมจะทำให้งานนำเสนอ น่าสนใจและทำให้ผู้ชม คล้อยตามงานนำเสนอ นั้น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนบอกความแตกต่างระหว่าง Transition และ Animation ได้
2. นักเรียนสามารถจัดการและปรับแต่งเอฟเฟกต์เปลี่ยนแผ่นสไลด์ขั้นสูงได้
3. นักเรียนเข้าใจรูปแบบของเอฟเฟกต์เคลื่อนไหว
4. นักเรียนสามารถวิเคราะห์วัตถุและกำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุที่สร้างได้อย่างเหมาะสม
5. นักเรียนสามารถตั้งค่าและปรับแต่งเอฟเฟกต์การเคลื่อนไหวขั้นสูงได้
6. นักเรียนสามารถนำทักษะที่ได้ไปประยุกต์สร้างชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม

3. สาระการเรียนรู้

1. เอฟเฟกต์เปลี่ยนแผ่นสไลด์
2. การจัดการและปรับแต่งเอฟเฟกต์การเปลี่ยนแผ่นสไลด์ขั้นสูง
3. เอฟเฟกต์เคลื่อนไหวให้วัตถุ

4. เลือกเอฟเฟ็คต์เพิ่มเติม
5. การปรับแต่งลักษณะการแสดงผลเอฟเฟ็คต์

4. การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา : STEM

S (Science)	T (Technology)	E (Engineering)	M (Mathematics)
สังเกตสิ่งรอบ ๆ ตัวว่าวัตถุแต่ละชั้นมีการเคลื่อนไหวอย่างไรและสามารถนำมากำหนดสร้างการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุนั้นในการประยุกต์สร้างสรรค์ชิ้นงานได้หรือไม่	ใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศออกแบบค้นคว้า ทดลองในการสร้างการเคลื่อนไหว ตามแนวคิดของนักเรียน ปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้วิธีการที่ดีกว่าเดิม	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่จะนำการสังเกตมาสร้างการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุในสไลด์เพื่อให้มีความน่าสนใจ	นำฉากแต่ละฉากมา กำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุ วัตถุมีการเคลื่อนไหวยังตามรูปแบบที่ได้จากการสังเกต เน้นการทำซ้ำ ๆ เพื่อให้ได้วิธีการที่ดีกว่าเดิม และเกิดผลงานที่มีความสมจริง สร้างผลงานได้ตามเงื่อนไข

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่เข้าเรียน
2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการกำหนดการเคลื่อนไหวกให้กับวัตถุในสไลด์
3. ครูใช้คำถามในการอภิปรายต่อไปว่า “รอบ ๆ เราในชีวิตประจำวัน เราพบเห็นวัตถุต่าง ๆ มากมาย นักเรียนลองสังเกตดูสิว่า วัตถุแต่ละชั้นการเคลื่อนไหวยังอย่างไรแล้วเราสามารถที่จะมา กำหนดการเคลื่อนไหวในงานนำเสนอให้ได้สมจริงหรือไม่ ยกตัวอย่าง”
4. ให้นักเรียนศึกษาการกำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุที่ครูกำหนดให้และบอกว่าใกล้เคียงกับวัตถุจริงหรือไม่
5. ครูร่วมสนทนาเกี่ยวกับการกำหนดการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุในสไลด์

ขั้นสอน

ขั้นระบุปัญหา

1. ครูอธิบายถึงกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ทักษะวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการสังเกตสิ่งรอบ ๆ ตัวว่าวัตถุแต่ละชั้นมีการเคลื่อนไหวยังอย่างไรและสามารถนำมากำหนดสร้างการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุนั้นในการประยุกต์สร้างสรรค์ชิ้นงาน ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศออกแบบ ค้นคว้า ทดลองในการสร้างการเคลื่อนไหว ตามแนวคิดของนักเรียน ปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ใกล้เคียงกับของจริง ทักษะด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่จะคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่จะนำการสังเกตมาสร้างการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุในสไลด์เพื่อให้มีความน่าสนใจ ใช้ทักษะ

ทางด้านคณิตศาสตร์มีการนำมากแต่ละฉากมากำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุ วัตถุมีการเคลื่อนไหวตามรูปแบบที่ได้จากการสังเกต เน้นการทำซ้ำ ๆ เพื่อให้ได้วิธีการที่ดีกว่าเดิม และเกิดผลงานที่มีความสมจริง สร้างผลงานได้ตามเงื่อนไข นักเรียนสามารถนำทักษะและความรู้ในการทำกิจกรรมและการเรียนรู้ไปบูรณาการเป็นแนวทางในการสร้างโครงงานทางด้านสะเต็มศึกษา

ขั้นค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

1. เริ่มศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับสไลด์แอนิเมชัน โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน
2. ครูประเมินความรู้ด้วยการถามตอบเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของวัตถุต่าง ๆ ว่าสามารถนำเอาวัตถุในงานนำเสนอมาสร้างการเคลื่อนไหวใกล้เคียงกับของจริงได้หรือไม่
3. หลังจากผู้เรียนได้ตอบคำถามและอภิปรายเกี่ยวกับสไลด์แอนิเมชัน อาจจะมีถูกหรือผิด
4. ครูบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับสไลด์แอนิเมชันและชี้ให้เห็นถึงความสำคัญ โดยเฉพาะนักเรียนที่เข้าใจผิด
5. ให้นักเรียนดูตัวอย่างการกำหนดการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุในสไลด์
6. ครูสาธิตตัวอย่างให้นักเรียนได้ดู

ขั้นวางแผนและพัฒนา

1. ครูให้นักเรียนศึกษาคำอธิบายกิจกรรมที่ 8.1 นักเรียนทดลองสร้างวัตถุและทำการกำหนดเอฟเฟ็คต์เคลื่อนไหว (Animation) ให้กับวัตถุตามที่ครูกำหนดให้ พร้อมทั้งบันทึกผลการกำหนดเอฟเฟ็คต์ว่ามีขั้นตอนอย่างไร
2. ครูเสนอเงื่อนไขพร้อมทั้งอธิบายกิจกรรมให้นักเรียนรับทราบ
3. ให้นักเรียนทำกิจกรรม 1 สัปดาห์ ครูผู้สอนติดตามความก้าวหน้าและคอยให้คำแนะนำ
4. หลังจากทำกิจกรรมที่ 8.1 ทั้ง 4 ข้อเสร็จเรียบร้อยครูผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ พร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในสิ่งที่ยังไม่ถูกต้อง

ขั้นทดสอบประเมินผล

1. ประเมินพฤติกรรมรายบุคคล

ขั้นนำเสนอผลลัพธ์

1. ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอภาพพร้อมทั้ง ตั้งคำถามกับเพื่อนๆ ในห้องให้อธิบายการเคลื่อนไหวของวัตถุที่เกิดจากการกำหนดโดยใช้คำสั่ง Animation
2. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงทักษะและความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม
3. ครูผู้สอนย้ำเน้นให้นักเรียนตระหนักว่าทักษะและความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมจะต้อนำไปเป็นแนวทางในการบูรณาการเกี่ยวกับการสร้างโครงงานสะเต็มศึกษา
4. มอบหมายกิจกรรมสะเต็มที่ 4.2 กำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุ ให้นักเรียนกำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุได้ตามความเหมาะสมโดยสังเกตการเคลื่อนที่ของวัตถุต่าง ๆ จากสิ่งรอบตัวและ

นำมาประยุกต์กับชิ้นงานสร้างสรรค์ปรับตกแต่งภาพให้สวยงาม โดยใช้คำสั่งต่าง ๆ พร้อมทั้งนักเรียนตั้งค่าการเคลื่อนไหวต่าง ๆ เพิ่มเติมเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญ
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและจดบันทึกสาระสำคัญ
3. ครูมอบหมายให้ไปศึกษาเพิ่มเติม
4. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

6. แหล่งเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนวิชาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ หน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน

2. สื่อตัวอย่างการกำหนดการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุ
3. แบบฝึกทักษะกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8
4. แบบฝึกทักษะกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ 4.1 และ กิจกรรมเพิ่มเติมที่ 4.2
6. แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน
7. เครื่องโปรเจกเตอร์
8. สื่อการสอน PowerPoint หน่วยที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน

7. การวัดผลและประเมินผล

1. การร่วมกิจกรรมในการวางแผนความคิดของนักเรียน
2. สังเกตการทำงานและการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
3. การบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่นำมาสร้างเป็นโครงงานเพิ่มเติมศึกษา
4. การนำเสนอโครงงานเพิ่มเติมศึกษา

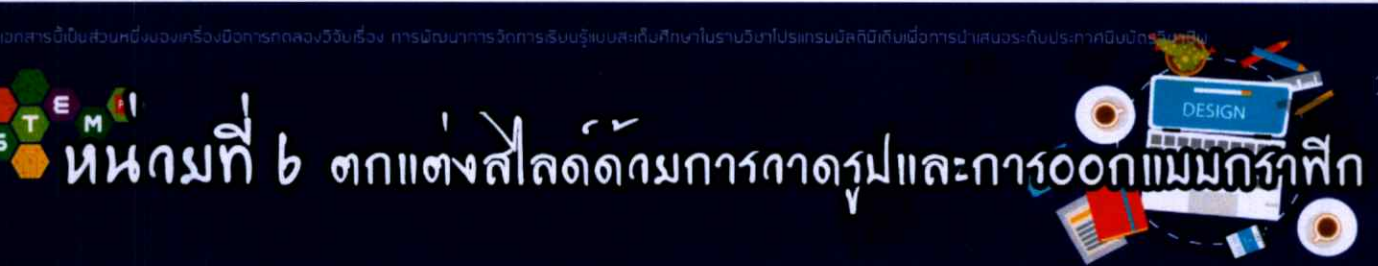
8. กิจกรรมเสนอแนะ

1. นักเรียนต้องให้ความสนใจในการศึกษา เพื่อหาเทคนิค วิธีการ หรือหลักการง่ายเพื่อให้หาคำตอบได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว โดยการ ตั้งใจฟังหลักการ เทคนิควิธีการที่ครูผู้สอนสรุปในขณะที่ทำการสอน และนำข้อสงสัยซักถามครูในการเรียนทุกครั้งที่เกิดความสับสน และไม่เข้าใจ

2. นักเรียนมีการทบทวนบทเรียน ตลอดเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจอย่างแท้จริง
3. นักเรียนหมั่นทำกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบท้ายหน่วย และแก้ไขข้อที่ผิดให้ถูกต้อง

เสมอ

4. นักเรียนต้องสร้างมโนภาพให้เกิดความคิดรวบยอดในสาระการเรียนรู้และเทคนิควิธีการ พร้อมกับความจำเป็นในการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดขึ้น โดยตนเองให้ได้เพื่อเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงไม่ใช่เกิดจากการท่องจำ



หน้าทึ่ 6 ตกแต่งสไลด์ดัดมการกาตรูปร่างและการอ่อกแบบกราฟิก

สาระสำคัญ

การสร้างงานนำเสนอนอกจากการใส่รูปภาพหรือภาพถ่ายที่เรามีอาจมีการวาดภาพประกอบเพื่ออธิบายการบรรยายเพิ่มหรือจะเป็นการเชื่อมโยงเนื้อหา เน้นเนื้อหาให้โดดเด่น โดยใช้รูปร่าง รูปทรง เช่น วาดรูปสี่เหลี่ยม วงกลม เส้น ลูกศร ตลอดจนภาพกราฟิกที่นำมาประดับตกแต่งสไลด์ ซึ่งสามารถสร้างได้จากคำสั่งในกลุ่ม Shape หรือรูปร่าง ที่จะมีรูปร่าง ในลักษณะต่าง ๆ ให้เลือกวาด หลังจากนั้นก็ตกแต่งด้วยรูปแบบสวย ๆ หรือเลือกเติมสีสันและเอฟเฟ็คต์ ให้กับรูปภาพได้ตามความต้องการ โดยจะใช้ลักษณะพิเศษด้วยการแรเงา สะท้อนเงา หรือเติมรูปแบบ 3 มิติ เข้าไปจะทำให้กราฟิกของรูปร่างสวยงาม นอกจากนี้เรายังสามารถสร้างรูปจากรูปร่างได้ โดยถ้าลองสังเกตสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวของเราไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ แต่ละสิ่งเกิดจากการนำเอารูปร่างหลายๆ ชิ้นมาประกอบกันซึ่งเราสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานนำเสนอได้

สาระการเรียนรู้

1. การวาดรูปร่าง รูปทรงและเส้น
2. การแก้ไขและจัดการรูปร่าง รูปทรง เส้น
3. การจัดกลุ่มรูปร่าง รูปทรงและการยกเลิกกลุ่ม (Group & Ungroup)
4. การเปลี่ยนรูปร่าง รูปทรง (Change Shape)
5. การผสมรูปร่าง รูปทรง (Merge Shape)
6. การจัดรูปแบบรูปร่าง รูปทรง เส้น (Format Shape)
7. การแทรกข้อความในรูปร่าง รูปทรง (Edit Text)
8. การจัดลำดับรูปร่าง รูปทรง (Arrange Shape)
9. การบันทึกรูปร่าง รูปทรง เป็นไฟล์รูปภาพ (Save As Picture)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถแทรกรูปร่าง รูปทรงและเส้นเข้าในสไลด์ได้
2. นักเรียนสามารถการแก้ไขและจัดการรูปร่าง รูปทรง เส้น
3. นักเรียนสามารถการจัดรูปแบบรูปร่าง รูปทรง เส้น
4. นักเรียนสามารถแทรกข้อความในรูปร่าง รูปทรง
5. นักเรียนสามารถนำการผสมรูปร่าง รูปทรงมาประยุกต์ใช้ในงานได้
6. นักเรียนสามารถจัดลำดับรูปร่าง รูปทรง

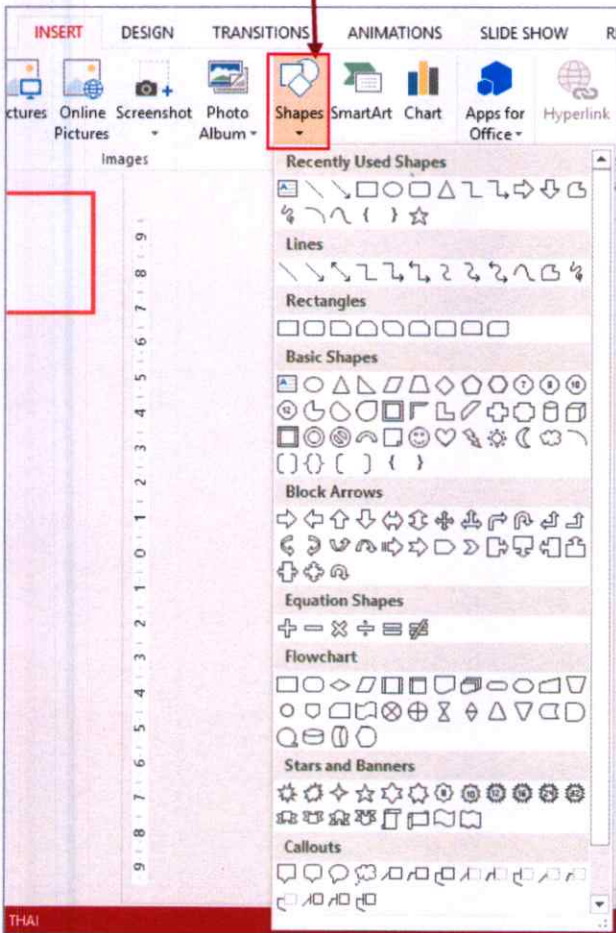




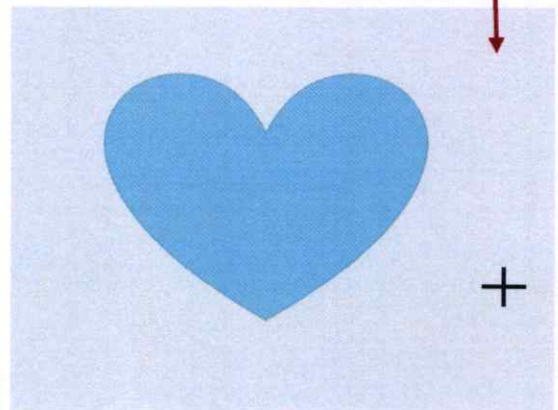
การวาดรูปร่าง รูปทรงและเส้น

ในงานนำเสนอบางครั้งต้องมีการใส่รูปวาดเพื่อประกอบเนื้อหาในเอกสาร เช่น สีเหลี่ยม, เส้นตรง, เส้นโค้ง, ลูกศร, หรือรูปทรงกระบอก เป็นต้น ซึ่งจะมีคำสั่งในกลุ่ม Shapes ให้เลือกวาดรูปร่าง รูปทรง เส้น สำเร็จรูปแบบต่าง ๆ หรือจะใช้เส้นอิสระในการวาดภาพตามความต้องการของเรา มีหลากหลายแบบให้ได้เลือกใช้งานดังนี้

1. คลิกเลือกแท็บ INSERT เลือกคำสั่ง Shapes



2. จากนั้นนำเมาส์วางลงบนสไลด์แล้วปรับแต่งตามความต้องการ

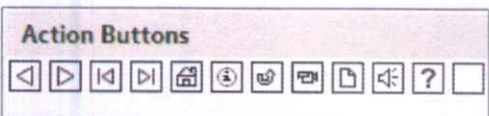
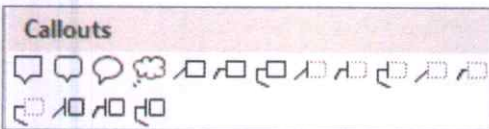
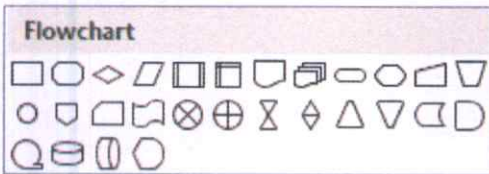
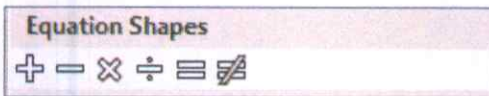
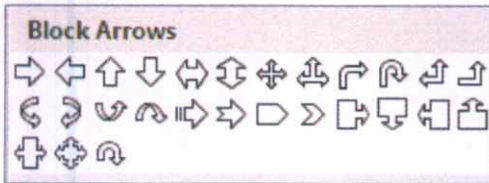
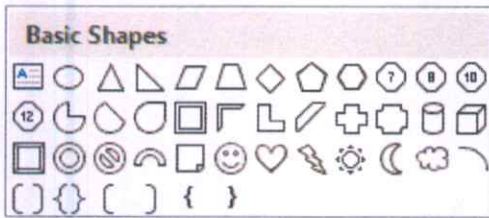
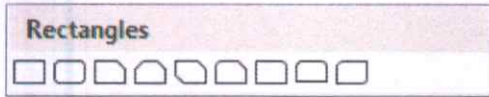
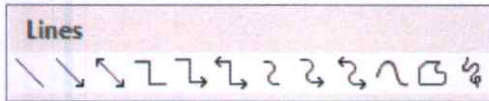
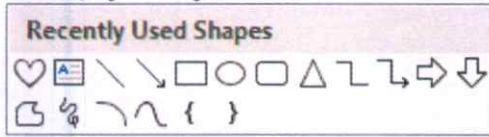


การเพิ่มประสิทธิภาพในการวาดรูปร่าง รูปทรง เส้น ลงในสไลด์สามารถทำได้ดังนี้

1. เมื่อทำการวาดรูปร่าง รูปทรง เวลาคลิกเมาส์ลาก เคอร์เซอร์จะเปลี่ยนเป็นเครื่องหมาย +
2. ถ้าต้องการยกเลิกการวาด ให้คลิกเลือกปุ่ม **Esc**
3. ขณะวาดเส้น กดปุ่ม **Shift** จะได้เส้นที่ตรงไม่เบี้ยว
4. ขณะวาดรูปร่างวงกลม บางครั้งอาจจะมีปัญหาวาดเท่าไรก็ไม่กลมจะได้รูปวงรีแทน การแก้ปัญหานี้ให้กดปุ่ม **Shift** ขณะวาดจะได้รูปวงกลม
5. การวาดสี่เหลี่ยมถ้ากดปุ่ม **Shift** จะได้สี่เหลี่ยมจัตุรัส แต่ถ้าไม่กดสี่เหลี่ยมที่ได้จะเป็นผืนผ้า



