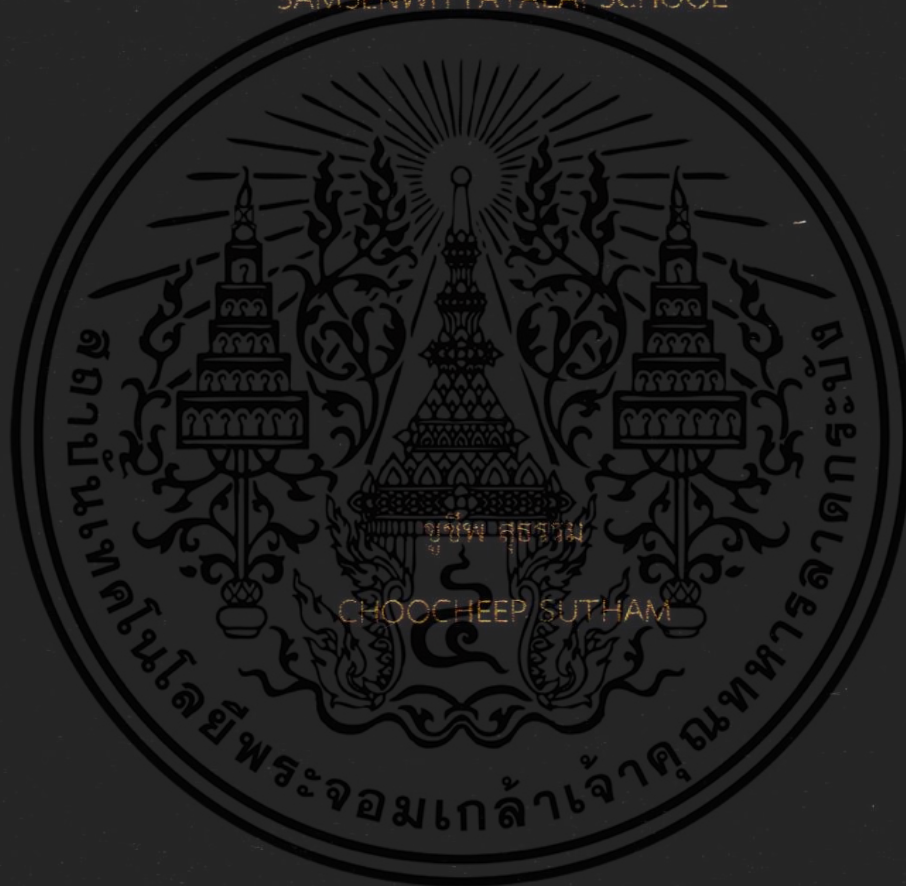


การพัฒนา รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ
เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF COOPERATIVE LEARNING MODEL OF
COMPUTER PROBLEM SOLVING FOR GRADE 10 OF
SAMSENVITTAYALAI SCHOOL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2559

KMITL-2016-ED-M-224-067

การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ
เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF COOPERATIVE LEARNING MODEL OF
COMPUTER PROBLEM SOLVING FOR GRADE 10 OF
SAMSENWITTAYALAI SCHOOL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2559

KMITL-2016-ED-M-224-067

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF COOPERATIVE LEARNING MODEL OF
COMPUTER PROBLEM SOLVING FOR GRADE 10 OF
SAMSENWITTAYALAI SCHOOL



A THESIS SUBMITTED PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN COMPUTER EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2016

KMITL-2016-ED-M-224-067

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2016

FUCULTY OF INDRUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหา
ด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
The Development of Cooperative Learning Model
of Computer Problem Solving for Grade 10
of Samsenwittayalai School

นักศึกษา

นายชูชีพ สุธรรม

รหัสประจำตัว

56603259

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา





คอมพิวเตอร์ศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมดี	
ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์	
รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์	
รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

2 มิถุนายน 2559 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติยพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
นักศึกษา	นายชูชีพ สุธรรม
รหัสประจำตัว	56603259
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา
พ.ศ.	2559
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อาจารย์ ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกับวิธีสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 3 ห้องเรียน 140 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 3) บทเรียนมัลติมีเดีย 4) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย และ 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.37$) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.28$) และประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) เท่ากับ 80.10/82.17 2) รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.35$) และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	The Development of Cooperative Learning Model of Computer Problem Solving for Grade 10 of Samsenwittayalai School
Student	Mr. Choocheep Sutham
Student ID.	56603259
Degree	Master of Science
Program	Computer Education
Year	2016
Thesis Advisor	Dr.Thiyaporn Kantathanawat
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr.Pariyaporn Tungkunan

ABSTRACT

The objectives of this study were 1) to develop a quality and efficient multimedia learning courseware providing instructions on computer-based problem solving principles, 2) to create a cooperative learning model for teaching computer-based problem solving principles to tenth grade students, and 3) to compare the learning achievement of tenth grade students who had been trained using the cooperative learning model and the conventional approach. The sample of the study comprised tenth grade students enrolled in the Information Technology and Communication subject at Samsenwittayalai School in the 2nd semester of 2015. One hundred and forty students were selected using a cluster random sampling method. The research instruments included 1) a cooperative learning instruction plan and a conventional instruction plan, 2) an evaluation form for the instruction plans, 3) a multimedia courseware package providing instructions on computer-based problem solving principles, 4) a multimedia courseware package evaluation form, and 5) a learning achievement test for evaluating the students' knowledge and skills related to computer-based problem solving principles.

The results were as follows. The quality of the content of the multimedia courseware package providing instructions on computer-based problem solving principles was high ($\bar{x} = 4.37$), the quality of the media production was high ($\bar{x} = 4.28$), and the efficiency of the courseware package (E_1/E_2) was 80.10/82.17. As for the cooperative model, the quality was high ($\bar{x} = 4.35$). Finally, the learning achievement of the students having been trained using the cooperative learning model was statistically greater than their counterparts having undergone the conventional instruction at $p < 0.05$.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จาก ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะแนวทาง ตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนการให้กำลังใจ และติดตามความก้าวหน้า จนสามารถจัดทำได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทางการศึกษาให้พร้อมสู่การเป็นครู ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและให้คำแนะนำ ตลอดจนความช่วยเหลือประเมินคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณคุณครู ประภากร เชียงทอง ครูพี่เลี้ยงระหว่างการศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูและครูท่านอื่นในหมวดการงาน อาชีพเทคโนโลยี ที่คอยให้ความช่วยเหลือ การให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ การให้คำแนะนำ ประสบการณ์สอนด้วยความเมตตาและเอาใจใส่เป็นอย่างดี ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครูโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณนักเรียนโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จได้ด้วยดี ขอกราบพระคุณพ่อแม่ และครอบครัวที่ให้ความรัก กำลังใจ และการสนับสนุนช่วยเหลือในทุกด้านมาตลอด ขอขอบคุณเพื่อนทุกคน ๆ รวมถึงบุคคลที่ไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ที่ให้กำลังใจและการสนับสนุนในด้านต่าง ๆ และสุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่ให้ทุนการศึกษาและทุนสำหรับการทำวิทยานิพนธ์

คุณงามความดีและประโยชน์อันใดที่เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบให้บิดา มารดา ที่ให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย ผู้มีพระคุณทุกท่าน คณาจารย์ที่ทำให้ผู้วิจัยได้ประสบการณ์อันทรงคุณค่ายิ่ง และผู้วิจัยจะดำเนินตามแนวทางของท่านในการอบรมสั่งสอนให้แก่เยาวชนในรุ่นต่อไป หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ชูชีพ สุธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ|||อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 ข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 พุทธศักราช 2551 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วย คอมพิวเตอร์.....	10
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับวิธีสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิค T.A.I.....	15
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับพัฒนาบทเรียนการบทเรียนมัลติมีเดีย.....	22
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย.....	30
2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	32
2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้.....	41
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	51
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	51
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	51
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	72
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์.....	77
4.2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. เรื่อง หลักการ แก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์.....	80
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบร่วมมือกับระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบ ปกติ.....	82
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ.....	84
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	84
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	87
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	91
บรรณานุกรม.....	93
ภาคผนวก.....	101
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	102
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	107
ภาคผนวก ค ตารางแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	139
ภาคผนวก ง คะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	144
ประวัติผู้เขียน.....	149

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง.....	11
2.2 กำหนดการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....	14
2.3 หน่วยที่ 5 หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์.....	14
2.4 เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	32
3.1 กำหนดตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และหน่วยการเรียนรู้.....	61
3.2 ระดับคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	65
3.3 แผนผังแบบทดสอบ (Test Blueprint) วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์.....	67
3.4 เกณฑ์การพิจารณาค่าความยากง่ายของข้อสอบ.....	68
3.5 เกณฑ์การพิจารณาอำนาจจำแนกของข้อสอบ.....	69
3.6 เกณฑ์การพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ.....	70
3.7 แบบการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	73
4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้านเนื้อหา.....	78
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	79
4.3 แสดงค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์.....	80
4.4 แสดงการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์.....	80
4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I.....	81
4.6 แสดงผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองกับนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์.....	82
ค.1 แสดงค่าดัชนีสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	140
ค.2 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์.....	142

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ง.1 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	145
ง.2 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. กับนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติ	147



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงความสัมพันธ์ของการจัดการเรียนรู้กับหลักสูตรและคุณภาพผู้เรียน	42
3.1 แสดงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	57
3.2 แสดงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ	59
3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	60
3.4 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน เรื่อง หลักการปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์	64
3.5 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน	66
3.6 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	71
ข.1 แสดงหน้าแรกของบทเรียน	131
ข.2 แสดงเมนูหลักของบทเรียน	131
ข.3 แสดงตัวชี้วัดและจุดประสงค์	132
ข.4 แสดงคำแนะนำการใช้บทเรียน	132
ข.5 เนื้อหาบทเรียน	133
ข.6 เนื้อหาบทเรียน	133
ข.7 เนื้อหาบทเรียน	134
ข.8 เนื้อหาบทเรียน	134
ข.9 เนื้อหาบทเรียน	135
ข.10 เนื้อหาบทเรียน	135
ข.11 เนื้อหาบทเรียน	136
ข.12 เนื้อหาบทเรียน	136
ข.13 เนื้อหาบทเรียน	137
ข.14 เนื้อหาบทเรียน	137
ข.15 เนื้อหาบทเรียนส่วนของโครงสร้างโปรแกรม	138
ข.16 หน้าจอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	138

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนรู้ในยุคปัจจุบันได้มีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้ผู้เรียนก้าวทันกับสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป จากเดิมเข้าสู่ยุคสังคมแห่งการเรียนรู้แห่งโลกในยุคดิจิทัล ทำให้กระบวนการในการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้ให้ก้าวทันต่อความเปลี่ยนแปลง ดังนั้นแนวความคิดรูปแบบ และวิธีการ ที่ใช้กันแบบเดิมนั้นอาจต้องมีการปรับ เพื่อศึกษาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นว่ามีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้มากขึ้นน้อยเพียงใด แล้วทำการศึกษาเพื่อพัฒนาและสร้างนวัตกรรมรูปแบบใหม่ ขึ้นมาใช้กับความเปลี่ยนแปลงให้เข้ากับบริบททางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการก้าวทันความเปลี่ยนแปลงกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนรู้ รวมทั้งการปรับสภาพการณ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายใต้กระแสแห่งการปฏิรูปการศึกษาไทยในปัจจุบันที่มุ่งพัฒนาการศึกษาให้บรรลุผลตามเจตนารมณ์ของการจัดการศึกษาโดยรวม ซึ่งในวงการการศึกษาไทยได้มีการคิดค้นพัฒนา แนวคิดนวัตกรรมจัดการศึกษาในหลากหลายรูปแบบเป็นไปตามปรัชญาแนวคิดของการพัฒนาโดยมุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learners Center) ก้าวสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป ในอนาคตภายใต้กรอบแนวคิดที่เรียกว่า ศตวรรษที่ 21 (21st Century) ซึ่งเป็นแนวคิดในการพัฒนาคนรุ่นใหม่ให้มีคุณลักษณะพร้อมสำหรับการดำรงชีวิตและรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเนื่องด้วยโลกที่ไร้พรมแดนความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสาร ซึ่งความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเนื่องด้วยโลกที่ไร้พรมแดน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารและนโยบายความร่วมมือของพลเมืองโลก ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีการคิดค้นหาแนวทางสู่กระบวนการทักษะใหม่ ในศตวรรษที่ 21 นี้ จึงเป็นประเด็นสำคัญที่สังคมต่างมุ่งมั่นและให้ความสำคัญ (ภัทรานิษฐ์ ศรีสกลทรัพย์. 2558 : 14)

ในการใช้ชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีได้เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจนผู้คนก้าวตามแทบไม่ทัน สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ได้เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตของผู้คนมากขึ้นทุกวัน อินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ได้รับความนิยมและมีอัตราการเติบโตอย่างก้าวกระโดดและขยายวงกว้างไปทั่วทุกกลุ่ม อาชีพ ไม่เว้นแม้กระทั่งในกลุ่มเด็กและเยาวชนซึ่งอยู่ในวัยเรียน ปัจจุบันเรากำลังอยู่ในสังคมยุคที่มีข้อมูลสารสนเทศเกิดขึ้นอย่างมากมายมหาศาล ข้อมูลต่าง ๆ ถูกเชื่อมโยงด้วยเครือข่ายที่สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ไม่ว่าจะอยู่ในมุมใดของโลก และดูเหมือนว่าเด็กไทยเริ่มใช้สื่อ ICT กันมากขึ้นเรื่อย ๆ สิ่งที่น่าห่วงใยยิ่งนั้นคือ ภัยร้ายที่อาจแฝงมาพร้อมกับข้อมูลข่าวสารในสารพัดรูปแบบ ดังนั้น การเรียนรู้ให้เท่าทันสื่อจึงเป็นสิ่งจำเป็น ยิ่งที่จะต้องสร้างทักษะให้กับเด็กและเยาวชนเพื่อไม่ให้ต้องตกเป็นเหยื่อ