🌀 กลุ่มรูปร่าง รูปทรง เส้น ในแท็บเครื่องมือ Shapes 🌀



◆ กลุ่มรูปร่าง รูปทรง เส้นที่ใช้ล่าสุด

◆ กลุ่มเส้นตรง เส้นโค้งพื้นฐาน และเส้นอิสระ

◆ กลุ่มรูปร่างสี่เหลี่ยม

◆ กลุ่มรูปร่าง รูปทรง เส้น พื้นฐาน

◆ กลุ่มรูปร่างลูกศร

◆ กลุ่มรูปร่างเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์

◆ กลุ่มรูปร่าง รูปทรงเกี่ยวกับผังงาน (Flowchart)

◆ กลุ่มรูปร่างดาวและป้ายประกาศ

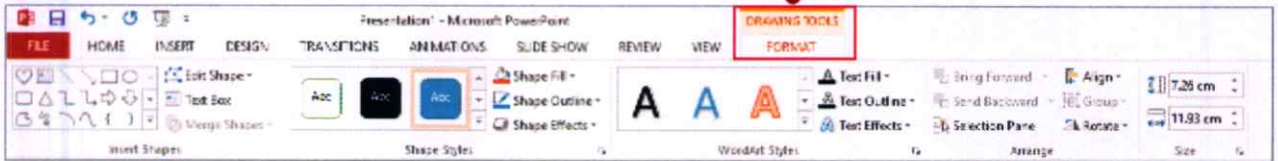
◆ กลุ่มรูปร่างคำบรรยาย

◆ กลุ่มรูปร่างปุ่มการกระทำใช้ในการกำหนดค่าขั้นสูง



เมื่อวาดรูปร่าง รูปทรงหรือเส้นลงในสไลด์จะปรากฏแท็บ FORMAT ของชุดเครื่องมือ DRAWING TOOLS เพื่อให้ปรับแต่งรูปร่างที่วาด หากต้องการรูปร่าง รูปทรง เส้น อื่นเพิ่มเติมสามารถเลือกคำสั่งในการวาดได้ในแท็บนี้

แท็บ FORMAT ของชุดเครื่องมือ DRAWING TOOLS ปรับแต่งรูปร่าง รูปทรง เส้น

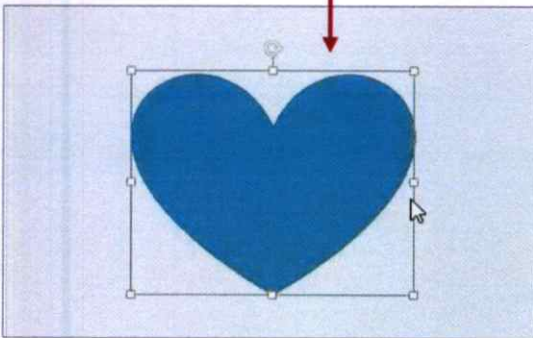


การแก้ไขและจัดการรูปร่าง รูปทรง เส้น

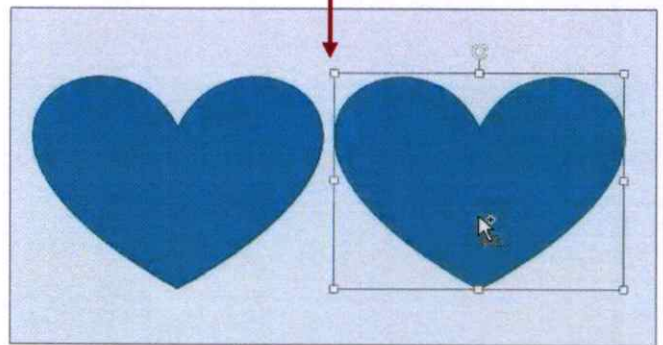
✂ คัดลอกรูปร่าง รูปทรง เส้น

รูปร่าง รูปทรง เส้นที่วาดหากต้องการใช้รูปทรงที่เหมือนกัน อาจใช้วิธีการคัดลอกรูปร่าง รูปทรง เส้นแล้ว ตกแต่งหรือปรับขนาดเพิ่มเติมให้แตกต่างกันได้โดยไม่ต้องวาดใหม่

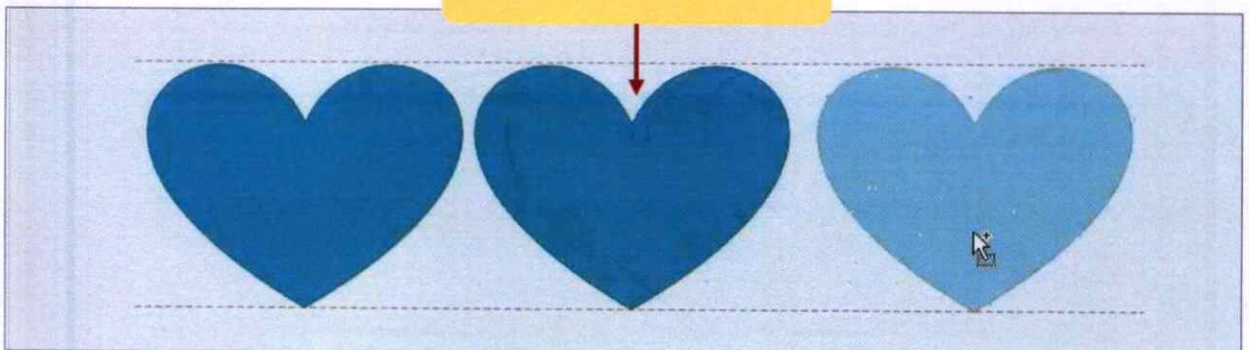
1 คลิกเลือกรูปร่างต้นแบบที่ต้องการ



2 กดปุ่ม **C** ค้างไว้แล้วคลิกลากรูปร่างออกไปด้านข้างเพื่อทำการคัดลอก

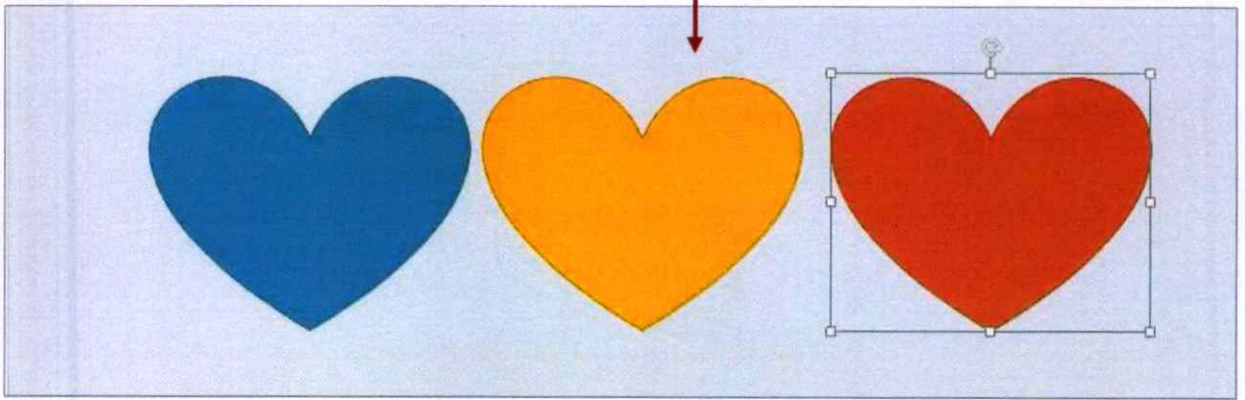


3 ผลลัพธ์ที่ได้เมื่อทำการคัดลอก





4 ปรับแต่งรูปแบบตามความต้องการ



NOTE

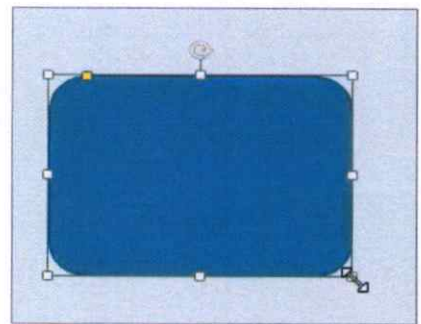
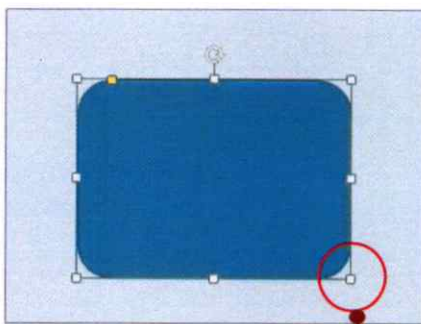
การคัดลอกรูปร่าง รูปทรง หรือเส้นนั้นนอกจากการใช้คำสั่งข้างต้นแล้ว เรายังสามารถทำการคัดลอกได้อีกหลายวิธี เช่น

1. คลิกเลือกรูปร่างต้นแบบแล้วกดปุ่ม Ctrl+C เพื่อคัดลอก และกดปุ่ม Ctrl+V เพื่อวางชุดสำเนา
2. คลิกเลือกรูปร่างต้นแบบแล้วคลิกขวาเลือกคำสั่ง Copy และนำมาวางตำแหน่งที่ต้องการคลิกขวาแล้วใช้คำสั่ง Paste

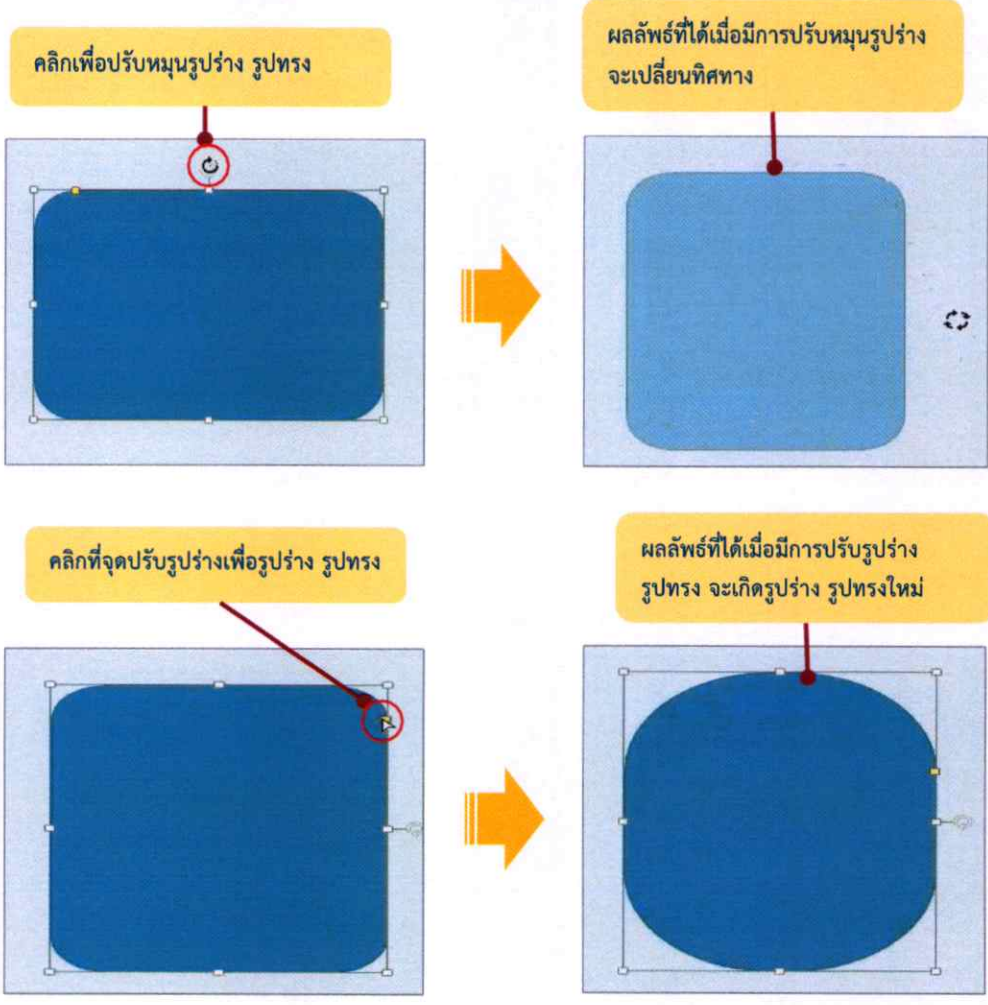


จัดการรูปร่าง รูปทรง เส้น

รูปร่างที่วาดจะมีปุ่มปรับขนาด 8 จุด (จุด handle) ใช้ในการขยาย/ย่อรูปร่าง รูปทรง ปรับเพิ่มความยาว/ลดความยาวของเส้นและปุ่มปรับหมุน 1 จุด (Rotate) นอกจากนี้บางรูปร่างจะมีจุดสี่เหลี่ยมสีเหลือง ที่เรียกว่า จุดปรับรูปร่าง บางรูปอาจจะมีมากกว่า 1 จุด

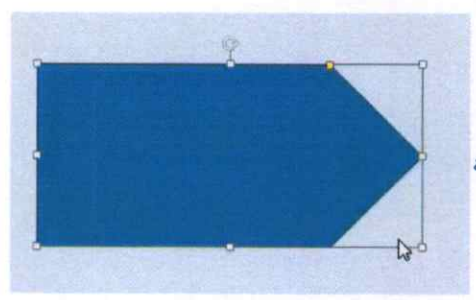
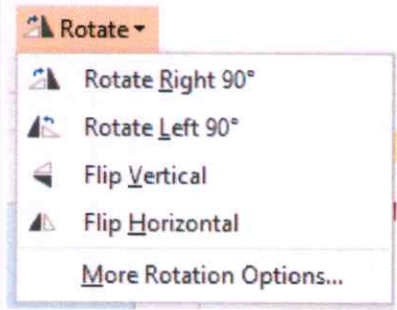


คลิกเพื่อปรับขนาดของรูปร่าง รูปทรง

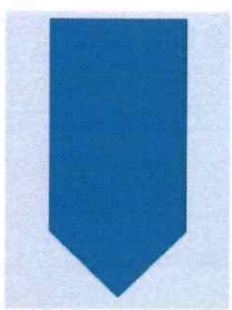


การหมุนของรูปร่าง รูปทรง เส้น (Rotate)

เรากำหนดการหมุนของรูปร่างนอกจากใช้จุด handle นอกจากนี้ยังสามารถหมุนรูปร่าง รูปทรงโดยใช้คำสั่ง Rotate ในแท็บ DRAWING TOOLS ได้ มีตัวเลือกการหมุนลักษณะต่าง ๆ ดังนี้



◆ Rotate Right 90° : หมุนรูปไปด้านขวา 90°



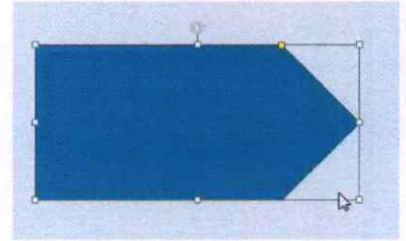
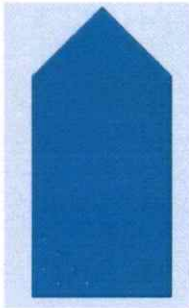
◆ Rotate Left 90° : หมุนรูปไปด้านซ้าย 90°





◆ Flip Vertical : พลิกรูปแนวตั้ง

◆ Flip Horizontal : พลิกรูปแนวนอน



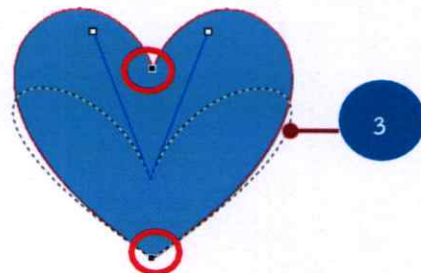
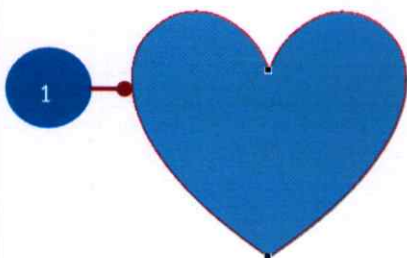
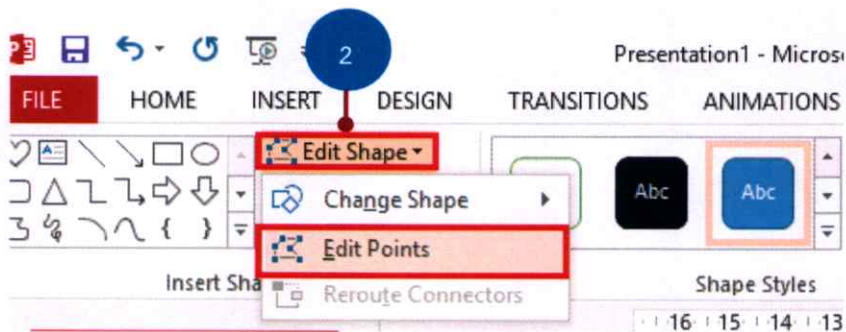
การใช้คำสั่ง Flip Vertical และ Flip Horizontal จะต้องดูลักษณะของรูปร่าง รูปทรงก่อนว่า อยู่ในแนวตั้งหรือแนวนอน

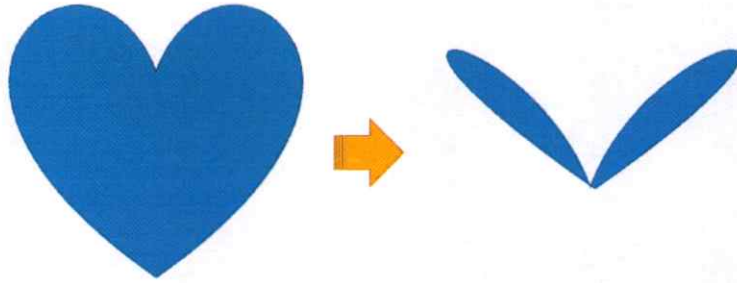


การแก้ไขจุดของรูปร่าง รูปทรง (Edit Points)

รูปร่าง รูปทรง เส้นเมื่อเราทำการวาดลงบนสไลด์แล้วอาจจะต้องการปรับบางจุดให้ตรงตามความต้องการของเรา ซึ่งสามารถปรับแต่ละจุดหรือตัดเส้นเพื่อเพิ่มความโค้งมนของรูปได้ โดยใช้คำสั่ง Edit Point การปรับจุดมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. คลิกเลือกรูปร่างที่ต้องการเปลี่ยนแปลง
2. เลือกคำสั่ง Edit Shape > Edit Points
3. ปรับแก้ไขจุดที่ต้องการ





ผลลัพธ์ที่ได้เมื่อใช้คำสั่ง Edit Points

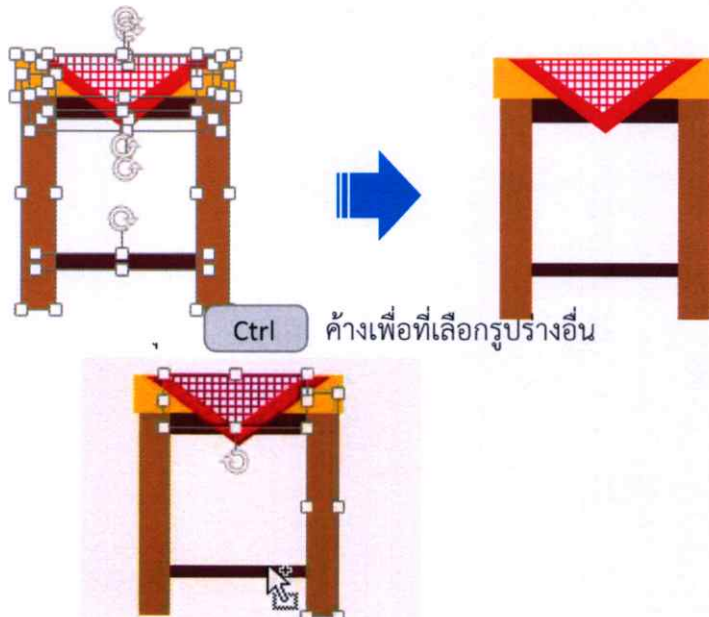


การจัดกลุ่ม (Group) รูปร่าง รูปทรง และการยกเลิกกลุ่ม (Ungroup)

เมื่อทำการวาดรูปร่างแต่ละชิ้นเพื่อที่จะทำให้เป็นรูปวาด สามารถจะนำมาจัดให้อยู่เป็นกลุ่มเดียวกัน (Group) ทำให้รูปเหล่านั้นเปรียบเสมือนรูปเดียวกัน ซึ่งจะช่วยให้เราจัดการกับวัตถุนั้นได้สะดวกมากขึ้น เช่น การเคลื่อนย้าย การปรับขนาด หรือตกแต่งรูปร่างด้วยสี เส้นขอบ ก็ทำได้ในครั้งเดียว ถ้าต้องการแก้ไขรูปร่างบางชิ้นผู้ใช้ทำการยกเลิกกลุ่มแล้วแก้ไขได้ (Ungroup)