การพัฒนาการศึกษาไทยในศตวรรษที่ 21 เราคงปฏิเสธกันไม่ได้ว่า ICT เป็นเทคโนโลยีสำคัญที่สามารถนำมาใช้เพื่อยกระดับการจัดการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลได้เป็นอย่างดี แต่การจะก้าวไปให้ถึงจุดหมายปลายทางได้นั้น คงต้องฝากกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานภาคีเครือข่ายทั้งหลายร่วมกำหนดนโยบายวางแผนยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาบูรณาการทั้งระบบ ตั้งแต่หลักสูตรจะต้องมีการสอดแทรก ICT เข้าในกิจกรรมการเรียนการสอนและส่งเสริมให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคิด วิเคราะห์ และการสร้างองค์ความรู้ ต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะพื้นฐานในการใช้ ICT เพื่อการศึกษาเรียนรู้ ส่วนผู้บริหารและครูผู้สอนจะต้องมีทักษะพื้นฐานและสามารถนำ ICT ไปประยุกต์ใช้ในเชิงบริหารและกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งการส่งเสริมสนับสนุนให้สถานศึกษาสามารถเลือกใช้ ICT ที่สอดคล้องเหมาะสมกับผู้เรียน ณ วันนี้จะต้องพัฒนาสังคมไทยให้ก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ได้ตามความสนใจ การจัดการเรียนรู้ต้องมีความยืดหยุ่นให้มากขึ้น การนำ ICT มาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ต้องมีหลากหลายรูปแบบ ทั้งในรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer Assisted Instruction) การเรียนรู้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) การเรียนรู้โดยใช้การสื่อสารทางไกล (Distance Learning) และอื่น ๆ อีกมากมาย ทั้งนี้ภายใต้ความเชื่อที่ว่าศักยภาพของผู้เรียนและเทคโนโลยีปัจจุบันเอื้อต่อการเรียนรู้ได้อย่างไรขอบเขตสิ่งที่อยากเห็นคือการใช้ ICT เพื่อปฏิรูปการเรียนรู้ให้มีการ “ปรับการเรียน เปลี่ยนการสอน” ให้เห็นเป็นรูปธรรมอย่างจริงจังเสียที (พาศึกษา วงศ์เลขา. 2557 : ออนไลน์)

การศึกษาเริ่มเปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อมของเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งอาศัยสื่อที่ทันสมัยโดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคมและการสื่อสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวสามารถเชื่อมโยงข้อมูลและผู้คนหลายสิบล้านคนทั่วโลกเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการไหลเวียนของข้อมูลข่าวสารในเวลาอันสั้น การศึกษาหาข้อมูลและการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพียงแต่ปลายนิ้วสัมผัส โดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) เกิดเป็นชุมชนบนเครือข่ายขึ้น ผู้คนสามารถติดต่อสัมพันธ์กันผ่านจอคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น การเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะห้องเรียนและครู การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมจะ ลดน้อยลง ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเปลี่ยนไป เกิดเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบใหม่ (วีระชัย บุญปก. 2557 : 105)

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาข้างต้น เมื่อวิเคราะห์แล้ว พบว่า พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับนี้ มีความคล้ายคลึงกับนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) การปฏิรูปการศึกษาเป็นยุทธศาสตร์สำคัญที่จะพัฒนาระบบการศึกษาไทยให้ก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้โดยดำเนินงานตามที่กำหนดเป็นกฎหมายการศึกษาของชาติทั้งนี้ “เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา” จะเป็นศาสตร์สำคัญแขนงหนึ่งของการปฏิรูปที่จะช่วยปรับปรุง พัฒนาและยกระดับมาตรฐานการศึกษาของชาติให้บังเกิดคุณภาพและประสิทธิภาพได้การปฏิรูปการศึกษา โดยอาศัยเทคโนโลยีเป็นฐานสำคัญของการปรับเปลี่ยนต้องส่งผลโดยตรงไปสู่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ในการจัดการศึกษาต้องตระหนักและช่วยกันขับเคลื่อนกระบวนการปฏิรูปการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานให้ก้าวสู่เป้าหมายโดยรวมได้ในอนาคตโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

นโยบายเศรษฐกิจดิจิทัลของรัฐบาล ภาคการศึกษาถือว่าเป็นกลไกหนึ่งที่ต้องส่งเสริมให้มีคุณภาพมากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันสถาบันการศึกษาก้าวไม่ทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อีกทั้งกระแส 4จี จะทำให้เทคโนโลยีเติบโตมากขึ้น ดังนั้นจึงต้องเตรียมความพร้อมทางการศึกษาให้หันมาใช้เทคโนโลยีในการสอน โดยเริ่มจากพัฒนาผู้สอน ซึ่งนักเรียนรุ่นใหม่ที่สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เก่งจนผู้สอนจึงต้องตามนักเรียนให้ทัน เพื่อพัฒนาตัวผู้สอนให้มีคุณภาพ และสามารถประยุกต์นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นเครื่องมือที่ช่วยทุ่นแรงผู้สอนเพื่อผู้สอนจะได้ดูแลนักเรียนได้มากขึ้น (ศารตราวุธ พินิจ. 2559 : ออนไลน์)

การนำเครื่องมือมาช่วยในการจัดการเรียนการสอน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการสอนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างผู้เรียน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนให้รู้จักช่วยเหลือกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดตามแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคน จะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นมีเทคนิคการเรียนรู้หลายเทคนิค ซึ่งสามารถแทรกหรือบูรณาการเข้าไปในวิธีสอนอื่นได้ตามความเหมาะสม (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์และจินตนา วีรเกียรติสุนทร. 2556 : 165) โดยผู้วิจัยเห็นว่าการนำเทคนิค T.A.I. (Team Assisted Individualization) หรือเทคนิคช่วยกันคิดช่วยกันเรียน มาเป็นเทคนิคในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในการทบทวนบทเรียนหรืออธิบายบทเรียนเมื่อผู้สอนและนักเรียนได้อภิปรายความรู้ในบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนจนเข้าใจดีแล้ว ผู้สอนจะนำแบบฝึกหัดหรือใบงานให้นักเรียนแต่ละคนทำ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ผู้เรียนจับคู่กันภายในกลุ่ม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลยที่ผู้สอนแจกให้และผลัดกันอธิบายในสิ่งที่สงสัย