การ จัดกลุ่มรูปร่าง รูปทรง (Group)

ตัวอย่างเช่น รูปโต๊ะเกิดจากการนำเอารูปร่างหลาย ๆ ชิ้นมาประกอบกันเป็นรูปตั้งนั้นถ้าไม่ทำการจัดกลุ่มให้วัตถุ ก็จะทำให้เราทำงานไม่สะดวก



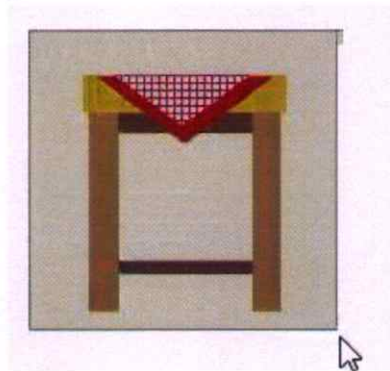
ขั้นตอนการจัดกลุ่มรูปร่างรูปท

1. การเลือกรูปร่างทำได้ 2 วิธีคือ
 - 1.1 คลิกเลือกรูปร่างที่


ค้างเพื่อที่เลือกรูปร่างอื่น



1.2 คลิกเมาส์ซ้ายค้างแล้วคลุมรูปร่างทั้งหมดที่ประกอบกัน



2. คลิกแท็บ FORMAT ของชุดเครื่องมือ DRAWING TOOLS

3. คลิกคำสั่ง  Group > Group เพื่อจัดกลุ่ม



4. หากต้องการยกเลิกการจัดกลุ่มเลือกคำสั่ง Ungroup

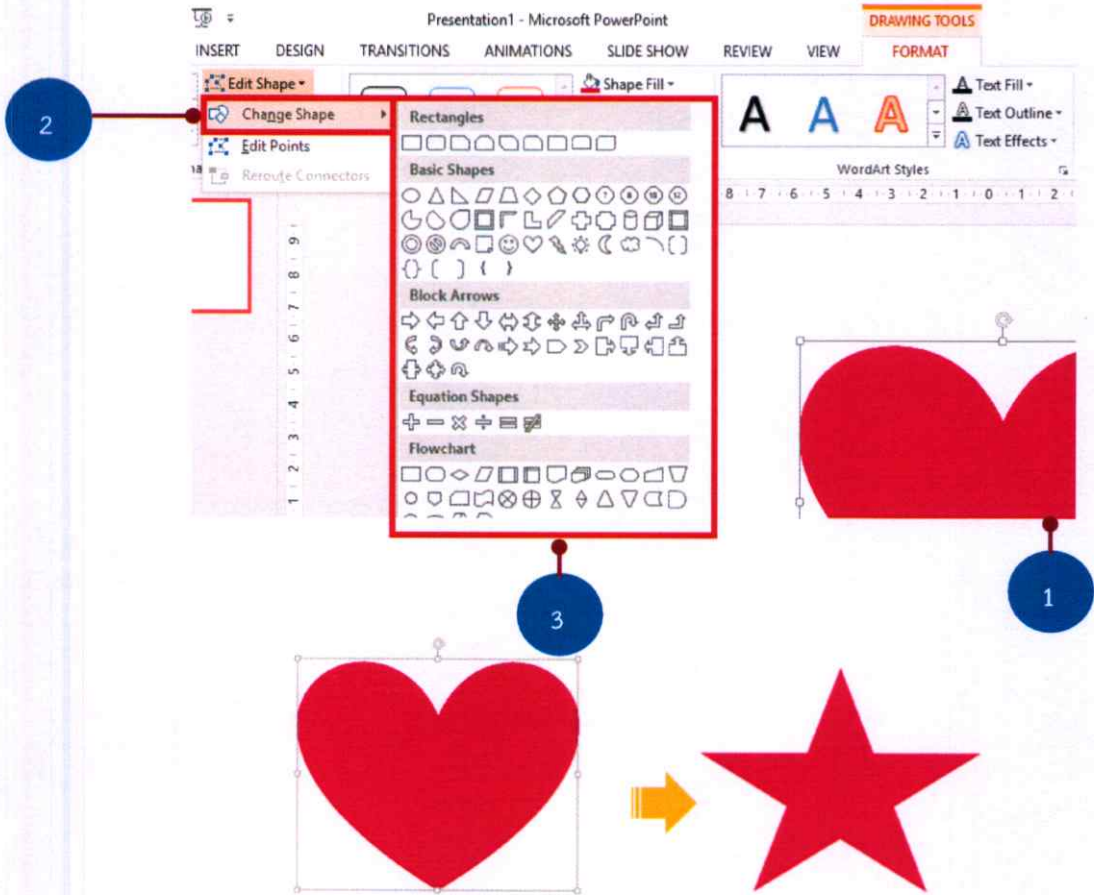


Group : การจัดรวมกลุ่ม
Regroup : การรวมกลุ่มใหม่
Ungroup : การยกเลิกรวมกลุ่ม

การเปลี่ยนรูปร่าง รูปร่าง (Change Shape)

ในบางครั้งผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนรูปร่างที่มีอยู่ให้เป็นแบบอื่น ก็ไม่ต้องลบรูปร่างนั้นแล้วมาสร้างใหม่ เพราะมีคำสั่งที่ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนรูปร่างได้อย่างรวดเร็วได้ ด้วยคำสั่ง Change Shape มีวิธีการดังต่อไปนี้

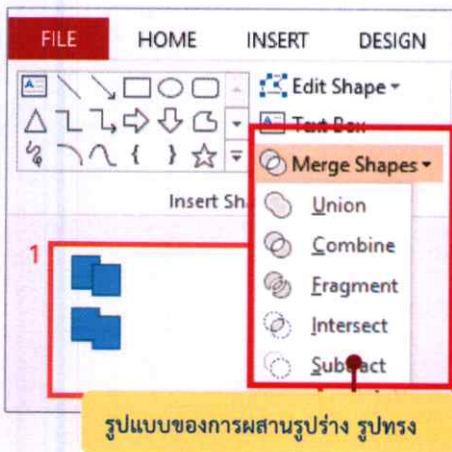
1. คลิกเลือกรูปร่างที่ต้องการเปลี่ยนแปลง
2. เลือกคำสั่ง Edit Shape > Change Shape
3. เลือกรูปร่างที่ต้องการ



ผลลัพธ์ที่ได้เมื่อใช้คำสั่ง Change Shape

การผสานรูปร่าง รูปทรง (Merge Shapes)

การผสานรูปร่างนั้นเป็นคำสั่งใหม่ใน PowerPoint 2013 โดยคำสั่งนี้จะต่างจากการรวมกลุ่ม (Group) คือสามารถกำหนดให้รูปร่างแต่ละชิ้นผสานเป็นเนื้อเดียวกันได้และยังสามารถกำหนดลักษณะการผสานรูปร่างได้หลายรูปแบบอีกด้วย มีวิธีการดังนี้

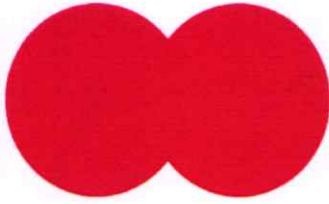


1. คลิกเลือกรูปร่างที่ต้องการนำมาผสาน (การเลือกรูปร่างหลาย ๆ ชิ้นต้องกด Ctrl ค้างไว้แล้วคลิกเลือก)
2. เลือกแท็บบริบอบน Drawing Tools Format
3. กลุ่มคำสั่ง Insert Shapes
4. เลือกคำสั่งย่อย Merge Shapes (ผสานรูปร่าง)
5. คลิกเลือกรูปแบบการผสานที่ต้องการ
6. เมื่อทำตามขั้นตอนการผสานรูปร่างเรียบร้อยแล้ว รูปร่างทั้งหมดก็จะรวมเป็นวัตถุชิ้นเดียวกันตามรูปแบบการผสานที่ผู้ใช้เลือกไว้

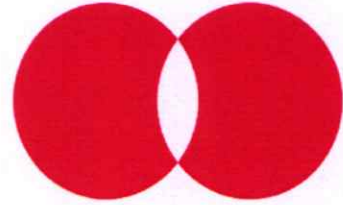


รูปแบบการผสมรูปร่าง

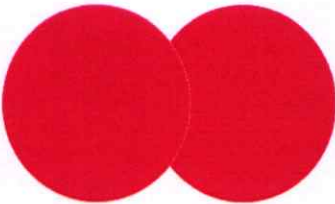
Union = ผสานเป็นเนื้อเดียวกัน



Combine = ผสานและแสดงส่วนที่ทับซ้อน



Fragment = ผสานและแสดงเส้นขอบของส่วนที่ซ้อนทับกัน



Intersect = แสดงเฉพาะส่วนที่ซ้อนทับกัน



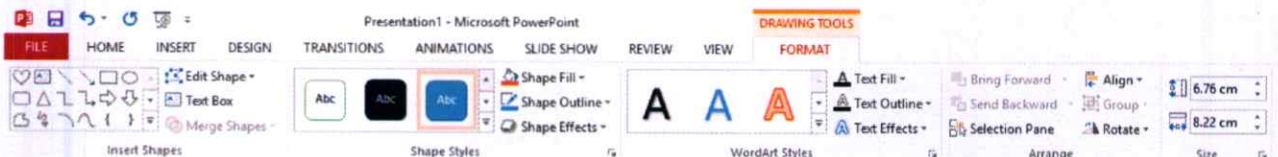
Subtract = ลบส่วนที่ทับซ้อนทับกัน



การจัดรูปแบบรูปร่าง รูปทรง เส้น (Format Shape)

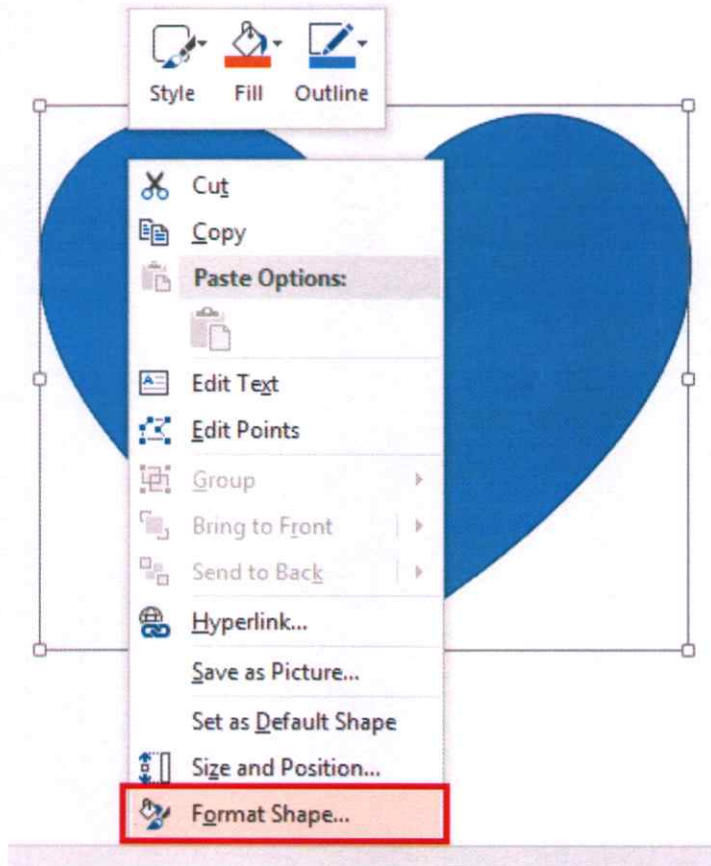
เมื่อผู้ใช้งานทำการออกแบบรูปร่าง รูปทรงหรือเส้นในแบบต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว อาจจะต้องปรับความน่าสนใจไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนสีภายในของรูปร่าง การเปลี่ยนสีเส้น ปรับขนาดเส้นและลักษณะเส้น รวมไปถึงการเพิ่มลักษณะพิเศษ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด สามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน ดังนี้

วิธีที่ 1 เลือกคำสั่งในแท็บบริบบอน Drawing Tools > Format ก็ได้



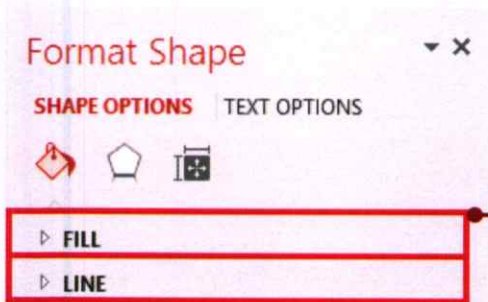


วิธีที่ 2 คลิกเลือกรูปร่าง รูปทรงหรือเส้นที่ต้องการปรับแต่งจากนั้นคลิกเมาส์ขวาเพื่อเปิด Short Menu > Format Shape วิธีการที่ 2 นี้จะเป็นปรากฏ Take Pane Format ให้เราได้ใช้งานในด้านขวามือ

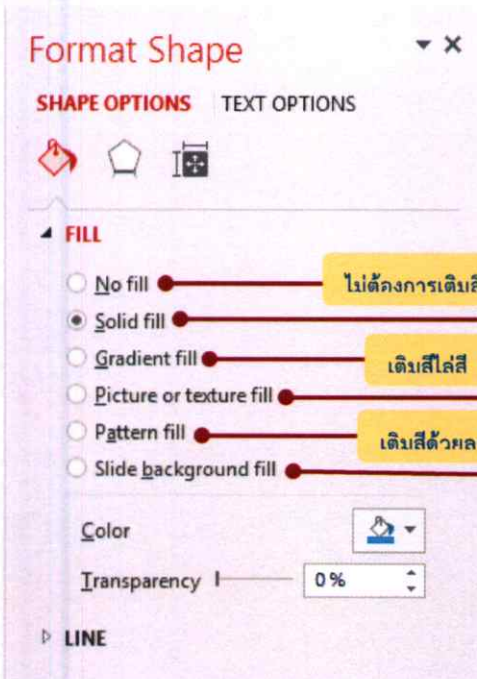


คลิกเลือกรูปร่างที่ต้องการปรับแต่งรูปแบบแล้วเลือก Format Shape เพื่อทำการเปิด Format Pane ขึ้นมาใช้งานทำให้การปรับแต่งทำได้ง่ายขึ้น

Format Pane



กำหนดลักษณะเส้น, สี และขนาดของเส้น



◆ Solid fill (เติมสีทึบ)



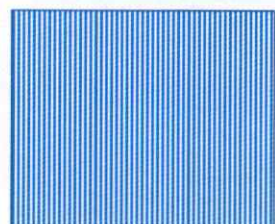
◆ Gradient fill (เติมสีไล่สี)

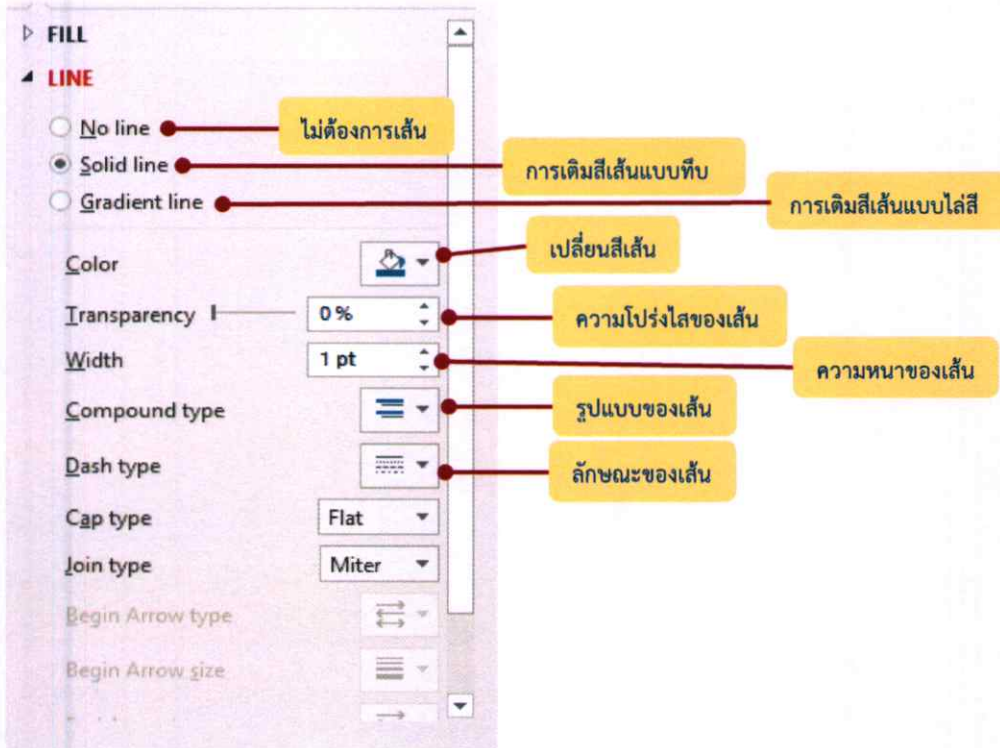


◆ Picture or texture fill (เติมสีด้วยรูปภาพหรือพื้นผิว)



◆ Pattern fill (เติมสีด้วยลวดลาย)





การเพิ่มลักษณะพิเศษให้กับรูปร่าง รูปทรง เส้น (Shape Effects)

การเพิ่มเอฟเฟกต์ให้กับรูปทรงเพื่อสร้างความโดดเด่นและน่าสนใจเพิ่มขึ้นอีก ก็เลือกเอฟเฟกต์จาก Shape Effects ได้ ซึ่งมีรูปแบบคล้ายกับการใส่เอฟเฟคภาพในบทที่ 6

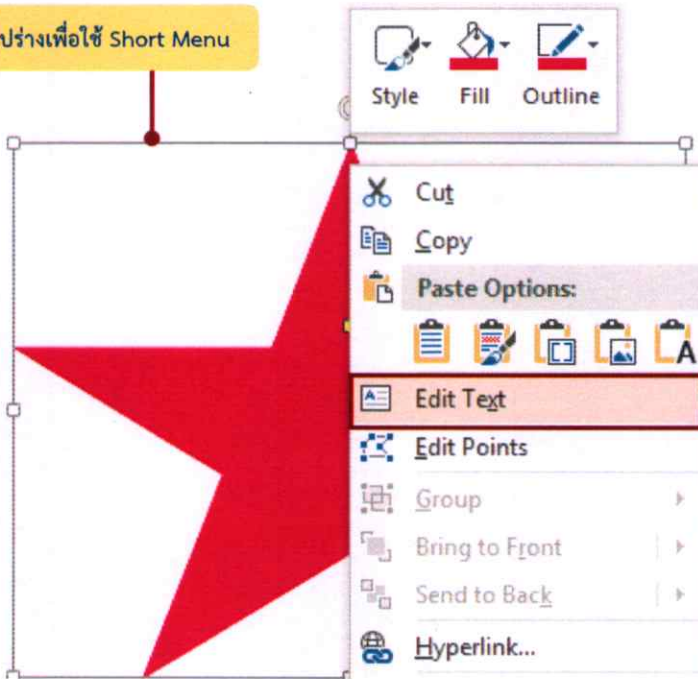
- Preset** ▶ ชุดเอฟเฟกต์ Preset (ค่าที่ตั้งไว้)
- Shadow** ▶ ชุดเอฟเฟกต์ Shadow (เงา)
- Glow** ▶ ชุดเอฟเฟกต์ Glow (เรืองแสง)
- Soft Edges** ▶ ชุดเอฟเฟกต์ Soft Edges (ขอบฟุ้งและนุ่มนวล)
- Bevel** ▶ ชุดเอฟเฟกต์ Bevel (ยกนูน)
- 3-D Rotation** ▶ ชุดเอฟเฟกต์ 3-D Rotation (การหมุน 3 มิติ)



การแทรกข้อความในรูปร่าง รูปทรง (Edit Text)

เมื่อจะทำการพิมพ์ข้อความลงในรูปร่าง รูปทรง ให้คลิกขวาที่รูปร่าง รูปทรง นั้น เลือกคำสั่ง Edit Text แล้วจะปรากฏเคเซอร์ในรูปร่าง เพียงเท่านี้ก็สามารถพิมพ์ข้อความได้ตามความต้องการ

คลิกขวาที่รูปร่างเพื่อใช้ Short Menu

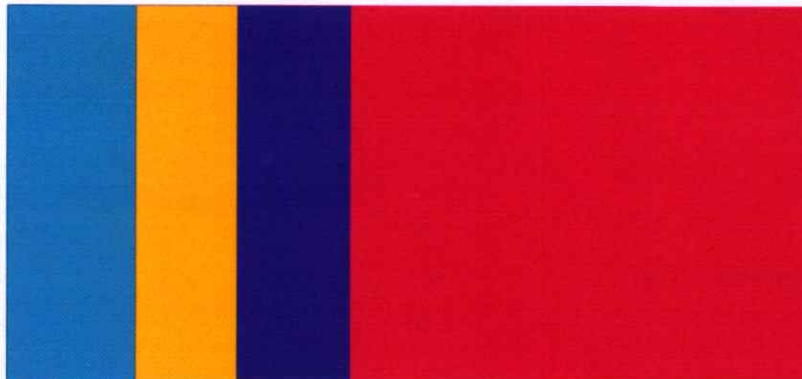


เลือกคำสั่ง Edit Text จากนั้นจะปรากฏเคเซอร์ให้ผู้ใช้พิมพ์ข้อความได้



การจัดลำดับรูปร่าง รูปทรง

การแทรกรูปร่าง รูปทรง เส้น หรือวัตถุใด ๆ ก็ตามเข้าสู่พื้นที่สไลด์ การจัดเรียงลำดับของวัตถุโปรแกรมจะทำการจัดลำดับให้อัตโนมัติคือ วัตถุใดที่เข้าก่อนจะถูกจัดให้อยู่ด้านหลังตามลำดับ และวัตถุที่เข้าหลังจะถูกจัดวางไว้ด้านหน้าสุด ดังนั้นเราจะเปรียบเทียบได้เหมือนกับการคว่ำงานขาม แต่มีกลุ่มคำสั่งที่เราสามารถกำหนดการย้ายตำแหน่งจัดลำดับรูปร่าง รูปทรง หรือเส้นได้ตามความต้องการของผู้สร้างงานนำเสนอ





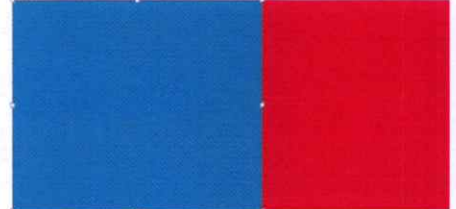
👉 การจัดเรียงลำดับภาพมาด้านหน้า (Bring)

การจัดเรียงภาพที่อยู่ด้านหลังออกมาด้านหน้า จะเลือกได้ 2 แบบคือ

◆ นำรูปร่างมาไว้ด้านหน้า 1 ระดับ (Bring Forward)



◆ นำรูปร่างมาไว้ด้านหน้าสุด (Bring to Front)



👉 การจัดเรียงลำดับภาพมาด้านหลัง (Send)

◆ นำภาพรูปร่างส่งไปด้านหลัง 1 ระดับ (Send Backward)



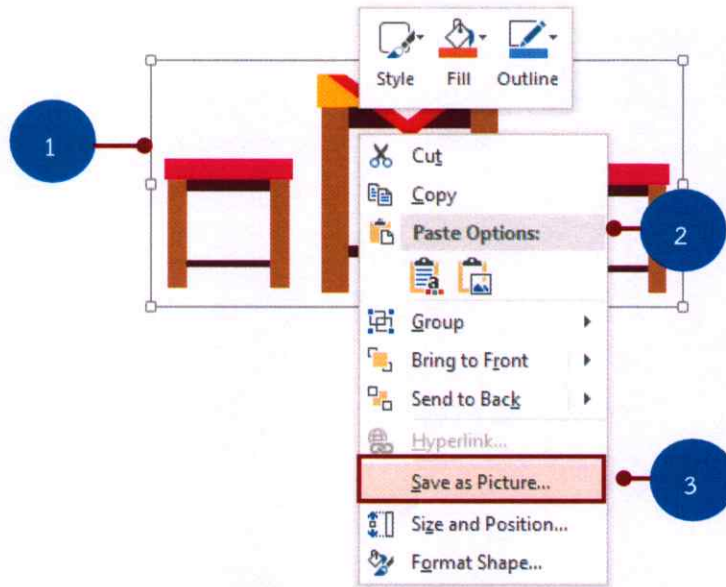
◆ นำรูปร่างส่งไปด้านหลังสุด (Send to Back)



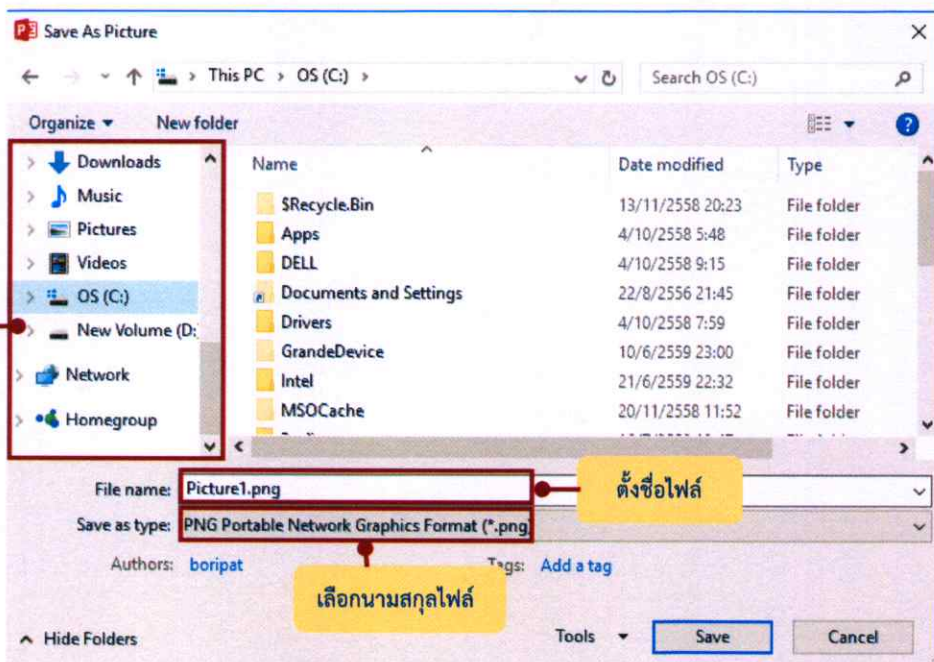
การบันทึกรูปร่าง รูปทรง เป็นไฟล์รูปภาพ

รูปร่างต่าง ๆ ที่เราวาดขึ้นหรือออกแบบไว้อย่างสวยงาม หากต้องการนำไปใช้งาน หรือนำไปแจกจ่าย ตกแต่งชิ้นงาน ผู้ใช้สามารถบันทึกรูปร่างให้เป็นไฟล์รูปภาพประเภทต่าง ๆ ได้ เช่น .jpg, .png และ .gif โดยใช้คำสั่ง Save as Picture มีขั้นตอนดังนี้

1. คลิกเลือกรูปร่างที่ต้องการบันทึกเป็นรูปร่าง หากมีรูปร่างหลายชิ้นให้ทำการรวมกลุ่มรูปร่าง (Group)
2. คลิกขวาเพื่อให้ปรากฏ Short Menu
3. เลือกคำสั่ง Save as Picture



4. ตั้งชื่อไฟล์, เลือกประเภทของไฟล์และเลือกตำแหน่งที่ต้องการบันทึกไฟล์ไว้



เอกสารอ้างอิง

- นันรณา จำลอง.2557.คู่มือการใช้ Microsoft PowerPoint 2013. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- ดวงพร เกียงคำ. 2557. คู่มือใช้งาน PowerPoint 2013 ฉบับสมบูรณ์.นนทบุรี: บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด.



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6



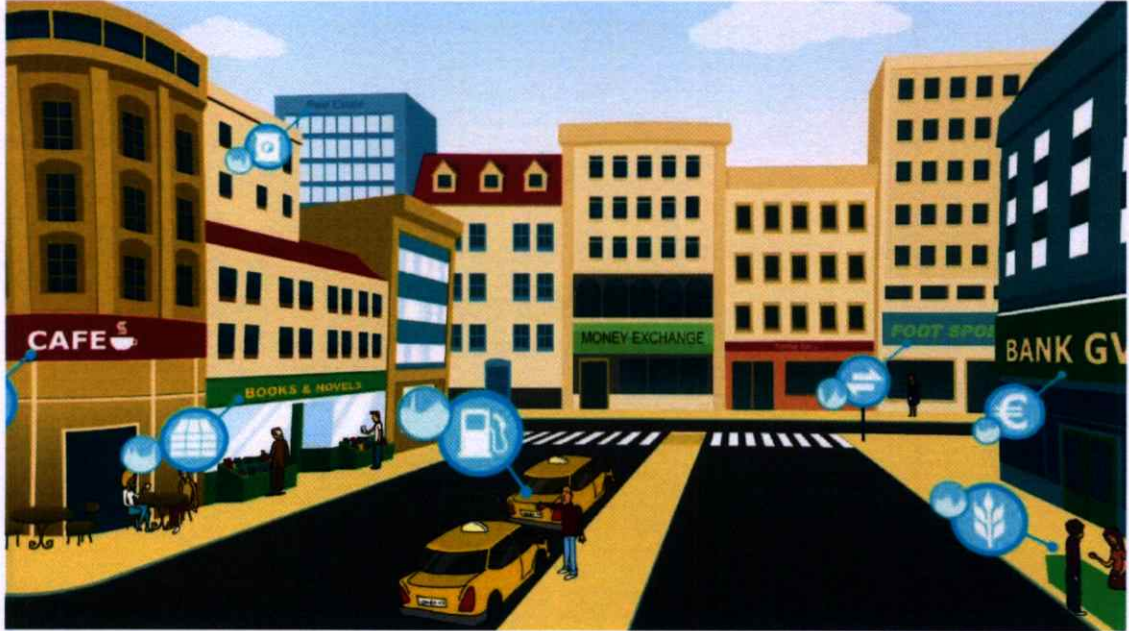
คำสั่ง : ให้นักเรียนวิเคราะห์ภาพที่ครูกำหนดให้ว่าประกอบไปด้วยรูปร่าง หรือรูปทรงจำนวนเท่าใด พร้อมทั้งเขียน
ตอบด้านล่างภาพ

		
ตอบ	ตอบ	ตอบ
		
ตอบ	ตอบ	ตอบ
		
ตอบ	ตอบ	ตอบ
		
ตอบ	ตอบ	ตอบ



กิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้ 4

กิจกรรมที่ 4.1 คำสั่ง : ให้นักเรียนสร้างฉากที่มีองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากการนำเอารูปร่าง รูปทรง หรือเส้น มาสร้าง ภายใต้หัวข้อ “เมืองหลวง” โดยที่ฉากนั้นต้องบอกเล่าเรื่องราว



กิจกรรมที่ 4.2 คำสั่ง : ให้นักเรียนปฏิบัติตามข้อกำหนดและขั้นตอนต่อไปนี้

1. นักเรียนนำสตอรี่บอร์ดวิถีทัศน์ประกอบเพลงจากกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้ 1 มาสร้างลงในสไลด์ โดยใช้คำสั่ง Shape ในการสร้างฉาก ตัวละคร วัตถุต่าง ๆ เท่านั้น
2. นักเรียนสร้างสรรค์ฉากต่างๆ ให้สวยงามตามสตอรี่บอร์ดที่ได้สร้างไว้
3. นักเรียนปรับตกแต่งวัตถุ โดยใช้คำสั่งต่าง ๆ

TEI หนังกที่ 8 สไลด์แอนิเมชัน



สาระสำคัญ

การสร้างสไลด์นำเสนอแต่ละสไลด์จะมีเนื้อหาหรือวัตถุหลาย ๆ ชิ้นประกอบกัน นอกจากจะมีส่วนประกอบหลากหลาย ให้นำเสนอใจยังมีอีกหนึ่งสิ่งที่เราสามารถเพิ่มความน่าสนใจ ดึงดูดผู้ชมให้ติดตามการนำเสนอแบบต่อเนื่องได้ ไม่น่าเบื่อ ผู้สร้างงานนำเสนอจะกำหนดเอฟเฟ็คต์ให้กับสไลด์ เอฟเฟ็คต์ให้กับวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ภายในสไลด์ เช่น การแทรกเอฟเฟ็คต์เปลี่ยนแผ่นสไลด์ (Transition) การกำหนดการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุ (Animation) เป็นต้น การกำหนดเอฟเฟ็คต์ให้กับวัตถุในสไลด์สามารถทำได้ แต่ผู้สร้างต้องไม่ลืมที่จะคำนึงถึงความเหมาะสมด้วยว่าวัตถุชิ้นนั้น มีความเหมาะสมกับรูปแบบที่เลือกหรือไม่ถ้าสามารถกำหนดได้อย่างเหมาะสมจะทำให้งานนำเสนอน่าสนใจและทำให้ผู้ชมคล้อยตามงานนำเสนอ

สาระการเรียนรู้

1. เอฟเฟ็คต์เปลี่ยนแผ่นสไลด์
2. การจัดการและปรับแต่งเอฟเฟ็คต์การเปลี่ยนแผ่นสไลด์ขั้นสูง
3. เอฟเฟ็คต์เคลื่อนไหวให้วัตถุ
4. เลือกเอฟเฟ็คต์เพิ่มเติม
5. การปรับแต่งลักษณะการแสดงเอฟเฟ็คต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนบอกความแตกต่างระหว่าง Transition และ Animation ได้
2. นักเรียนสามารถจัดการและปรับแต่งเอฟเฟ็คต์เปลี่ยนแผ่นสไลด์ขั้นสูงได้
3. นักเรียนเข้าใจรูปแบบของเอฟเฟ็คต์เคลื่อนไหว
4. นักเรียนสามารถวิเคราะห์วัตถุและกำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุที่สร้างได้อย่างเหมาะสม
5. นักเรียนสามารถตั้งค่าและปรับแต่งเอฟเฟ็คต์การเคลื่อนไหวขั้นสูงได้
6. นักเรียนสามารถนำทักษะที่ได้ไปประยุกต์สร้างชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม





เอฟเฟกต์เปลี่ยนแผ่นสไลด์ (Slide Transition)

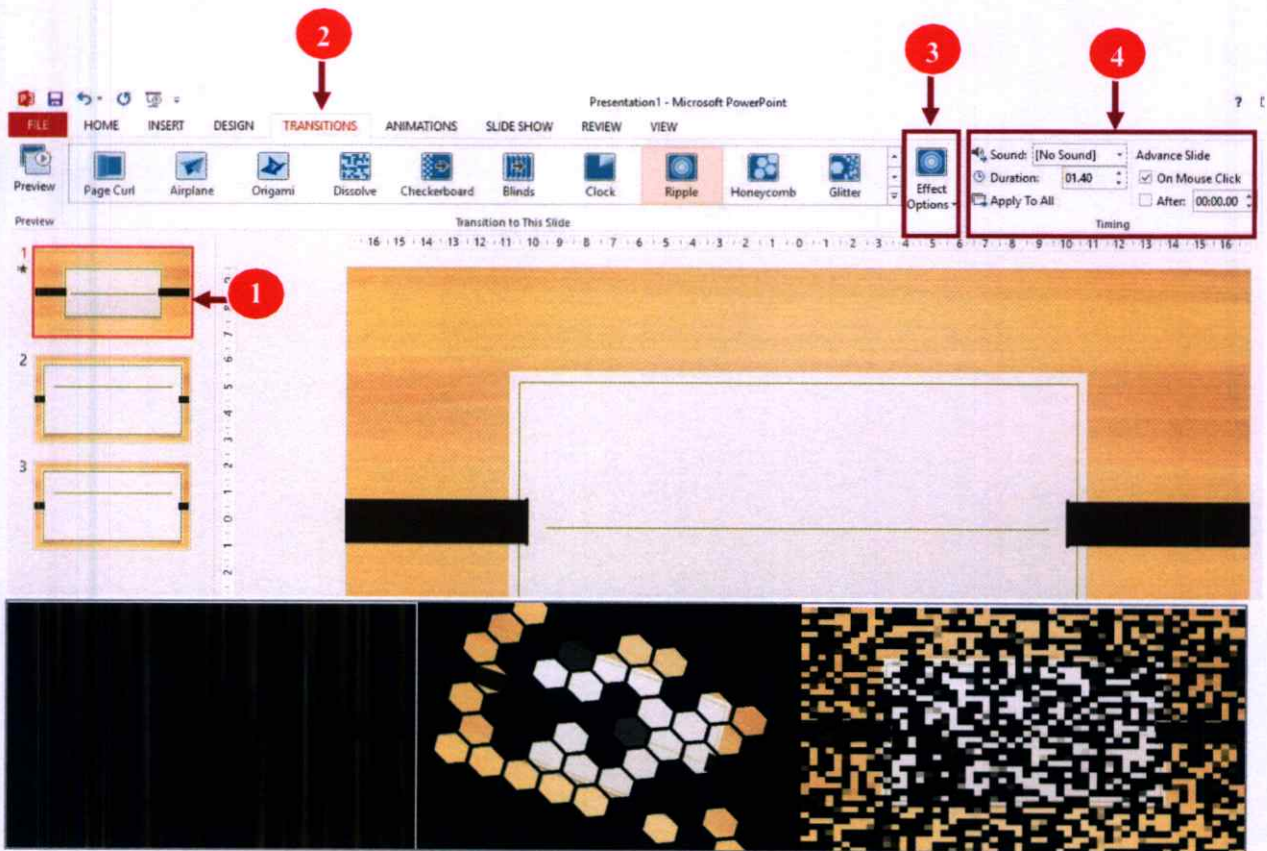
Slide Transition การนำเสนอเราจะนำเสนอทีละสไลด์ เพื่ออธิบายเนื้อหาในแต่ละสไลด์ให้กับผู้ฟัง ซึ่งผู้บรรยายจะคลิกเพื่อเปลี่ยนแผ่นสไลด์หรือตั้งเวลาเปลี่ยนแผ่นสไลด์ เอฟเฟกต์การเปลี่ยนแผ่นสไลด์จากแผ่นหนึ่งไปยังอีกแผ่นหนึ่งก็สำคัญ เพราะจะดึงดูดความสนใจของผู้ชมให้ติดตามเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง วิธีการกำหนดเอฟเฟกต์เปลี่ยนแผ่นสไลด์ทำได้โดยใช้คำสั่ง Transition มีขั้นตอนดังนี้

การกำหนดเอฟเฟกต์เปลี่ยนแผ่นสไลด์ (Slide Transition)

1. คลิกเลือกสไลด์ที่ต้องการหรือจะเลือกทั้งหมด
2. เลือกแท็บริบบอน TRANSITION > เลือกเอฟเฟกต์ในแกลลอรี่



3. ตั้งค่าการเปลี่ยนทิศทางและการเคลื่อนไหวจากคำสั่ง Effect Options
4. ตั้งค่าการเปลี่ยนแผ่นสไลด์เพิ่มเติมได้จากกลุ่มคำสั่ง Timing และ Advance Slide



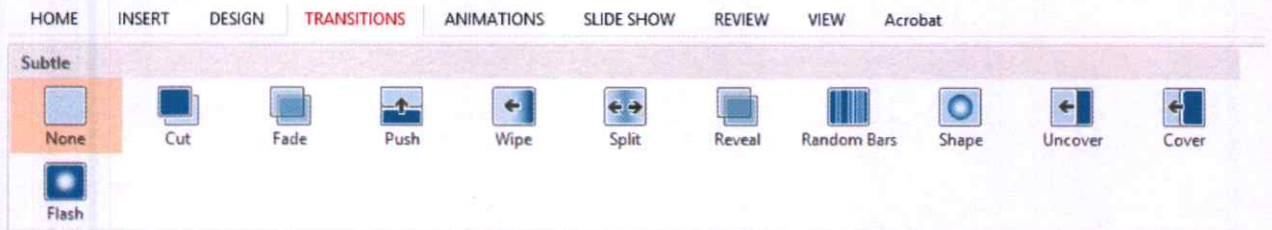
ตัวอย่างเมื่อกำหนดการเปลี่ยนแผ่นสไลด์ ผลลัพธ์ที่ได้ดังนี้

ลักษณะของเอฟเฟกต์เปลี่ยนแผ่นสไลด์กลุ่มต่าง ๆ

เอฟเฟกต์กลุ่ม Subtle

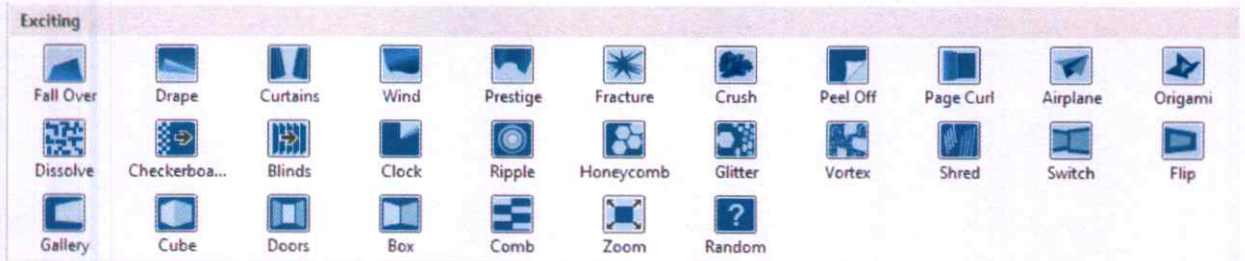


Subtle (ละเอียดย) เอฟเฟ็คต์ที่เน้นการแสดงผลแบบละเอียดยและพิถีพิถัน เช่น ค่อย ๆ เลื่อนเข้ามาหรือเลื่อนออกไป เป็นต้น