โรงเรียนสามเสนวิทยาลัยจัดการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นวิชาพื้นฐาน และจำเป็นต้องเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีการจัดการเรียนการสอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใช้เวลาเรียน 2 คาบต่อสัปดาห์ในหนึ่งภาคการศึกษา ซึ่งการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาผู้สอนได้จัดการเรียนการสอนที่มีรูปแบบการสอนแบบเดี่ยวไปยังนักเรียนทุกคน กล่าวคือใช้รูปแบบการสอนแบบบรรยาย และให้นักเรียนทำใบงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีความถนัดทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน นักเรียนบางคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนบางคนที่ไม่สนใจเรียนในห้องเรียนทำให้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผู้วิจัยเห็นว่าภารกิจรวมกัน การช่วยเหลือกันทำกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นส่วนช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้มากขึ้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการสอนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนให้รู้จักช่วยเหลือกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดตามแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคน จะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้มีเทคนิคการเรียนรู้หลายเทคนิค ซึ่งสามารถแทรกหรือบูรณาการเข้าไปในวิธีสอนอื่นได้ตามความเหมาะสม (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์และจินตนา วีรเกียรติสุนทร. 2556 : 165) และสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยนำการทำงานร่วมกันจาก Google doc, Google presentations ของ Google Inc. ซึ่งสามารถทำงานร่วมกันแบบ real time ช่วยให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันโดยใช้ Google doc หรือ Google presentation ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากข้างต้นผู้วิจัยจึงนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I หรือเทคนิคช่วยกันเรียน มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในงานวิจัยนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกับรูปแบบการสอนแบบปกติ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือสูงกว่าการเรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติ

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.4.1 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. (Team – Assisted Individualization)

ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดเรื่องรูปแบบการสอนแบบร่วมมือของอาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 125 - 126) เป็นวิธีการสอนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักช่วยเหลือกัน คนที่เก่งกว่าจะคอยช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดตามแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม โดยผู้วิจัยได้นำ Google Docs มาใช้ร่วมในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีกระบวนการเรียนการสอนหลัก ๆ ซึ่งได้แก่ การจัดกลุ่ม การศึกษาเนื้อหาสาระ การทดสอบ การคิดคะแนน และระบบการให้รางวัล แตกต่างกันไปเพื่อสนองวัตถุประสงค์เฉพาะโดย ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีดังนี้

1. ชั้นเตรียมการ
2. ชั้นสอน
3. ชั้นทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ชั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ
5. ชั้นสรุปและบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

โดยในขั้นตอนการจัดกิจกรรมกลุ่ม ผู้วิจัยใช้แนวคิดของทิตนา แคมมณี (2555 : 267) ดังนี้

1. จัดกลุ่มผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และกลุ่มนี้เรียกว่า บ้านของเรา (Home Group)

2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้เผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจับคู่กันทำแบบฝึกหัด
 - 3.1 ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ 75% ขึ้นไปให้ไปรับการทดสอบรวบรวมยอดครั้งสุดท้ายได้
 - 3.2 ถ้ายังทำแบบฝึกหัดไม่ถึง 75 % ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้ แล้วจึงไปรับการทดสอบรวบรวมยอดครั้งสุดท้าย
4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวบรวมยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

1.4.2 แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย

บทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้แนวคิดขั้นตอนของหลักการพัฒนาบทเรียนของไชยยศ เรืองสุวรรณ (2553 : 92) โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

- 1.4.2.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)
- 1.4.2.2 ขั้นการออกแบบ (Design)
- 1.4.2.3 ขั้นการพัฒนา (Development)
- 1.4.2.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implement/Try out)
- 1.4.2.5 ขั้นการประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluation and Revision)

1.4.3 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของณัฐกร สงคราม (2554 : 141) การประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ โดยประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

- 1.4.3.1 การประเมินด้านเนื้อหา
- 1.4.3.2 การประเมินด้านสื่อ

1.4.4 แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของชัยยศ พรหมวงศ์ และคณะ (2520: 136) ประกอบด้วย การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.5 แนวคิดการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แนวคิดในการประเมินผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom (อ้างใน Mary Forehand. 2016 : 1) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการหาประเมินผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ซึ่งมี 6 ระดับได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า และความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำมาใช้ 1 ด้าน คือ การประยุกต์ใช้ (Applying)

1.4.6 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

แนวคิดในการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI. เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของรวิวัฒน์ สิริบาล (2551: 1) มาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1.4.6.1 ความครบถ้วนและความสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้

1.4.6.2 ความถูกต้องของสาระสำคัญ

1.4.6.3 ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง)

1.4.6.4 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้

1.4.6.5 ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้

1.4.6.6 ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผล

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 15 ห้องเรียน รวม 518 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัยจำนวน 3 ห้องเรียน รวม 104 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ ประกอบด้วย

1. ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ และรูปแบบการสอนแบบปกติ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

1.5.3 ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการสอนที่เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถ แตกต่างกัน ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักช่วยเหลือกัน คนที่เก่งกว่าจะคอยช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดตามแนวคิดที่ว่า ความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม โดยใช้ Google Docs ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการสอนดังนี้

1.6.1.1 ขั้นเตรียมการ โดยผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ในการเรียน แล้วจัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ไม่เกิน 6 คน มีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทสมาชิกในกลุ่ม

1.6.1.2 ขั้นสอน ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน บอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือตีวิเคราะห์ หาคำตอบ จากนั้นแนะนำแหล่งข้อมูล ค้นคว้า หรือใช้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์ แล้วมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำให้ชัดเจน

1.6.1.3 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ให้นักเรียนร่วมกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ทุกคนร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในครั้งนี้ผู้สอนได้ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ TAI ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

(1) จัดกลุ่มผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และกลุ่มนี้เรียกว่า บ้านของเรา (Home Group)

(2) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน

(3) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจับคู่กันทำแบบฝึกหัด

(3.1) ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ 75% ขึ้นไปให้ไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้ายได้

(3.2) ถ้ายังทำแบบฝึกหัดไม่ถึง 75 % ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้ แล้วจึงไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้าย

(4) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

1.6.1.4 ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ โดยขั้นนี้นักเรียนจะรายงานผลการทำงานกลุ่ม ผู้สอนและเพื่อนกลุ่มอาจซักถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดเจน เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานของกลุ่มและรายบุคคล

1.6.1.5 ขั้นสรุปและบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ผู้สอนและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุง

1.6.2 รูปแบบการสอนแบบวิธีปกติ หมายถึง การเรียนการสอนแบบบรรยายหน้าชั้นเรียน โดยรูปแบบการสอนมี 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนโดยผู้สอนจะเกริ่นนำเนื้อหาคร่าวๆเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียน ขั้นดำเนินการสอนเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนบรรยายเนื้อหา เรื่อง

หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยการบรรยายผ่าน power point และขั้นสรุปเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนสรุปเนื้อหาที่ผู้สอนได้สอนไปตามขั้นสอน