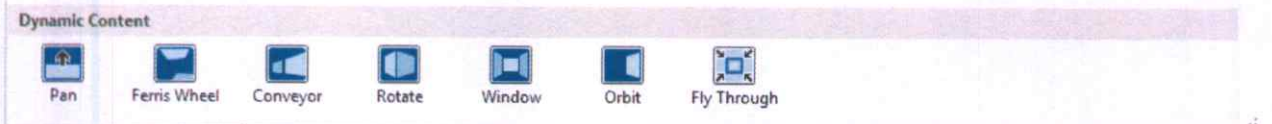
เอฟเฟ็คต์กลุ่ม Exciting

Exciting (ตื่นเต้น) เอฟเฟ็คต์ที่เน้นการแสดงผลตื่นเต้นและหรือหวาน่าสนใจ เช่น เหวี่ยง, หมุน, หรือเลื่อนเข้ามาเหมือนแสดงภาพ เป็นต้น



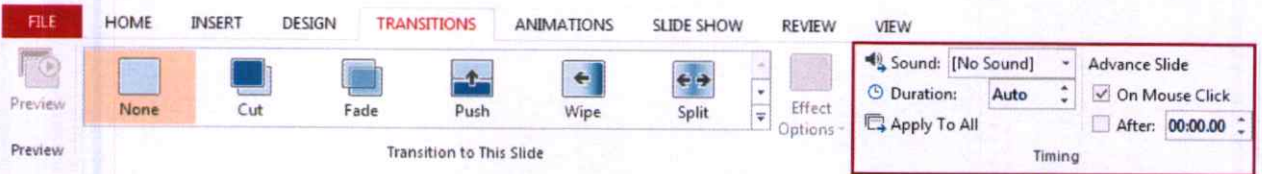
เอฟเฟ็คต์กลุ่ม Dynamic Content

Dynamic Content (เคลื่อนไหวทั้งแผ่นสไลด์) เอฟเฟ็คต์กลุ่มนี้จะเป็นลักษณะ 3D Motion แสดงแบบเคลื่อนที่เนื้อหาเข้ามาในสไลด์ โดยเคลื่อนไหวแต่เนื้อหาหระหว่งสไลด์ทั้งสองอย่างเดียวย พื้นที่ของแผ่นสไลด์จะอยู่กับที่ ทำให้ดูมีมิติของการเคลื่อนไหว



การจัดการและปรับแต่งเอฟเฟ็คต์การเปลี่ยนแผ่นสไลด์ขั้นสูง

เมื่อทำการตั้งค่าการเปลี่ยนแผ่นสไลด์เสร็จสิ้น ผู้สร้างอาจต้องการเพิ่มเสียงในระหว่งการเปลี่ยนแผ่นสไลด์ การเปลี่ยนแผ่นสไลด์เร็ว/ช้า หรือกำหนดเวลาเปลี่ยนสไลด์สามารถกำหนดค่าต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ โดยใช้กลุ่มคำสั่ง Timing



↑
กลุ่มคำสั่ง Timing



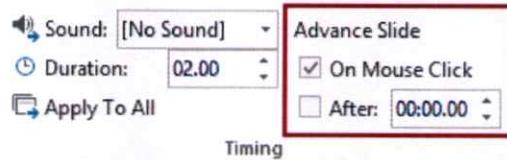
☞ กำหนดเวลาเปลี่ยนสไลด์ (Advance Slide)

การกำหนดการเปลี่ยนแผ่นสไลด์ค่าเริ่มต้นจะถูกตั้งค่าที่ On Mouse Click แต่ในการนำเสนอด้วยสไลด์ บางครั้งต้องการให้ผู้ชมชมอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการควบคุมสไลด์ ผู้สร้างสามารถตั้งเวลาให้เปลี่ยนแผ่นสไลด์ อัตโนมัติได้ การกำหนดเวลาเปลี่ยนแผ่นสไลด์ต้องใช้คำสั่งที่อยู่ในกลุ่มคำสั่ง Advance Slide ดังนี้

- on Mouse Click (เปลี่ยนเมื่อคลิก) ให้เปลี่ยนแผ่นสไลด์เมื่อคลิกเมาส์
- After (เปลี่ยนตามเวลาที่กำหนด) กำหนดเวลา (นาที:วินาที) แสดงสไลด์ถัดไป

วิธีการกำหนดเวลาเปลี่ยนแผ่นสไลด์มีดังนี้

1. คลิกเลือกสไลด์ที่ต้องการ (1 สไลด์ หรือเลือกหลายสไลด์โดยการใช้คีย์ลัดกด Shift สำหรับสไลด์ที่ติดกัน คีย์ลัด Ctrl เลือกสไลด์ที่อยู่ห่างกัน)
2. คลิกเลือกเอฟเฟกต์การเปลี่ยนแผ่นสไลด์
3. เลือกกำหนดเวลาเปลี่ยนแผ่นสไลด์ได้จากกลุ่มคำสั่ง Advance Slide



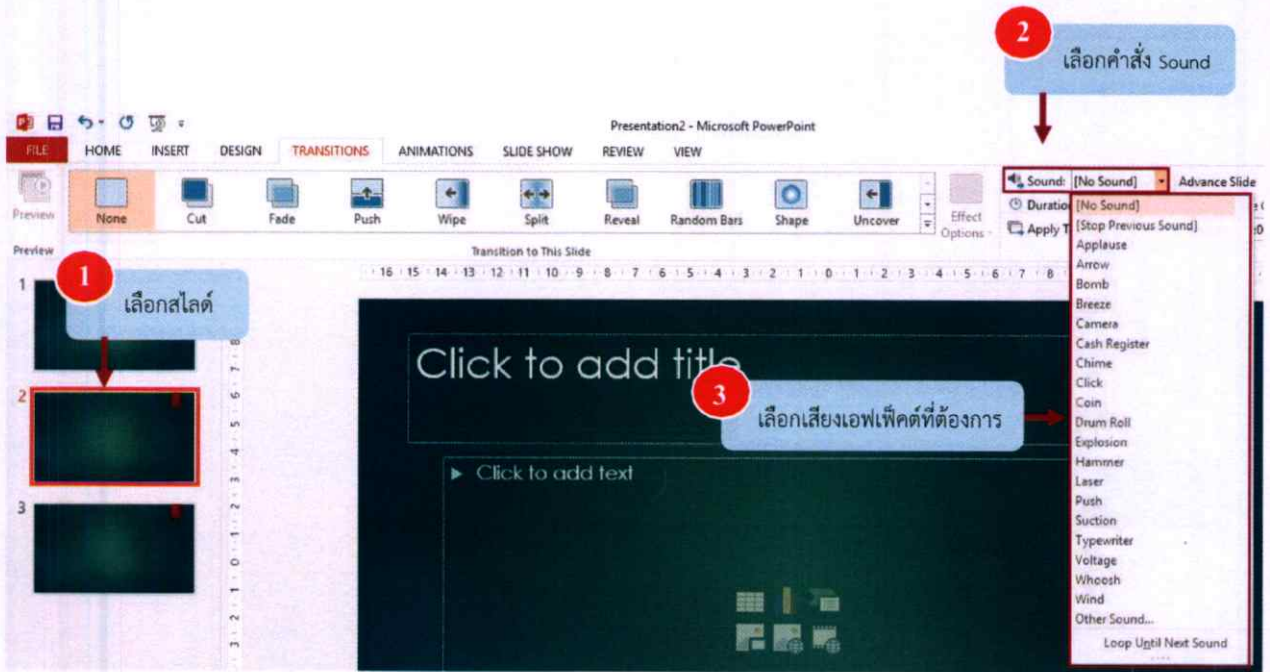
การลือคสไลด์ บางครั้งการสร้างสไลด์นำเสนออาจจะมีเทคนิคเช่น การกำหนดให้ผู้นำเสนอหรือผู้ชมได้มีปฏิสัมพันธ์กับสไลด์นำเสนอโดยการกำหนดให้คลิกที่วัตถุขึ้นใดขึ้นหนึ่งเพื่อเปลี่ยนแผ่นสไลด์ สร้างความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ผู้สร้างควรกำหนดค่าเริ่มต้นในส่วน Advance Slide โดยไม่คลิกเลือกคำสั่งใดเลยเป็นการลือคสไลด์



☞ ใส่เสียงเอฟเฟกต์ประกอบในการเปลี่ยนแผ่นสไลด์

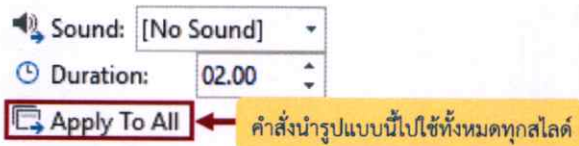
ในโปรแกรม PowerPoint 2013 มีเอฟเฟกต์การเปลี่ยนแผ่นสไลด์รูปแบบใหม่ให้ใช้ได้ใช้งาน นอกจากจะแสดงเอฟเฟกต์เปลี่ยนแผ่นสไลด์แล้วยังสามารถแทรกเสียงประกอบในระหว่างการเปลี่ยนแผ่นสไลด์ได้อีกด้วย เพื่อช่วยกระตุ้นความน่าสนใจ ซึ่งวิธีการกำหนดเสียงเอฟเฟกต์ประกอบการเปลี่ยนแผ่นสไลด์มีดังนี้

1. คลิกเลือกสไลด์ที่ตั้งค่าการเปลี่ยนแผ่นสไลด์
2. คลิกเลือกคำสั่ง Sound
3. เลือกเสียงเอฟเฟกต์ที่ต้องการ ในกรณีที่กำหนดเสียงเอฟเฟกต์แล้วต้องการนำเสียงนั้นออกไปให้เลือกคำสั่ง [No Sound]



☞ การใช้เอฟเฟกต์รูปแบบเดียวกับสไลด์ทั้งหมด

เมื่อเราเลือกเอฟเฟกต์ เสียง ความเร็ว และตั้งเวลาการเปลี่ยนแผ่นสไลด์ การเลือกตั้งค่าจะมีผลกับสไลด์แผ่นที่เลือกมาเท่านั้น หากต้องการตั้งค่าทุก ๆ สไลด์ให้เหมือนกับแผ่นที่เลือกมา ผู้สร้างต้องเลือกคำสั่ง Apply To All (นำไปใช้ทั้งหมด)



☞ ยกเลิกเอฟเฟกต์ Transition

ถ้าไม่ต้องการใช้เอฟเฟกต์การเปลี่ยนแผ่นสไลด์ (Transition) ก็สามารถยกเลิกได้ โดยคลิกเลือก None ใน Gallery ของ Transition แต่กรณีนี้ผู้สร้างต้องการยกเลิกทุกแผ่นให้ผู้สร้างเลือกคำสั่ง None แล้วคลิกเลือก Apply To All





เอฟเฟกต์เคลื่อนไหวให้วัตถุ (Animation)

การนำเสนอสไลด์ที่น่าสนใจแทนที่ เราจะแสดงข้อความหรือรูปภาพออกมาทีเดียวทั้งหมดพร้อมกันแล้วค่อยบรรยายไปเรื่อย ๆ อาจจะทำให้ผู้ชมขาดสมาธิได้ ถ้าเราต้องการเน้นการอธิบายทีละจุด ก็อาจจะใช้วิธีแสดงข้อความทีละย่อหน้าหรือทีละบรรทัด หรือคลิกแสดงภาพที่เกี่ยวข้องออกมาทีละภาพเป็นลำดับของสิ่งที่จะอธิบาย ต่อเนื่อง จะทำให้เราดึงดูดความสนใจผู้ชมให้อยู่กับสิ่งที่เห็นและอธิบายในขณะนั้นได้เป็นอย่างดี ด้วยการใส่เอฟเฟกต์การเคลื่อนไหวที่เรียกว่า “Animation” ให้กับอ็อบเจกต์ (Object) ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสไลด์ เช่น ข้อความ รูปภาพ รูปร่าง กราฟ ไดอะแกรม ตาราง และอื่น ๆ ดังนี้

2 เลือกแท็บริบบอน ANIMATIONS

3 เลือกเอฟเฟกต์ที่ต้องการจาก Gallery

4 ตั้งค่าเอฟเฟกต์การเคลื่อนไหวเพิ่มเติมได้จาก Advanced Animation และ Timing

1 คลิกเลือกวัตถุ

การเลือกเอฟเฟกต์เคลื่อนไหว

การเลือกเอฟเฟกต์การเคลื่อนไหวจะทำได้หลายวิธี วิธีที่ง่ายและเร็วที่สุดซึ่งจะมีผลกับวัตถุที่เลือกเพียงวัตถุเดียว ซึ่งวัตถุที่เลือกสำหรับกำหนดเอฟเฟกต์นั้นเป็นได้ทั้งข้อความ รูปภาพ กราฟ ตาราง SmartArt รวมถึงกราฟิกต่าง ๆ ที่วาดขึ้นมา แต่รายละเอียดที่จะปรับแต่งเพิ่ม (Effect Option) อาจจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุด้วย

เปิด Gallery Animation เพื่อเรียกใช้เอฟเฟกต์การเคลื่อนไหว

เอฟเฟกต์การเคลื่อนไหวของวัตถุในโปรแกรม PowerPoint 2013 มี 4 รูปแบบ เพื่อทำให้วัตถุน่าสนใจหรือตอบสนองการนำเสนอได้สมบูรณ์มากขึ้น เอฟเฟกต์มีดังนี้



🌀 กลุ่มเอฟเฟกต์นำเข้า (Entrance)

วัตถุที่แสดงในสไลด์ในเวลาที่น่าเสนอเมื่อเลือกคำสั่ง Slide Show แล้วนั้นจะเปิดตัววัตถุขึ้นนั้นอย่างไร จะแสดงด้วยสัญลักษณ์ดาวสีเขียว ★ ในแท็บ Animation Pane หน้าชื่อวัตถุนั้น



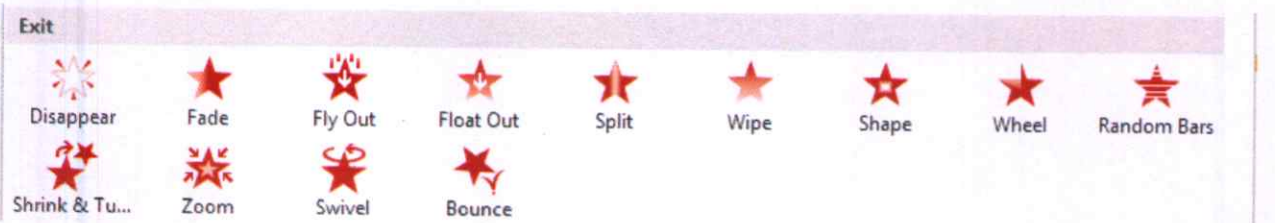
🌀 กลุ่มเอฟเฟกต์ตัวเน้น (Emphasis)

เมื่อต้องการให้วัตถุที่อยู่ในสไลด์น่าสนใจด้วยการเน้น วัตถุขึ้นนั้นอาจจะให้กระพริบ หรือหมุน เปลี่ยนสี เอฟเฟกต์สำหรับการเน้นจะแสดงด้วยสัญลักษณ์ดาวสีเหลือง ★ ในแท็บ Animation Pane



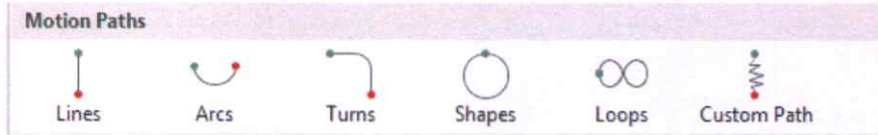
🌀 กลุ่มเอฟเฟกต์นำออก (Exit)

เมื่อแสดงวัตถุด้วยเอฟเฟกต์กลุ่ม Entrance หรือ Emphasis ให้วัตถุปรากฏ เน้นวัตถุ ยังมีเอฟเฟกต์ที่จะทำให้อัตถุหายไปจากสไลด์อย่างไร โดยเอฟเฟกต์สำหรับการนำออกวัตถุจะแสดงด้วยสัญลักษณ์ดาวสีแดง ★ ในแท็บ Animation Pane



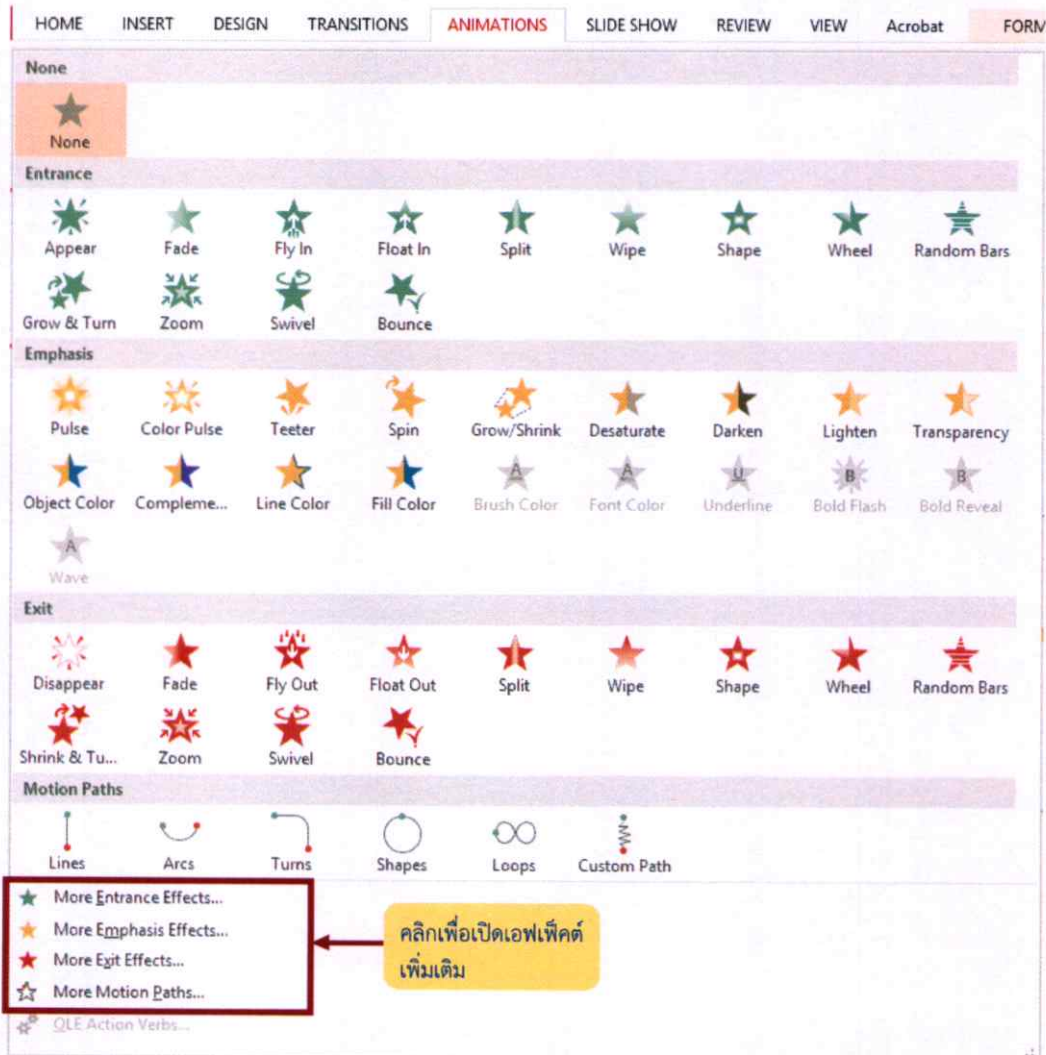
🌀 กลุ่มเอฟเฟกต์เส้น (Motion Path)

กลุ่มเอฟเฟกต์เส้นคือเอฟเฟกต์ที่ช่วยให้วัตถุเคลื่อนที่เป็นเส้น เพิ่มความน่าสนใจ สะดุดตาผู้รับชม โดยเอฟเฟกต์สำหรับการกำหนดให้วัตถุเคลื่อนที่ลักษณะเส้นต่าง ๆ จะแสดงสัญลักษณ์ด้วยสัญลักษณ์รูปดาว ☆ ในแท็บ Animation Pane