1.6.3 บทเรียนมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ถ่ายทอดหรือนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เว็บไซต์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีเนื้อหา เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้ Google Classroom เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการเรียนการสอนที่มีการนำเสนอ ด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว พร้อมทั้งเสียงบรรยายประกอบบทเรียน โดยสื่อสารกับผู้เรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1.6.3.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง วิเคราะห์ความจำเป็นหรือความต้องการในการพัฒนาโปรแกรมบทเรียน วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาวิชา และภารกิจ วิเคราะห์สภาพการเรียนการสอน ประกอบด้วย การวิเคราะห์เทคโนโลยี และการวิเคราะห์สิ่งอำนวยความสะดวก

1.6.3.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนในการเริ่มและพัฒนาแผนงานในการสร้างผลิตภัณฑ์ โครงสร้าง หรือองค์ประกอบอื่นๆ ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นการเริ่มและวางแผนงาน

1.6.3.3 ขั้นการพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนในการลงมือสร้าง หรือพัฒนาบทเรียนหรือบทเรียนบนเว็บ เพื่อที่จะได้ผลงานออกมาตามที่มุ่งหมายขอการพัฒนาบทเรียน ขั้นนี้จะสร้างสื่อตามบัญชีสื่อ และนำเนื้อหามาพัฒนาเป็นโปรแกรมบทเรียน ตามผังงาน หรือบัตรเรื่องที่กำหนดไว้ทั้งหมด

1.6.3.4 ขั้นการทดลองใช้ (try out) เป็นขั้นตอนที่จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบก่อนนำไปใช้จริง ด้วยการทดลองถึงคุณภาพของบทเรียน

1.6.3.5 ขั้นการประเมินและปรับปรุงแก้ไข ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้าย ก่อนที่จะนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลตามเกณฑ์มาตรฐานให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และการใช้งานครั้งต่อไป ก่อนที่จะนำบทเรียนไปเผยแพร่ใช้งานต้องจัดทำคู่มือการใช้ของบทเรียน เพื่อจะช่วยให้ผู้ใช้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการประเมินนี้ทำให้ทราบถึงระดับคุณภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น

1.6.4 คุณภาพบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน 2 ด้าน ประกอบด้วยด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อ ดังนี้

1.6.4.1 คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง ความถูกต้องของเนื้อหา ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ เนื้อหาบทเรียนมีความถูกต้องสมบูรณ์ ทันสมัย สอดคล้องกับตัวชี้วัด ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ความเหมาะสมในการจัดลำดับโครงสร้างและการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม ด้านรูปภาพประกอบเนื้อหา ได้แก่ ความชัดเจนและความเหมาะสมของรูปภาพที่นำมาใช้ ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและเนื้อหา การใช้ภาษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.4.2 คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง ตัวอักษรและสี ได้แก่ขนาดของตัวอักษรสวยงาม รูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้ ภาพนิ่ง ได้แก่ ขนาดภาพเหมาะสม สีและความชัดเจนของภาพ ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ขนาดของภาพเคลื่อนไหวเหมาะสม ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในการสื่อความหมาย ด้านปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้ ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง ระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ด้านเสียงดนตรีประกอบ ได้แก่ ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ ความน่าสนใจของเสียงดนตรีประกอบ ด้านแบบทดสอบ ได้แก่ ความเหมาะสมของจำนวนข้อในแบบทดสอบ รูปแบบการนำเสนอข้อสอบเหมาะสม และ รูปแบบการรายงานผลการทดสอบ

1.6.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในระหว่างเรียนและหลังจากที่เรียนจบแล้ว ซึ่งประกอบด้วย การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดย

1.6.5.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง โดยคิดค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้จากการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยกำหนดไว้ที่ร้อยละ 80

1.6.5.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบแบบปรนัยหลังจากเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยกำหนดไว้ที่ร้อยละ 80

1.6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วย การประยุกต์ใช้ (Applying) โดยวัดจากคะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6.7 นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ตามหัวข้อดังนี้

2.1 ข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 พุทธศักราช 2551 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิค T.A.I.

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียน

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

2.1 ข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 พุทธศักราช 2551 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

2.1.1 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

กระทรวงศึกษาธิการ (2551:2) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.1.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.1.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.1.1.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.1.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.1.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง

2.1.2.1 มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

2.1.2.2 ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตารางที่ 2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ	องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน
2. อธิบายองค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยหน่วยสำคัญ 5 หน่วยได้แก่ หน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง และหน่วยส่งออก (1) หน่วยประมวลผลกลาง ประกอบด้วยหน่วยควบคุม และหน่วยคำนวณและตรรกะ (2) การรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยต่างๆ จะผ่านระบบทางขนส่งข้อมูลหรือบัส
3. อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์	ระบบสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วย ข่าวสาร ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อกลาง โพรโทคอล เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะสื่อสารและรับส่งข้อมูลกันได้ต้องใช้โพรโทคอล ชนิดเดียวกัน วิธีการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน และแบบอนุกรม
4. บอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง	คุณลักษณะ (specification) ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น ความเร็วและความจุของฮาร์ดดิสก์
5. แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ	(1) แก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนดังนี้ (1.1) การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา (1.2) การเลือกเครื่องมือ และออกแบบขั้นตอนวิธี (1.3) การดำเนินการแก้ปัญหา (1.4) การตรวจสอบ และการปรับปรุง (2) การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
6. เขียนโปรแกรมภาษา	(1) ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ (2) การเขียนโปรแกรม เช่น ซี จาวา ปาสคาล วิซวลเบสิก ซีชาร์ป (3) การเขียนโปรแกรมในงานด้านต่างๆ เช่น การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ การสร้างชิ้นงาน
7. พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์	(1) โครงงานคอมพิวเตอร์ แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการทำงานดังนี้ (1.1) การพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษา (1.2) การพัฒนาเครื่องมือ (1.3) การทดลองทฤษฎี (1.4) การประยุกต์ใช้งาน (1.5) การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (2) พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนต่อไปนี้ (2.1) คัดเลือกหัวข้อที่สนใจ (2.2) ศึกษาค้นคว้าเอกสาร (2.3) จัดทำข้อเสนอโครงงาน (2.4) พัฒนาโครงงาน (2.5) จัดทำรายงาน (2.6) นำเสนอและเผยแพร่
8. ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน	การเลือกคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน เช่น คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานสื่อประสม ควรเป็นเครื่องที่มีสมรรถนะสูง และใช้ซอฟต์แวร์ ที่เหมาะสม
9. ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต	(1) ปฏิบัติการติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต (2) คุณธรรมและจรรยาบรรณในการใช้อินเทอร์เน็ต
10. ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อประกอบ การตัดสินใจ	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยใน การตัดสินใจของบุคคล กลุ่ม องค์กร ในงานต่างๆ
11. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม ตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบโดยพิจารณา วัตถุประสงค์ของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
12. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงงานอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ	ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงงาน ตามหลักการทำโครงงาน ศึกษาผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากงานที่สร้างขึ้นเพื่อหาแนวทางปรับปรุงและพัฒนา
13. บอกข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น สื่อสารและปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างสุภาพ ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของระบบที่ใช้งาน ไม่ทำผิดกฎหมายและศีลธรรม แบ่งปันความสุขให้กับผู้อื่น