เลือกเอฟเฟ็คต์เพิ่มเติม

เอฟเฟ็คต์การเคลื่อนไหวใน Gallery จะแสดงเอฟเฟ็คต์เพียงบางส่วนให้เลือกเท่านั้น ยังมีเอฟเฟ็คต์อีกจำนวนมากที่ผู้สร้างสามารถเลือกนำมาใช้งานเพิ่มเติมได้ โดยคลิกเลือกที่ More...ต่าง ๆ ในส่วนด้านล่างของ Gallery Animation



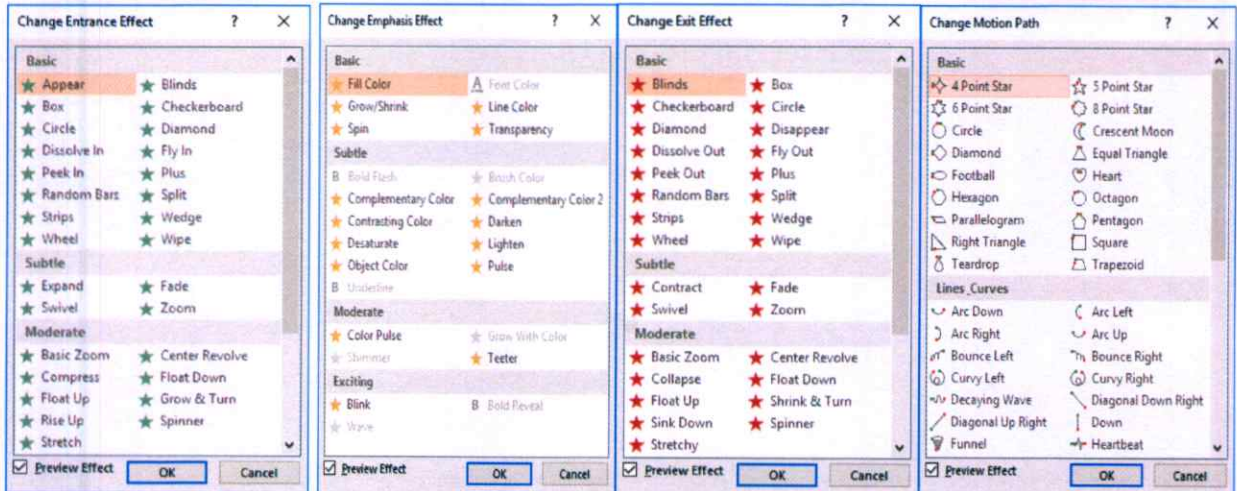


กลุ่ม Entrance

กลุ่ม Emphasis

กลุ่ม Exit

กลุ่ม Motion Path

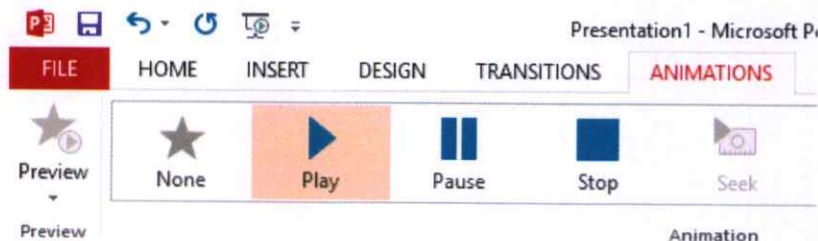


กลุ่มของเอฟเฟ็คต์แต่ละกลุ่มนั้นเหมาะกับการนำมาใช้งานที่แตกต่างกัน โดยแยกเป็นกลุ่มดังนี้

- Basic (พื้นฐาน) เอฟเฟ็คต์พื้นฐานทั่วไป เน้นการแสดงผลแบบเรียบ ๆ
- Subtle (ละเอียด) เอฟเฟ็คต์ที่เน้นการแสดงผลแบบละเอียด
- Moderate (ปานกลาง) เอฟเฟ็คต์ที่เน้นการแสดงผลในลักษณะปานกลางน่าสนใจ และไม่ตื่นเต้น
- Exciting (ตื่นเต้น) เอฟเฟ็คต์ที่เน้นการแสดงผลตื่นเต้น แปลกตา น่าสนใจ เพื่อดึงดูดความสนใจ

🔊 Animation เพิ่มเติมเมื่อแทรก Audio (เสียง) Video (วิดีโอ)

เมื่อแทรกเสียงหรือวิดีโอเข้ามาอย่างสไลด์จะมีเอฟเฟ็คต์การเคลื่อนไหวพิเศษสำหรับเสียงและวิดีโอคือผู้ใช้สามารถสร้างปุ่ม หรือกำหนดวัตถุให้สามารถควบคุมการเล่นของวิดีโอได้ โดยสามารถกำหนดให้เล่น (Play) พักสักครู่ (Pause) Stop (หยุด)



การกำหนดความเร็วในการเคลื่อนไหวของเอฟเฟ็คต์ (Duration) ค่า Duration ค่าน้อยจะเคลื่อนไหวเร็ว ถ้าค่ามากจะเคลื่อนไหวช้า





การปรับแต่งลักษณะการแสดงผลเอฟเฟคต์

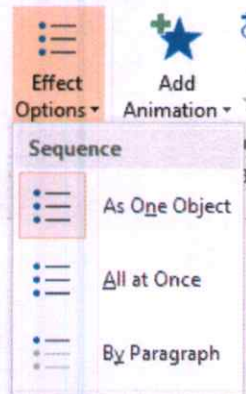
การกำหนดเอฟเฟคต์ให้กับวัตถุในสไลด์แล้วนั้น โปรแกรม PowerPoint ยังสามารถปรับแต่งค่าลักษณะการแสดงผลเอฟเฟคต์ได้เพิ่มเติม เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้สร้าง และให้ได้งานนำเสนอที่น่าสนใจ

👉 ตัวเลือกการเคลื่อนไหว (Effect Options)

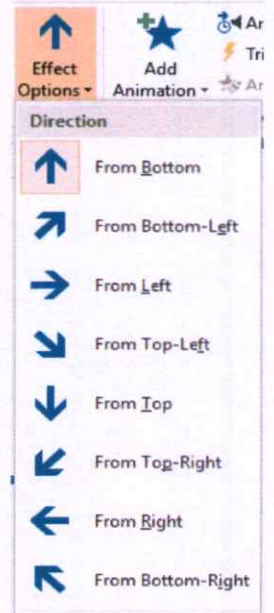
เอฟเฟคต์การเคลื่อนไหวแต่ละแบบนั้น สามารถกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของเอฟเฟคต์ได้ แต่ละเอฟเฟคต์จะมีรูปแบบการเคลื่อนที่และทิศทางที่แตกต่างกันออกไป เมื่อต้องการกำหนดทิศทางของการเคลื่อนที่คำสั่งที่ใช้คือ Effect Options ตัวอย่างดังนี้

บางเอฟเฟคต์จะเลือกให้เคลื่อนที่จากด้านบน (From Top), จากด้านล่าง (From Bottom), จากด้านซ้าย (From Left), จากด้านขวา (From Right) หรือจากมุมใดมุมหนึ่ง เอฟเฟคต์บางตัวก็อาจจะเคลื่อนที่แบบการเปิดแบบเลื่อนในแนวตั้งหรือในแนวนอน

นอกจากนี้ยังมีตัวเลือกในหัวข้อ Sequence ด้านล่างสุด จะใช้สำหรับกำหนดการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุประเภทข้อความ, SmartArt และ Chart ตัวอย่างเช่น

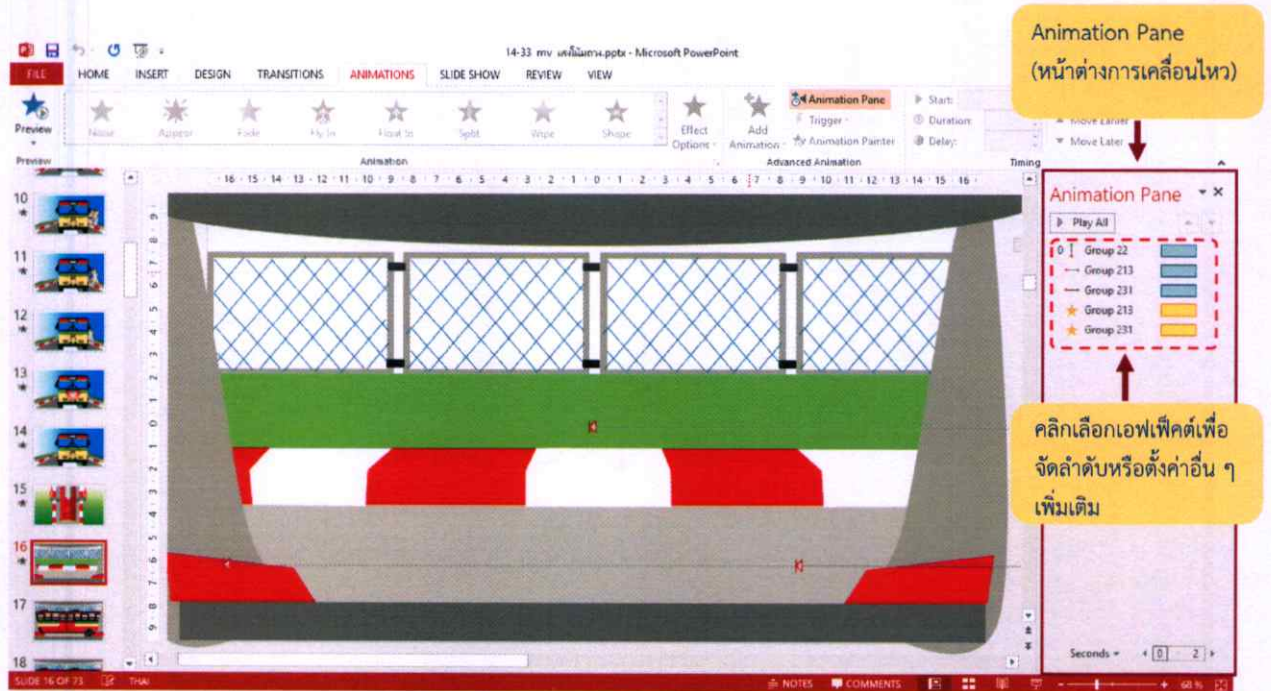


- As One Object แสดงเป็นวัตถุชิ้นเดียว
- All at Once แสดงพร้อมกันทั้งหมด
- By Paragraph ให้แสดงข้อความทีละบรรทัด



👉 Animation Pane หน้าต่างการเคลื่อนไหว

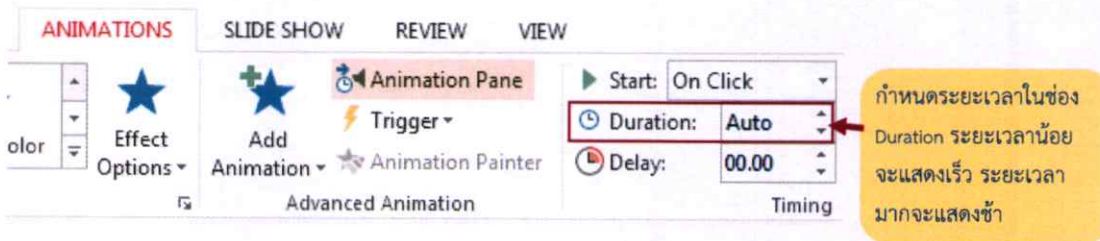
การกำหนดการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุ ถ้าต้องการตั้งค่าแสดงผลภาพการเคลื่อนไหวเพิ่มเติม เช่น เปลี่ยนลำดับการแสดง, ลบ, ยกเลิกการเคลื่อนไหว หรือกำหนดเวลาการแสดงผลเอฟเฟคต์ โดยเลือกแท็บริบบอน Animation > Animation Pane ผู้สร้างเปิดหน้าต่าง Animation Pane ให้ปรากฏเพื่อจัดการกับการเคลื่อนไหว



👁 การกำหนดความเร็วหรือช้าในการเคลื่อนที่ของวัตถุ

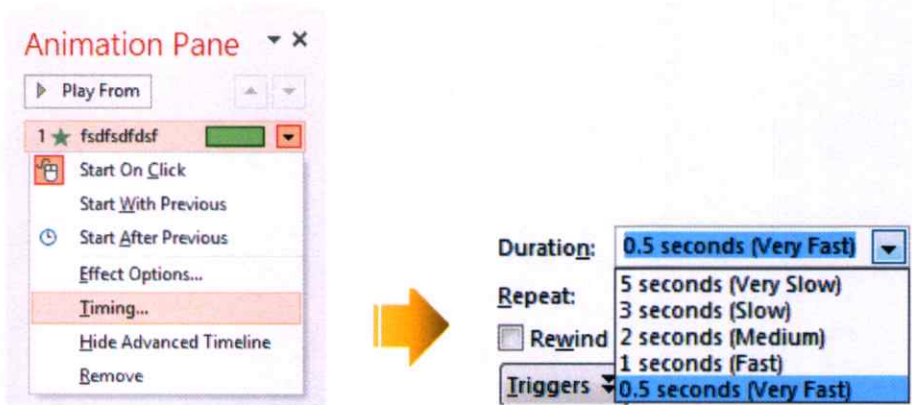
ความเร็วของการแสดงเอฟเฟ็คต์จะกำหนดได้ในคำสั่ง Duration (ระยะเวลาการเคลื่อนไหว) เช่น ถ้ากำหนดระยะเวลาสั้นจะแสดงอย่างรวดเร็ว ถ้ากำหนดระยะเวลามากจะแสดงออกช้า ค่าเริ่มต้นจะตั้งไว้ที่ 0.50 หรือจะตั้งค่าได้ 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 สามารถกำหนดค่าเองได้

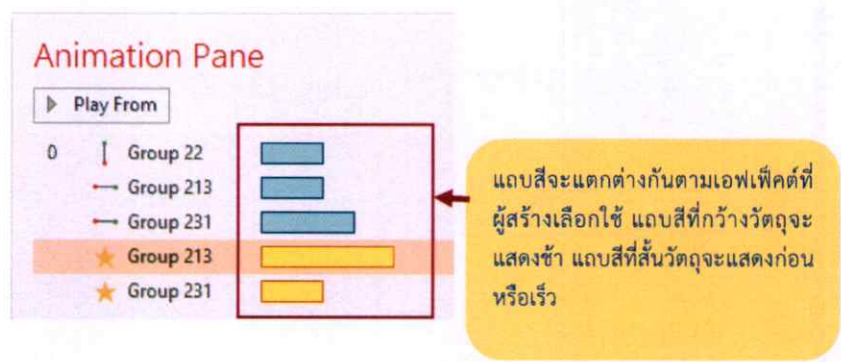


วิธีที่ 2 ใช้ค่าที่โปรแกรมกำหนดมา ดังนี้

- Very Slow ช้ามาก
- Slow ช้า
- Medium ปานกลาง
- Fast เร็ว
- Very Fast เร็วมาก

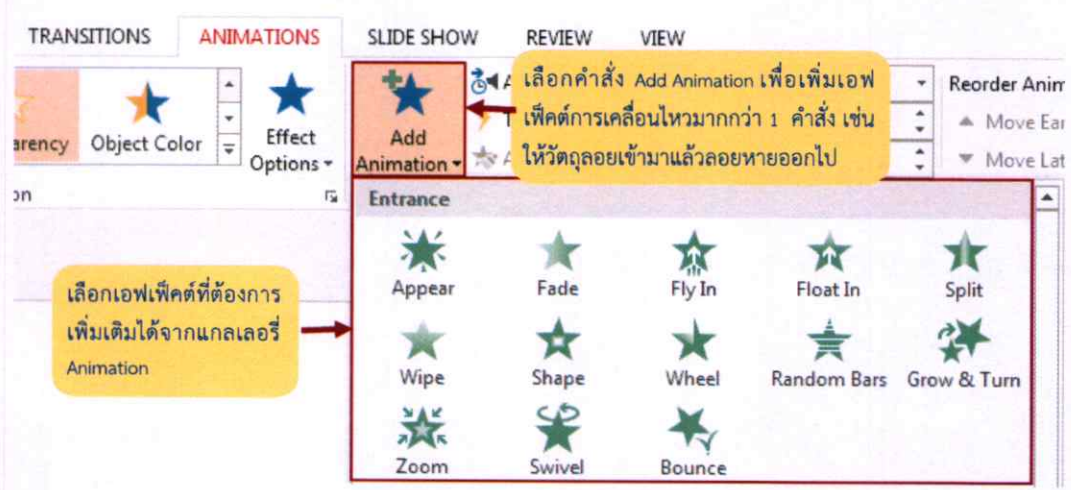


ในการกำหนดค่า Duration ในหน้าต่าง Animation Pane จะปรากฏแถบสีตามเอฟเฟ็คต์กลุ่มที่ผู้สร้างเลือก ให้สังเกตแถบสีถ้ากว้างมาก คือตั้งเวลาไว้มาก ถ้าแถบสีน้อยคือ ตั้งเวลาไว้น้อย ตัวอย่างดังนี้

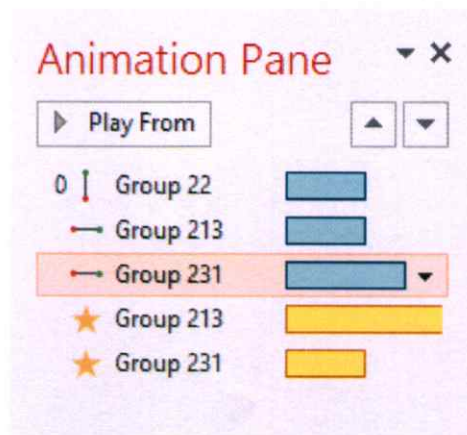


การเพิ่มแอนิเมชัน (Add Animation)

การเคลื่อนที่ของวัตถุ 1 ชิ้นในความเป็นจริงแล้วนั้นสามารถที่จะเคลื่อนไหวได้แตกต่างกัน วัตถุบางชิ้นมีการปรากฏและหายไป หากผู้สร้างงานนำเสนอต้องการกำหนดการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุในสไลด์ให้มีการเคลื่อนไหวมากกว่า 1 คำสั่งที่จะใช้เพิ่มการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุคือ Add Animation

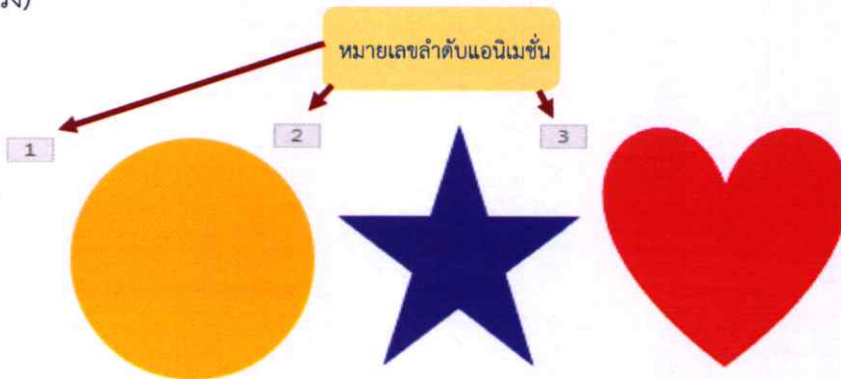


วิธีที่ 2 คลิกเลือกแอนิเมชันใน Animation Pane แล้วกด **Delete** ที่คีย์บอร์ด



👁 เลขลำดับของเอฟเฟ็คต์

การใส่เอฟเฟ็คต์ให้กับวัตถุ ผู้สร้างจะพบว่าที่วัตถุนั้นจะมีตัวเลขกำกับอยู่ ซึ่งจะเป็นตัวเลขที่ใช้บอกลำดับการใส่และแสดงของเอฟเฟ็คต์นั้น โดยจะเริ่มแสดงวัตถุจากตัวเลขค่าน้อยไปหามากตามลำดับ (ในกรณีที่เลือกวัตถุหลาย ๆ ชิ้นพร้อมกันแล้วใส่เอฟเฟ็คต์พร้อมกันนั้นวัตถุทั้งหมดที่เลือกจะมีหมายเลขเดียวกัน เรียงตามลำดับการใส่เอฟเฟ็คต์ว่าใส่กี่ครั้ง)



👁 การจัดลำดับของเอฟเฟ็คต์และเลขลำดับของเอฟเฟ็คต์

การจัดลำดับของเอฟเฟ็คต์เคลื่อนไหว เพื่อให้การแสดงผลเป็นไปตามลำดับที่ผู้สร้างต้องการ ผู้สร้างสามารถเลือกจัดลำดับการแสดงผลวัตถุได้ดังนี้

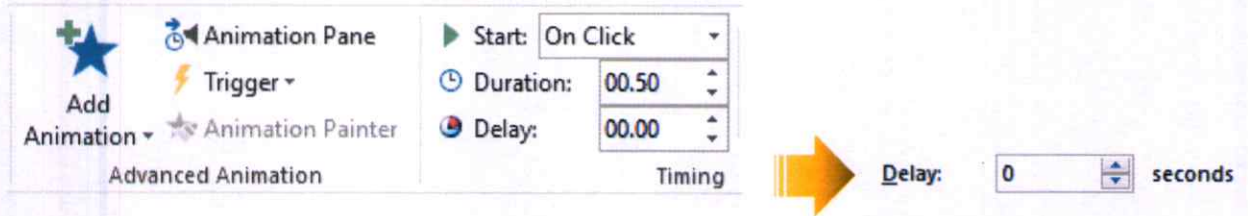
วิธีการจัดลำดับของเอฟเฟ็คต์ เปิด Task Pane ที่ชื่อ Animation Pane ขึ้นมา จากนั้นใช้เมาส์คลิกเลือก Animation ที่ต้องการจัดลำดับลากชั้นลง ในลำดับที่ผู้สร้างต้องการ



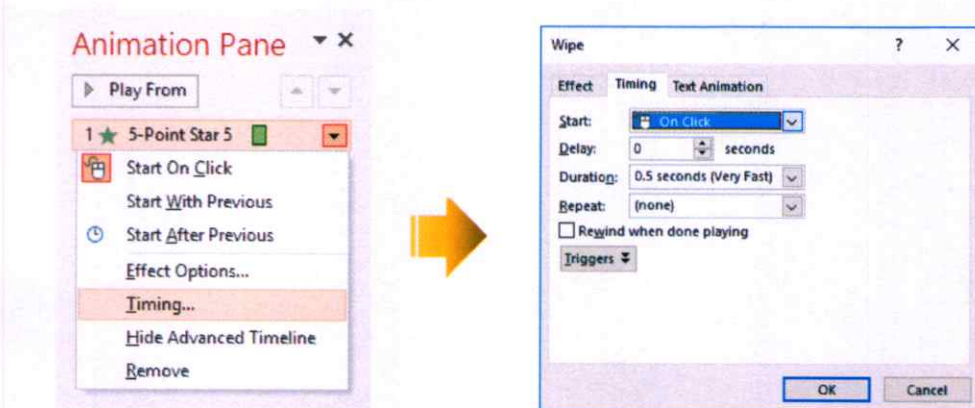
☞ การถ่วงเวลา (Delay)

การหน่วงเวลาของการแสดงวัตถุจะให้คำสั่ง Delay ซึ่งจะแสดงวัตถุต่อจากวัตถุก่อนหน้านี้ ในการกำหนดการหน่วงเวลานั้นเหมาะสำหรับงานนำเสนอที่ไม่ต้องมีผู้ควบคุมคอยคลิกเมาส์เพื่อเปลี่ยนสไลด์ เป็นการกำหนดให้วัตถุแสดงเองต่อเนื่องกันไป การกำหนดค่าหน่วงเวลาทำได้ 2 วิธีดังนี้

วิธีที่ 1 กำหนดการหน่วงเวลาในแท็บ ANIMATION

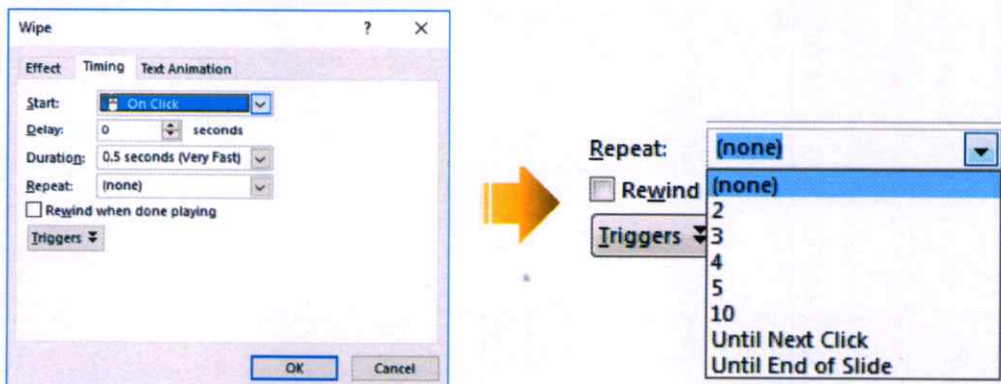


วิธีที่ 2 กำหนดการหน่วงเวลาที่ Animation Pane > คลิกเลือกเอฟเฟกต์ > เลือกคำสั่ง Timing



☞ การทำซ้ำ (Repeat)

คำสั่ง Repeat เป็นคำสั่งที่ตั้งค่าให้การเคลื่อนไหวนั้นทำซ้ำกี่ครั้ง วิธีการกำหนดการทำซ้ำของเอฟเฟกต์ เปิด Task Pane ที่ชื่อ Animation Pane ขึ้นมา จากนั้น เลือกคำสั่ง Timing ตั้งค่าโดยใช้คำสั่ง Repeat กำหนดจำนวนของการทำซ้ำของเอฟเฟกต์ ดังตัวอย่าง





- None ไม่กำหนดการเล่นซ้ำ
- 2 เล่นซ้ำ 2 ครั้ง
- 3 เล่นซ้ำ 3 ครั้ง
- 4 เล่นซ้ำ 4 ครั้ง
- 5 เล่นซ้ำ 5 ครั้ง
- 10 เล่นซ้ำ 10 ครั้ง
- Until Next Click เล่นซ้ำจนกระทั่งคลิกถัดไป
- Until End of Slide เล่นซ้ำจนกว่าสไลด์นั้นจะแสดงจบ

☞ การเรียกให้วัตถุปรากฏ (Trigger)

การกำหนดเอฟเฟกต์การเคลื่อนไหวให้กับวัตถุนอกจากการคลิกเมาส์เพื่อให้เอฟเฟกต์แสดงได้อย่างอิสระ ผู้สร้างสามารถกำหนดตำแหน่งของการคลิกเมาส์เพื่อให้วัตถุแสดงเอฟเฟกต์ ซึ่งเอฟเฟกต์ทุกรูปแบบสามารถตั้งค่า Trigger ได้ คำสั่ง Trigger สามารถใช้งานในแท็บริบบอน Animation หรือเปิด Task Pane ที่ชื่อ Animation Pane ขึ้นมาจากนั้น เลือกคำสั่ง Timing

Triggers ▲

- Animate as part of click sequence
- Start effect on click of:
- Start effect on play of:

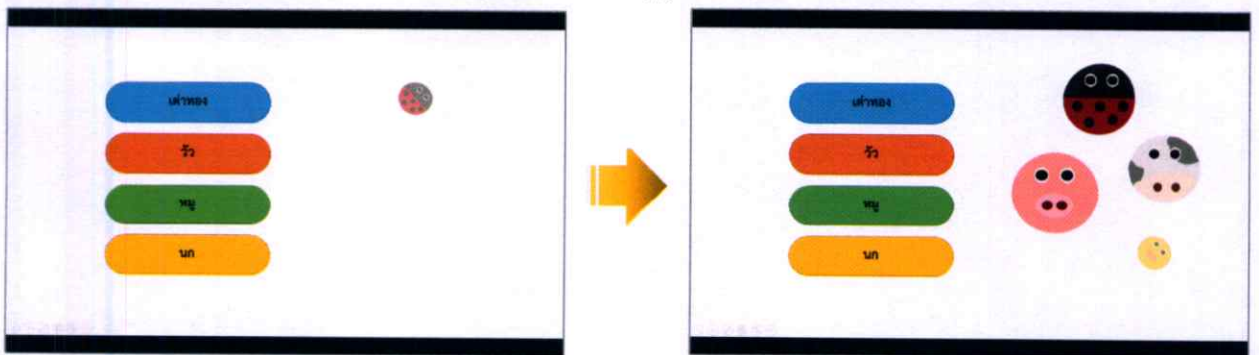
เมื่อคลิกวัตถุใด จะปรากฏรูปภาพ หรือการเล่นหยุด พัก ของวิดีโอเมื่อที่วัตถุที่กำหนด

- Start effect on click of:
- Start effect on play of:

- Animate as part of click sequence
- Start effect on click of
- Start effect on play of

ลำดับการคลิกเป็นส่วนหนึ่งของการเคลื่อนไหว
เริ่มต้นการเคลื่อนไหวเมื่อคลิกที่...
เริ่มต้นเล่นวิดีโอ เพลงเมื่อคลิกที่...

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง Trigger : เมื่อคลิกที่รูปร่างจะปรากฏรูปภาพตามที่กำหนด




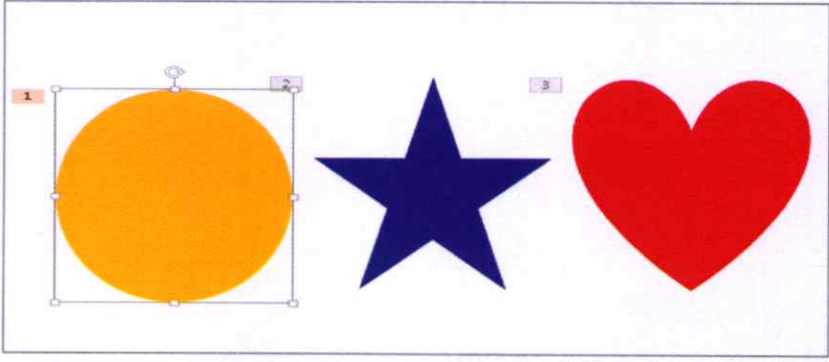
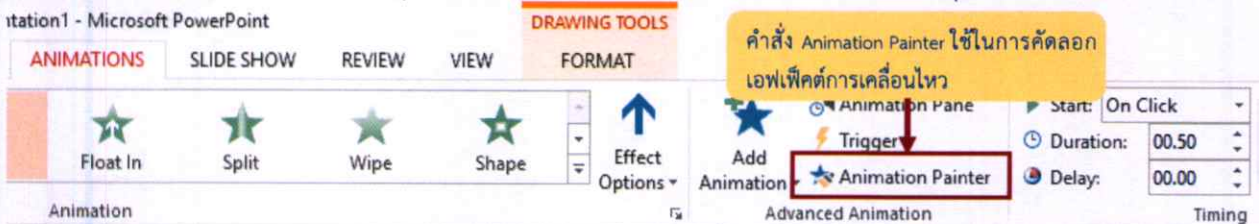
การทดลองการใช้งาน Trigger โดยกดปุ่ม F5 เพื่อนำเสนอสไลด์ เมื่อสไลด์ทำการนำเสนอให้คลิกเมาส์ที่วัตถุที่กำหนดจะปรากฏรูปภาพตามที่ตั้งค่าเอาไว้



การคัดลอกเอฟเฟ็คต์ (Animation Painter)

เมื่อมีการกำหนดให้วัตถุเคลื่อนไหวและใส่เอฟเฟ็คต์ต่าง ๆ แล้ว ถ้ามีการสร้างวัตถุใหม่แต่ต้องการให้มีคุณสมบัติการเคลื่อนไหวเหมือนกับวัตถุที่ทำมาแล้ว ไม่ต้องเสียเวลาในการกำหนดใหม่ โดยใช้คำสั่ง Animation Painter ซึ่งเป็นคำสั่งสำหรับคัดลอกคุณสมบัติการเคลื่อนไหวของวัตถุ มีขั้นตอนการใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกเลือกวัตถุต้นฉบับที่ต้องการคัดลอกการเคลื่อนไหว
2. คลิกที่ปุ่มคำสั่ง Animation Painter เมาส์จะเปลี่ยนเคอร์เซอร์เป็นรูป 
3. นำเมาส์ไปคลิกเลือกวัตถุปลายทางที่ต้องการให้มีการเคลื่อนไหวเหมือนวัตถุที่คัดลอกมา



เอกสารอ้างอิง

- นันรณา จำลอง. 2557. คู่มือการใช้ Microsoft PowerPoint 2013. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- ดวงพร เกียงคำ. 2557. คู่มือใช้งาน PowerPoint 2013 ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี: บริษัท ไอทีซี พรีเมียร์ จำกัด.



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8



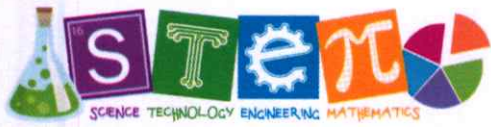
คำสั่ง : ให้นักเรียนหาคำให้ตรงกับความหมายที่กำหนดให้

T	R	I	G	G	E	R	K	L	O	S	W	P	A	B	H	A	C	X	K
A	W	A	F	T	E	R	P	R	E	V	I	O	U	S	T	D	B	O	Y
E	F	F	E	C	T	O	P	T	I	O	T	O	P	W	B	V	G	W	S
A	P	D	I	B	M	S	T	A	R	T	H	F	D	V	U	A	V	I	U
D	A	U	P	I	U	W	U	N	E	D	P	G	T	Z	E	N	D	T	B
D	I	R	O	O	T	E	T	I	U	Z	R	Z	V	Y	D	C	G	H	T
A	N	A	W	P	I	F	V	M	S	D	E	X	I	T	S	E	S	P	I
N	T	T	E	W	B	F	Z	A	T	L	V	G	Y	E	K	P	I	R	T
I	E	I	R	Q	Y	E	B	T	L	U	I	D	U	M	L	Z	S	E	L
M	A	O	P	V	P	C	S	I	A	I	O	L	G	O	D	Q	A	V	T
A	A	N	I	M	A	T	I	O	N	P	A	I	N	T	E	R	H	I	R
T	K		N	A	R	O	E	N	S	T	L	E	G	I	L	W	P	O	A
I	I	S	T	B	A	P	V	P	E	A	Z	F	S	O	A	T	M	U	N
O	L	U	N	T	G	N	Z	A	L	B	G	A	E	N	Y	Z	E	S	S
N	O	B	E	Y	R	O	W	N	U	S	W	S	V	P	U	W		E	I
Y	W	T	W	U	A	W	T	E	V	E	N	T	R	A	N	C	E	Z	T
E	C	L	A	P	P	L	Y	T	O	A	L	L	B	T	Q	R	L	A	I
L	G	E	S	O	H	R	E	D	S	C	H	O	O	H	L	K	P	J	O
E	F	F	E	C	T	O	P	T	I	O	N	T	I	G	G	E	R	I	N
S	I	S	T	E	R	J	A	D	V	A	N	C	E	S	L	I	D	E	X

1. เอฟเฟ็คต์การเปลี่ยนแผ่นสไลด์
.....
2. ลักษณะของเอฟเฟ็คต์การเปลี่ยนแผ่นสไลด์ที่เน้นการแสดงผลแบบละเอียดและพลิ้วกัน
.....
3. กลุ่มคำสั่งที่กำหนดเวลาเปลี่ยนสไลด์
.....
4. คำสั่งนำไปใช้ทั้งหมดทุกสไลด์
.....
5. เอฟเฟ็คต์การเคลื่อนไหวของวัตถุ
.....
6. รูปแบบเอฟเฟ็คต์ที่กำหนดให้วัตถุแสดงเปิดตัวอย่างไร
.....
7. รูปแบบเอฟเฟ็คต์ที่เน้นวัตถุให้น่าสนใจ ด้วยการกระพริบ หมุน เปลี่ยนสี
.....
8. รูปแบบเอฟเฟ็คต์ที่วัตถุจะหายไปจากสไลด์
.....
9. การตั้งค่ารูปแบบของเอฟเฟ็คต์เพิ่มเติมใช้ในการกำหนดทิศทาง
.....
10. หน้าต่างการตั้งค่าการเคลื่อนไหวของวัตถุเพิ่มเติม
.....
11. การกำหนดความเร็วหรือซ้ำของการเคลื่อนที่ของวัตถุ
.....
12. การเพิ่มเอฟเฟ็คต์การเคลื่อนไหวให้มีมากกว่า 1
.....



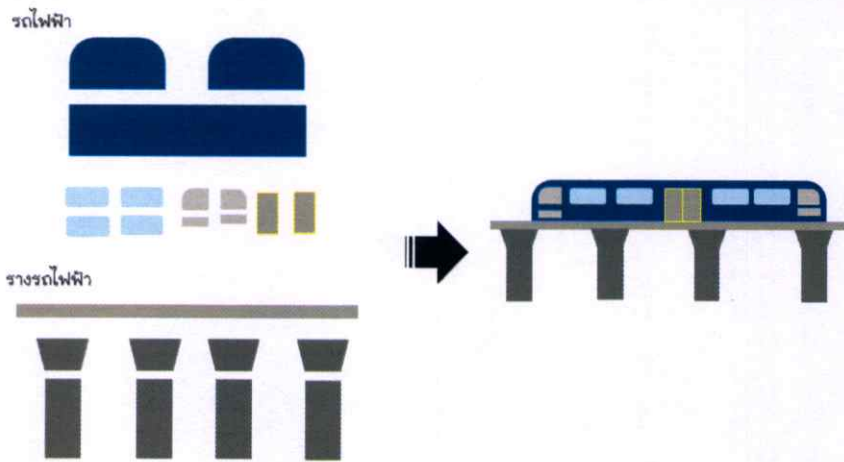
13. คำสั่งกำหนดให้แสดงวัตถุนี้พร้อมกับวัตถุก่อนหน้านี้
.....
14. คำสั่งกำหนดให้แสดงวัตถุนี้หลังจากวัตถุก่อนหน้านี้
.....
15. คำสั่งที่กำหนดให้วัตถุแสดงไม่พร้อมกันมีการหน่วงเวลา
.....
16. การกำหนดตำแหน่งของการคลิกเมาส์เพื่อให้วัตถุแสดงเอฟเฟ็คต์
.....
17. การเริ่มต้นเล่นเอฟเฟ็คต์เคลื่อนไหว
.....
18. คำสั่งการคัดลอกเอฟเฟ็คต์ที่มีการปรับแต่งค่าอื่น ๆ เพื่อนำไปใช้กับวัตถุชิ้นใหม่
.....
19. คำสั่งการกำหนดการเคลื่อนไหวซ้ำของวัตถุ
.....
20. กำหนดให้ข้อความแสดงที่ละบรรทัด
.....



กิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้ 6

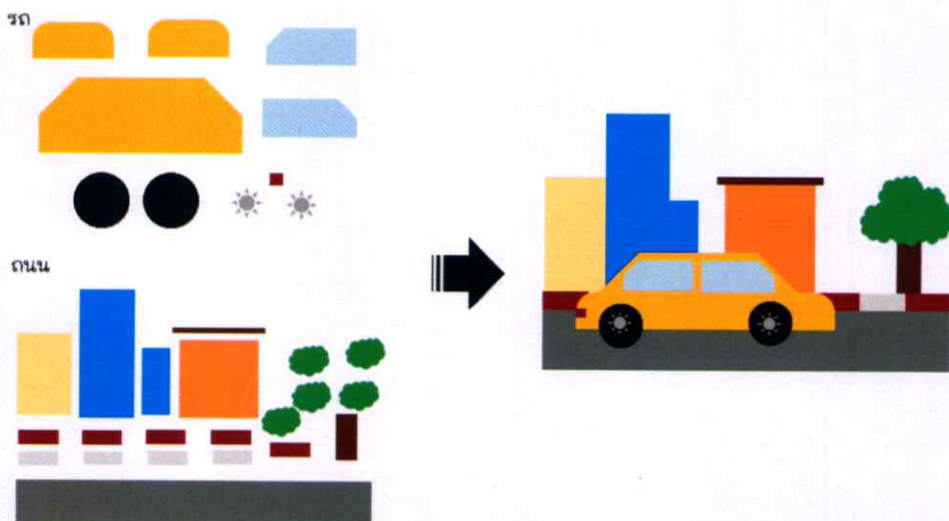
กิจกรรมที่ 6.1 คำสั่ง : ให้นักเรียนทดลองสร้างวัตถุและทำการกำหนดเอฟเฟ็คต์เคลื่อนไหว (Animation) ให้กับวัตถุตามที่ครูกำหนดให้ พร้อมทั้งบันทึกผลการกำหนดเอฟเฟ็คต์ว่ามีขั้นตอนอย่างไร

1. ให้นักเรียนสร้างรถไฟฟ้า พร้อมทั้งกำหนดการเคลื่อนไหวโดยให้รถไฟวิ่งจากซ้ายไปขวา รูปแบบวนซ้ำไม่รู้จบ



บันทึกผลการทดลอง.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ให้นักเรียนสร้างรถ ฉาก พร้อมทั้งกำหนดการเคลื่อนไหวให้กับรถ ให้รถสามารถวิ่งและล้อรถหมุนได้



บันทึกผลการทดลอง.....
.....
.....