2.1.3 คำอธิบายรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ง31103

ศึกษาองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์ประกอบ หลักการทำงานและคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ระบบสื่อสารสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การเขียนโปรแกรมปฏิบัติการติดต่อสื่อสารค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงงาน โดยการเลือกใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีความเหมาะสมและตรงตามวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ บทบาทความสำคัญของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดเจตคติที่ดี สามารถใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในการสร้างสรรค์อย่างมีจิตสำนึก คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม (ประกาศนียบัตร เชียงทอง. 2554 : 2)

2.1.4 แผนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ง31103

รหัสวิชา ง 31103 วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (E)
ระดับที่ปฏิบัติการสอน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
จำนวน 1 หน่วยกิต ทฤษฎี 2 คาบ/สัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบ/สัปดาห์
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 กำหนดการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สัปดาห์	หน่วยการสอน	ทฤษฎี (คาบ)	ปฏิบัติ (คาบ)
1	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	2	-
2	ข้อมูลและสารสนเทศ	2	-
3	ระบบเลขฐาน	2	-
4	การคำนวณเลขฐาน	2	-
5	สอบ เรื่อง ระบบเลขฐาน	2	-
6	ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	2	-
7	การประกอบคอมพิวเตอร์	-	2
8	สอบกลางภาค	2	-
9	โครงการ Google Site	2	-
10	อินเทอร์เน็ต	2	-
11	การสื่อสาร	2	-
12	การเข้าหัวสาย RJ-45	-	2
13	ระบบเครือข่าย	2	-
14	หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์	2	-
15	การเขียนโปรแกรมภาษาซี	1	1
16	การรับค่าข้อมูลจากแป้นพิมพ์	1	1
17	กำหนดสอบปลายภาค	2	-

จากตารางผู้วิจัยได้ใช้หน่วยการสอนในสัปดาห์ที่ 14 เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ใช้เวลาในสอน 2 คาบเรียน

ตารางที่ 2.3 หน่วยที่ 5 หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

เรื่อง	จำนวน (คาบ)
1. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา	2
2. การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา และการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหามีขั้นตอน	2
รวม	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

2.2.1 ความหมายของรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ

บรรณัฐิ ชำนาญกิจ (2557: 1) กล่าวว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่รักเรียนมีความสามารถแตกต่างกัน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ในการเรียนเรียนร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความเห็นร่วมกัน ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งนักเรียนจะบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มไปถึงเป้าหมายเช่นเดียวกัน ความสำเร็จของตนเองก็คือความสำเร็จของกลุ่ม

Slavin (อ้างใน ไสว พักขาว. 2544 : 192) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า หมายถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยทั่วไปมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกกลุ่มมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วย มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือ เป้าหมายของกลุ่ม

ไสว พักขาว (2544 : 193) กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตน และส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

สุคนธ์ สีนธพานนท์ และคณะ (2554 : 22 - 38) ได้กล่าวไว้ว่ารูปแบบการสอนแบบร่วมมือเป็นวิธีการสอนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักช่วยเหลือกัน คนที่เก่งกว่าจะคอยช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดตามแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

ชนาธิป พรกุล (2555 : 36) รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ร่วมกัน และช่วยเหลือกันภายในกลุ่มย่อย

จากแนวคิดของนักวิชาการข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคช่วยกันคิดช่วยกันเรียน เป็นเทคนิคที่ใช้ในการทบทวนบทเรียนหรืออธิบายบทเรียนเมื่อผู้สอนและผู้เรียนได้อธิบายความรู้โดยบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนจนเข้าใจดีแล้ว ผู้สอนจะนำแบบฝึกหัดหรือใบงานให้นักเรียนแต่ละคนทำ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ผู้เรียนจับคู่กันภายในกลุ่ม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องจากแบบเฉลยที่ผู้สอนแจกให้และผลัดกันอธิบายสิ่งที่สงสัย

2.2.2 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้ Johnson and Johnson (อ้างใน ไสว-พักขาว. 2542 : 133-134) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

2.2.2.1 ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน โดยที่สมาชิกทุกคนมีส่วนเอกละส่วนนี้ เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมในการทำงานนั้น มีการแบ่งปันวัสดุ อุปกรณ์ ข้อมูลต่าง ๆ ในการทำงาน ทุกคนมีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความรู้สึกว่าตนประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จด้วย สมาชิกทุกคนจะได้รับผลประโยชน์ หรือรางวัล ผลงานกลุ่มโดยเท่าเทียมกัน เช่น ถ้าสมาชิกทุกคนช่วยกัน ทำให้กลุ่มได้คะแนน 90% แล้วสมาชิกแต่ละคนจะได้คะแนนพิเศษเพิ่มอีก 5 คะแนน เป็นรางวัล เป็นต้น

2.2.2.2 การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน (Face To Face Promotive Interaction) เป็นการติดต่อสัมพันธ์กัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง เป็นลักษณะสำคัญของการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรงของการเรียนแบบร่วมมือ ดังนั้น จึงควรมีการแลกเปลี่ยน ให้ข้อมูลย้อนกลับ เปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวความคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด

2.2.2.3 ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล เป็นความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคล โดยมีการช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายกลุ่ม โดยที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

2.2.2.4 การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Group Skills) ทักษะระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนทักษะเหล่านี้เสียก่อน เพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะในการสื่อสาร การเป็นผู้นำ การไว้วางใจผู้อื่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ครูควรจัดสถานการณ์ที่จะส่งเสริมให้นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2.5 กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือ สมาชิกทุกคนต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานร่วมกัน ดำเนินงานตามแผนตลอดจนประเมินผล และปรับปรุงงาน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 122) กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในการให้ผู้เรียนทำงานกลุ่ม ดังข้อต่อไปนี้

1. มีการพึ่งพาอาศัยกัน (Positive Interdependence) หมายถึง สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน มีส่วนรับความสำเร็จร่วมกัน ใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกัน มีบทบาทหน้าที่ที่ทุกคนทั่วกัน ทุกคนมีความรู้สึกว่าจะสำเร็จได้ต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2. มีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ (Face to Face Promotive Interaction) หมายถึง สมาชิกกลุ่มได้ทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด เช่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อธิบายความรู้แก่กัน ถามคำถาม ตอบคำถามกันและกัน ด้วยความรู้สึกที่ดีต่อกัน

3. มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องตรวจสอบว่า สมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่ มากน้อยเพียงใด เช่น การสุ่มถามสมาชิกในกลุ่ม สังเกตและบันทึกการทำงานกลุ่ม ให้ผู้เรียนอธิบายสิ่งที่ตนเรียนรู้ให้เพื่อนฟัง ทดสอบรายบุคคล เป็นต้น

4. มีการฝึกทักษะการช่วยเหลือกันทำงานและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Groups Skills) ผู้เรียนควรได้ฝึกทักษะที่จะช่วยให้งานกลุ่ม

ประสบความสำเร็จ เช่น ทักษะการสื่อสาร การยอมรับและช่วยเหลือกัน การวิจารณ์ความคิดเห็นโดยไม่วิจารณ์บุคคล การแก้ปัญหาความขัดแย้ง การให้ความช่วยเหลือ และการเอาใจใส่ต่อทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น เป็นต้น

5. มีการฝึกกระบวนการกลุ่ม (Group Process) สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อการทำงานของกลุ่ม ต้องสามารถประเมินการทำงานของกลุ่มได้ว่า ประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด ต้องแก้ไขปัญหาที่ใด และอย่างไร เพื่อให้การทำงานกลุ่มมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม เป็นการฝึกกระบวนการกลุ่มอย่างเป็นทางการจากองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

6. มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยสมาชิกแต่ละคนมีเป้าหมายในการทำงานกลุ่มร่วมกัน ซึ่งจะต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของการทำงานกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ เป็นการให้สมาชิกได้ร่วมกันทำงานกลุ่มกันอย่างใกล้ชิด โดยการเสนอและแสดงความคิดเห็นกันของสมาชิกภายในกลุ่ม ด้วยความรู้สึกที่ดีต่อกัน มีความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน หมายความว่า สมาชิกภายในกลุ่มแต่ละคนจะต้องมีความรับผิดชอบในการทำงาน โดยที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล มีการใช้ทักษะกระบวนการกลุ่มย่อย ทักษะระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนทักษะเหล่านี้เสียก่อน เพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ เพื่อให้นักเรียนจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. มีการใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือ วิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการวางแผนปฏิบัติงานและเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน โดยจะต้องดำเนินงานตามแผนตลอดจนประเมินผลและปรับปรุงงาน

2.2.3 ลักษณะการจัดการเรียนรู้

2.2.3.1 ผู้สอนจะต้องจัดกลุ่มผู้เรียนให้มีสมาชิกคละกันตามความสามารถ คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน ปานกลางค่อนข้างอ่อน อ่อน คณะเพศและอายุ

2.2.3.2 ผู้เรียนต้องร่วมมือกันกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้เชื่อมโยงกับความรู้เดิมกับความรู้ที่ต้องการศึกษา ใช้ทักษะร่วมกันจนทำงานสำเร็จ

2.2.3.3 สมาชิกในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล มีการช่วยเหลือและพึ่งพาอาศัยกัน มีความไว้วางใจซึ่งกันและกัน

2.2.3.4 สมาชิกในกลุ่มมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย สมาชิกทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกัน มีความภูมิใจในความสำเร็จของตนว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มเท่าเทียมกับสมาชิกคนอื่น

2.2.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของอาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 125-126) มีดังนี้

2.2.4.1 ชั้นเตรียมการ

- (1) ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียน
- (2) ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณไม่เกิน 6 คน มีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทสมาชิกในกลุ่ม

2.2.4.2 ชั้นสอน

- (1) ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน บอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือคิดวิเคราะห์ หาคำตอบ
- (2) ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูล ค้นคว้า หรือใช้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์
- (3) ผู้สอนมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำชัดเจน

2.2.4.3 ชั้นทำกิจกรรมกลุ่ม

- (1) ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ทุกคนร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในขั้นนี้ ครูควรใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ ที่น่าสนใจเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น การเล่าเรื่องรอบวง มุมสนทนา คู่ตรวจสอบ คู่คิด ฯลฯ
- (2) ผู้สอนสังเกตการทำงานกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยต้องการความช่วยเหลือ

2.2.4.4 ชั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขั้นนี้ผู้เรียนจะรายงาน ผลการทำงานกลุ่ม ผู้สอนและเพื่อนกลุ่มอื่นอาจซักถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดเจน เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานของกลุ่ม และรายงานบุคคล

2.2.4.5 ชั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลทำงานกลุ่ม ขั้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข

2.2.5 เทคนิค T.A.I. (Team – Assisted Individualization) หรือเทคนิคช่วยกันคิดช่วยกันเรียน

ทิตานา แชมมณี (2555 : 267) ได้อธิบายลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้กระบวนการจัดการการสอนของรูปแบบ T.A.I. (TAI : Team – Assisted Individualization) มีกระบวนการดังนี้

1. กลุ่มผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และกลุ่มนี้เรียกว่า บ้านของเรา (Home Group)
2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน
3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจับคู่กันทำแบบฝึกหัด
 - 3.1 ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ 75% ขึ้นไปให้ไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้ายได้
 - 3.2 ถ้ายังทำแบบฝึกหัดไม่ถึง 75 % ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้ แล้วจึงไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้าย
4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2554:37-38) ได้อธิบายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคช่วยกันคิดช่วยกันเรียน เป็นเทคนิคที่ใช้ในการทบทวนบทเรียนหรืออธิบายบทเรียน เมื่อผู้สอนและผู้เรียนได้อภิปรายความรู้ในบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนจนเข้าใจดีแล้ว ผู้สอนจะนำแบบฝึกหัดหรือใบงานให้นักเรียนแต่ละคนทำ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ผู้เรียนจับคู่กันภายในกลุ่ม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องจากแบบเฉลยที่ผู้สอนแจกให้และผลัดกันอธิบายสิ่งที่สงสัย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้สอนแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มล่วงหน้ากลุ่มละ 4 คน ให้มีความสามารถละกัน คือ เก่ง ค่อนข้าง เก่ง ค่อนข้างอ่อน และอ่อน และให้จับคู่กัน 2 คู่ ในแต่ละกลุ่ม

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเนื้อหาในบทเรียนหรือทบทวนบทเรียน

2. ผู้สอนแจกแบบฝึกหัดหรือใบงานให้สมาชิกแต่ละคนทำ

3. เมื่อทำแบบฝึกหัดหรือใบงานเสร็จแล้ว ให้สมาชิกจับคู่กันภายในทีม และผลัดกันตรวจคำตอบตามแนวเฉลยที่ผู้สอนแจกให้ และช่วยกันอธิบาย

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 127) ได้อธิบายกระบวนการจัดการเรียนเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. (TAI : Team – Assisted Individualization) หรือกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ โดยเทคนิคนี้เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละคนได้แสดงความสามารถเฉพาะตนก่อน แล้วจึงจับคู่ตรวจสอบกัน ช่วยเหลือกันทำใบงานจนสามารถผ่านได้ต่อจากนั้นจึงนำคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะเป็นฝ่ายได้รับรางวัล