3. ให้นักเรียนสร้างรถจำนวน 5 คัน ฉากถนน พร้อมกำหนดการเคลื่อนไหวให้รถวิ่งสวนทางกัน โดยรถจะต้องวิ่งไม่พร้อมกันและไม่รู้จบ (รูปแบบของฉากและรถขึ้นอยู่กับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน)
บันทึกผลการทดลอง.....

4. ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ต่อไปนี้นำพร้อมสร้างฉากและการเคลื่อนไหวของวัตถุตามสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้
“วันหยุดสุดสัปดาห์ มานีขับรถมาจอดหน้าเซเว่น มานีลงจากรถและเข้าไปซื้อของในเซเว่น เมื่อมานีซื้อของเสร็จรีบร้อยเดินออกมาจากเซเว่น ขึ้นรถและออกรถกลับบ้าน” จากสถานการณ์ข้างต้นให้นักเรียนสร้างการเคลื่อนไหวของวัตถุโดยการวิเคราะห์การเคลื่อนที่สิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์นี้
บันทึกผลการทดลอง.....

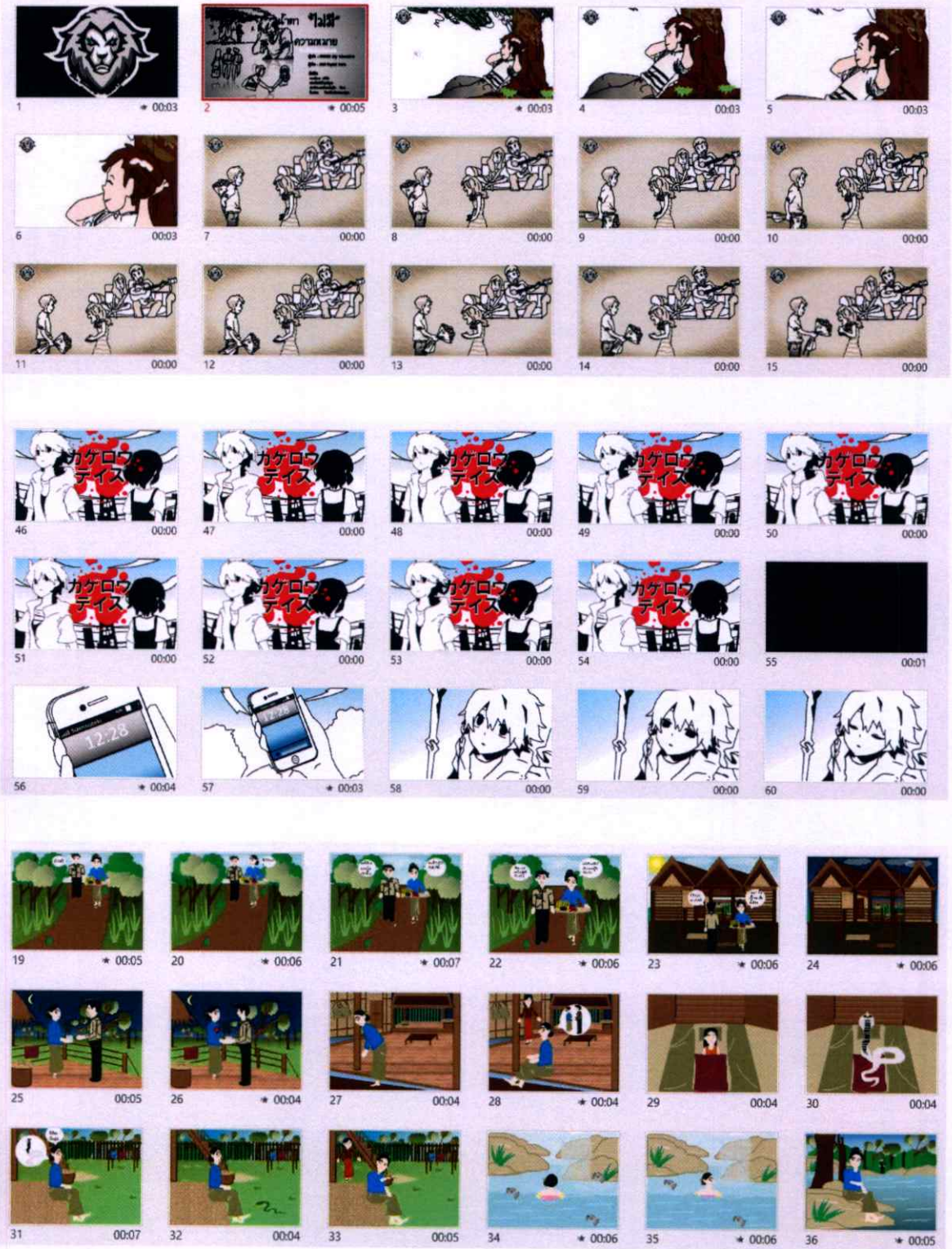
กิจกรรมที่ 6.2 คำสั่ง : ให้นักเรียนปฏิบัติตามข้อกำหนดและขั้นตอนต่อไปนี้

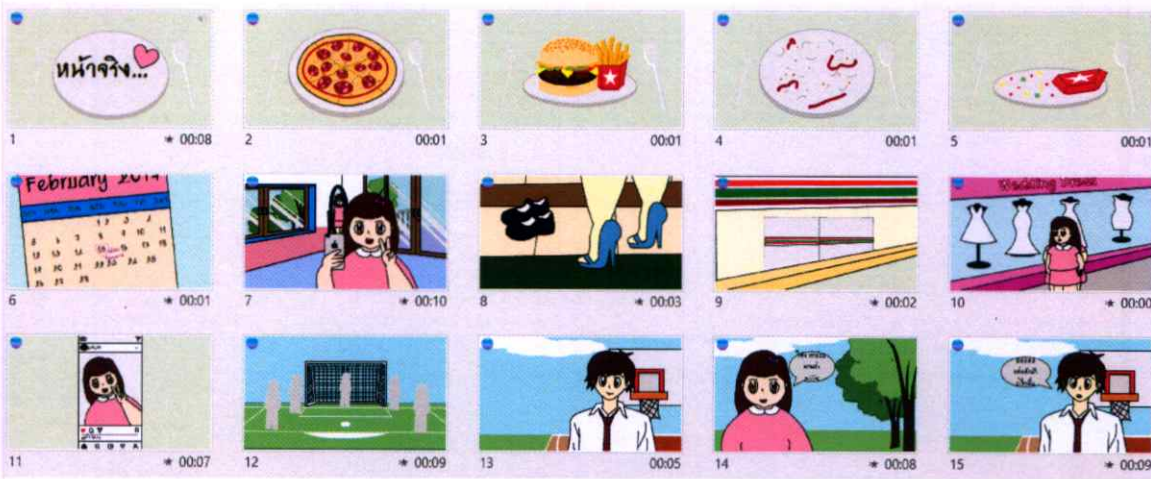
1. ให้นักเรียนนำกิจกรรมที่ 4.2 เพื่อกำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุ
2. ให้นักเรียนสามารถกำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุได้ตามความเหมาะสมโดยสังเกตการเคลื่อนที่ของวัตถุต่าง ๆ จากสิ่งรอบตัวและนำมาประยุกต์กับชิ้นงานสร้างสรรค์ปรับตกแต่งภาพให้สวยงาม โดยใช้คำสั่งต่าง ๆ
3. ให้นักเรียนตั้งค่าการเคลื่อนไหวต่าง ๆ เพิ่มเติมเพื่อให้มีความน่าสนใจ

ภาคผนวก ข

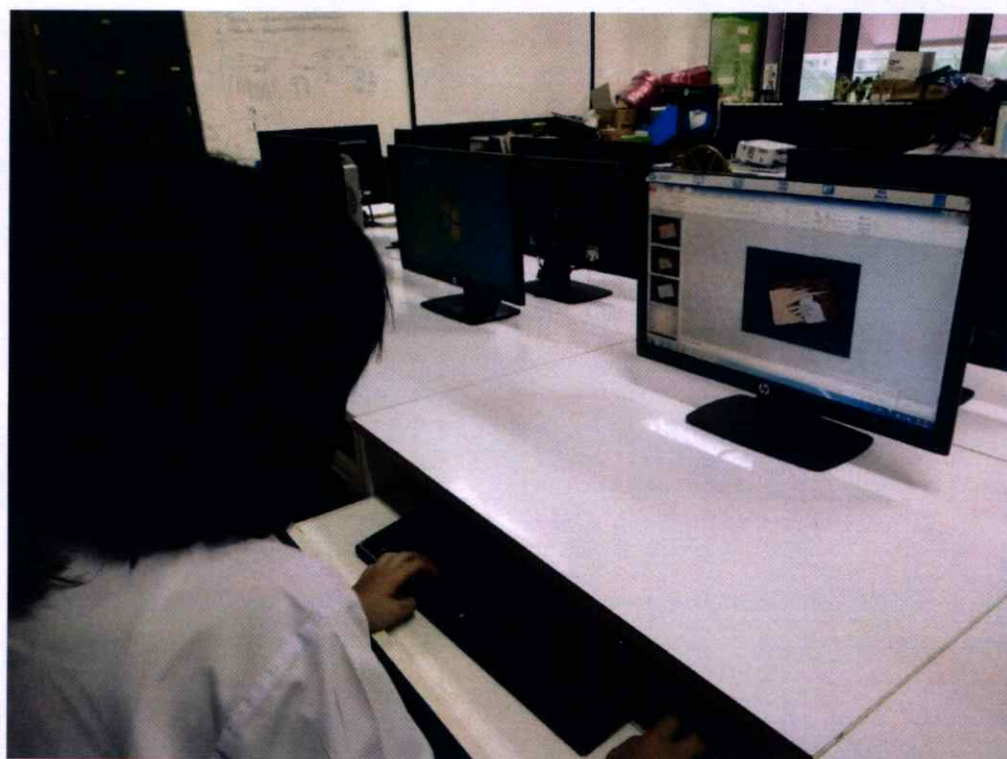
ตัวอย่างผลงานของนักเรียนและภาพประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน

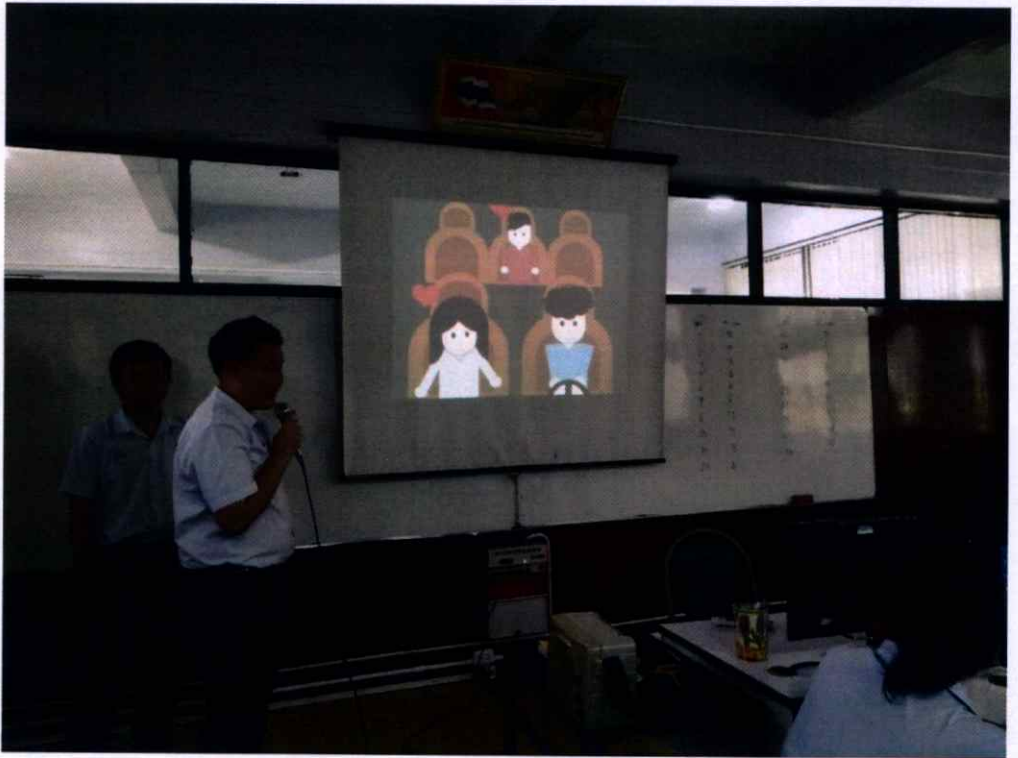
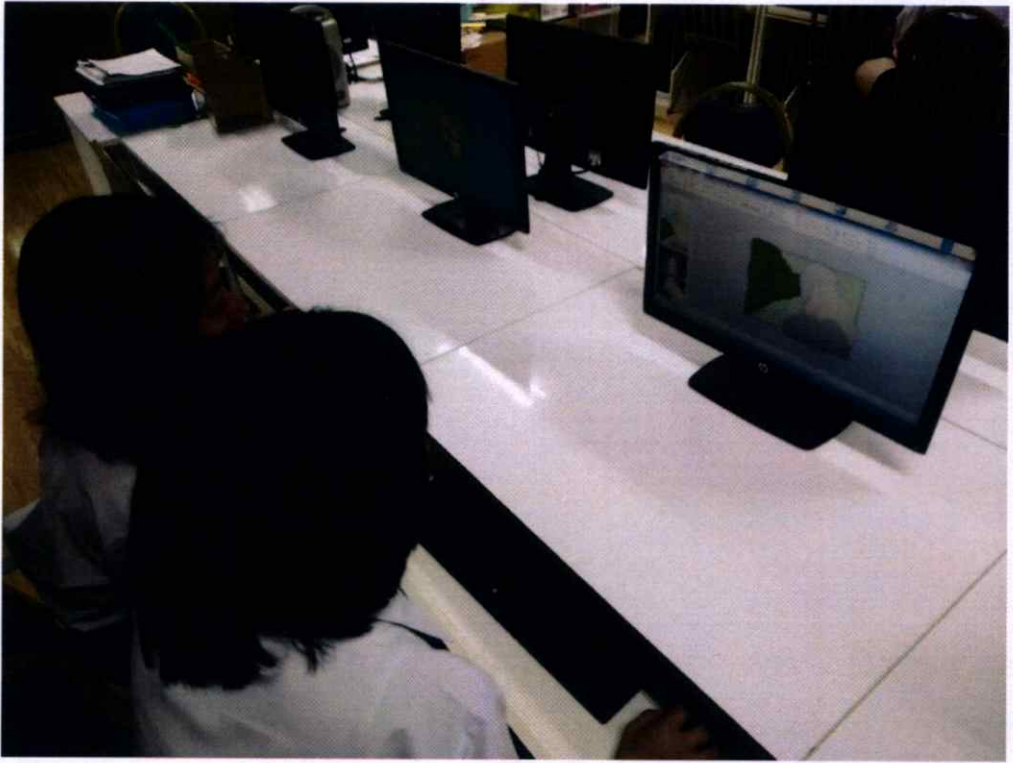
ตัวอย่างผลงานของนักเรียน





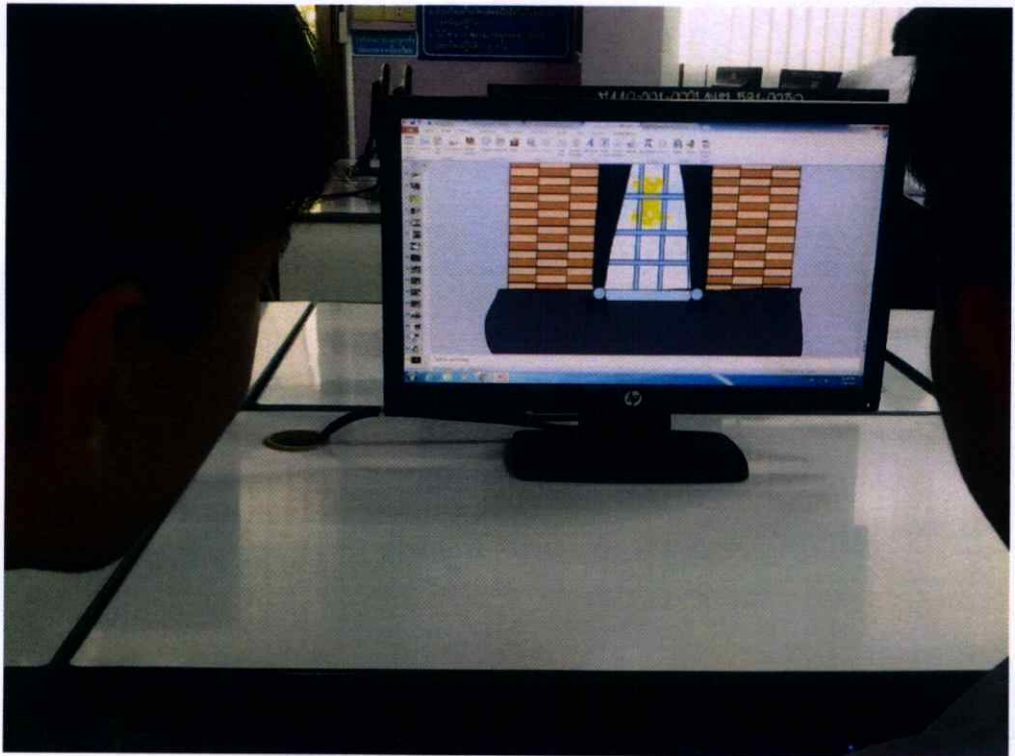
ภาพประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน

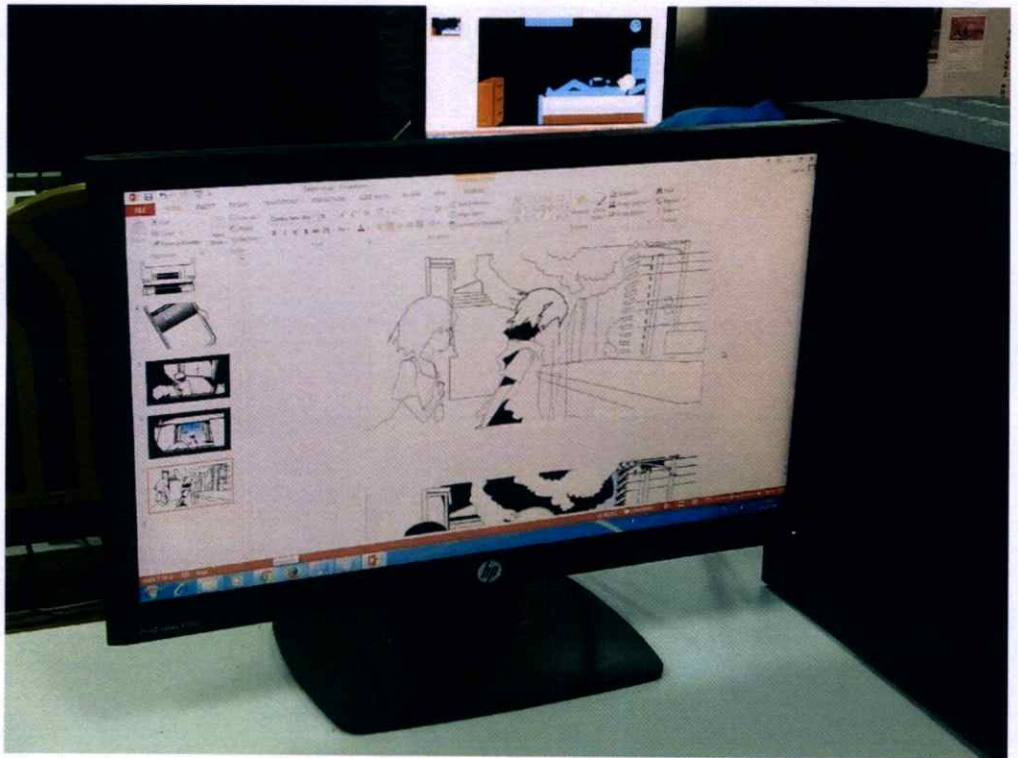












ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวบริพัตร ผลบุญ
วัน-เดือน-ปีเกิด	16 มีนาคม 2533
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	1/34 หมู่ 13 ต.บางหญ้าแพรก อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2555 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี (ค.อ.บ.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง พ.ศ. 2561 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษา วิทยาศาสตร (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2555 ครูพิเศษสอน โรงเรียนณัฏฐเวศม์ พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน ครู แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพณิชย การเซตพน