ลักษณะการจัดกิจกรรม

กลุ่มจะมีสมาชิก 2-4 คน จับคู่กันทำงานตามใบงานที่ได้รับมอบหมาย แล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจผลงาน ถ้าผลงานยังไม่ถูกต้องสมบูรณ์ ต้องแก้ไขจนกว่าจะผ่าน ต่อจากนั้นทุกคนจะทำข้อทดสอบ คะแนนของทุกคนจะมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะได้รับรางวัล

วัฒนา ระเบียบทุกซ์ (2545 : 182-183) ได้อธิบายลักษณะการจัดกิจกรรมแบบ TAI (Team Assisted Individualization) โดยกิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคลมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจะไปจับคู่ หรือเข้ากลุ่มทำงาน ขั้นตอนการจัดกิจกรรมประกอบด้วย

1. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ แบบอิสระความสามารถกลุ่มละ 2-4 คน

2. ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือศึกษาประเด็น/เนื้อหาใหม่ โดยการอภิปรายสรุปข้อมูลความรู้ หรือถามตอบ

3. ผู้เรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มของตนเพื่อแลกเปลี่ยนกันตรวจใบงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของคู่ตนเอง หากผู้เรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1 ได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้ทำใบงานชุดที่ 2 แต่หากคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนทั้งคู่ทำใบงานชุดที่ 3 หรือ 4 จนกว่าจะทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปจึงจะผ่าน

4. ผู้เรียนทุกคนทำการทดสอบ (Quiz)

5. นำคะแนนผลการทดสอบแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ย (กรณีจำนวนคนแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน)

6. กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิริพร ทิพย์คง (2544 : 170-171) กล่าวถึงการสอนแบบ T.A.I. ว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่ใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แต่วิชาอื่น ๆ ก็สามารถนำไปปรับใช้ได้ โดยเฉพาะในเรื่องที่ต้องการเน้นการพัฒนาทักษะให้กับนักเรียน ครูจะใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ ให้ นักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียน โดยอาจทำการสอนนักเรียนร่วมกันทั้งชั้น แล้วทำการทดสอบว่านักเรียนคนใดเข้าใจหรือไม่เข้าใจอย่างไร แล้วครูจึงจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถ การจัดกิจกรรมการเรียนแบบ T.A.I. จะมีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ จัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่ละความสามารถ(Heterogeneous Group) กลุ่มละ 4 คน และจัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่ระดับความสามารถใกล้เคียงกัน(Homogeneous Group) สำหรับทำงานกลุ่มแบบ T.A.I. นักเรียนในแต่ละกลุ่มจับคู่กันทำงานและผลัดกันตรวจงานในคู่ของตนเมื่อทำงานได้รับมอบหมาย เช่น ทำแบบฝึกหัดครบหมดทุกชุดแล้ว ให้สมาชิกในกลุ่มทั้งสองคนต่างคนต่างทำแบบฝึกหัดชุดรวม แล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจ และตรวจดูเฉลยที่ครูจัดเตรียมไว้ หากนักเรียนคนใดทำไม่ได้ถึงเกณฑ์ เช่น กำหนดเกณฑ์ 75% ก็ต้องทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สำหรับนักเรียนที่สอบได้ถึงเกณฑ์ หลังจากมารับการทดสอบจากครูแล้ว ครูจัดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันมาจัดกลุ่มอยู่ด้วยกัน ครูอธิบายในเรื่องที่ได้สอนไปแล้ว โดยใช้เวลา 5-10 นาที แล้วให้นักเรียนแยกย้ายกลับเข้ากลุ่มของตน แล้วไปอธิบายชี้แจงให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง และทำงานกับคู่ของตนต่อไปตามเดิมสรุป เป็นการสอนที่ผสมผสานระหว่างกลุ่มและรายบุคคลเข้าด้วยกัน โดยเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล แต่มีกระบวนการทักษะกลุ่มต้องทำการร่วมมือกันมีการส่งเสริมภายในกลุ่มและฝึกทักษะรายบุคคล โดยการแบ่งกลุ่มเล็กจำนวน 4 คน ประกอบด้วยเก่ง1 คน ปานกลาง1 คน อ่อน 1 คน โดยมีหลักการของเทคนิค T.A.I. มีดังนี้

1. ครูควรเป็นผู้มีบทบาทน้อยที่สุดในการจัดการและการตรวจสอบผลงาน
2. ในการสอนกลุ่มย่อย ครูไม่ควรใช้เวลาเกินกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด
3. ควรเป็นวิธีการเรียนที่ง่าย
4. ควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และไม่ปฏิบัติลัดขั้นตอน
5. ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะเพื่อเวลานักเรียนมีปัญหาจะได้ให้คำแนะนำที่เหมาะสมได้
6. นักเรียนควรมีสิทธิที่จะตรวจสอบ หรือเปรียบเทียบงานของนักเรียนคนอื่นๆได้
7. ควรเป็นวิธีการที่ง่ายต่อครูและนักเรียน นักเรียนไม่จำเป็นต้องปรึกษาครู
8. ควรจัดกลุ่มนักเรียนให้มีสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันเพื่อให้นักเรียนแต่ละคนมีทัศนคติที่ดี

ต่อการเรียนแบบนี้

ลักษณะของการสอนแบบ T.A.I.

1. การจัดกลุ่ม (Team) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 -5 คน โดยละเพศและความสามารถ

2. การทดสอบเพื่อการเรียนเนื้อหาที่เหมาะสม (Placement Test) การทดสอบนักเรียนก่อนเรียน เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา

3. วัสดุหลักสูตร (Curriculum Materials) หลังจากผู้สอนสอนบทเรียนแล้วผู้เรียนจะทำแบบฝึกทักษะที่ครอบคลุมเนื้อหา ซึ่งมีส่วนประกอบ ดังนี้

3.1 เอกสารแนะนำบทเรียน ประกอบด้วยคำอธิบายขั้นตอนการทำแบบฝึกทักษะ

3.2 แบบฝึกทักษะ ประกอบด้วยปัญหา แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน โดยจะเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อยๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด

3.3 แบบทดสอบย่อย (Formative Test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ (Unit Test)

3.5 แผ่นคำตอบแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย ส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวม ประจำหน่วยจะแยกออกไปต่างหาก

4. การเรียนเป็นกลุ่ม (Team Study) นักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ของหน่วยการเรียนรู้ โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับดังนี้

4.1 สมาชิกของแต่ละกลุ่ม จับคู่กันเพื่อตรวจสอบความถูกต้องซึ่งกันและกัน

4.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ ใบงาน และสอบถามครูได้หากเกิดความไม่เข้าใจ

4.3 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่ละขั้นตอน แล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบตามบัตรเฉลยด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่ผ่านในข้อใดกลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายหรือสอนให้เข้าใจ แต่ถ้ายังไม่เข้าใจสามารถถามครูได้ เมื่อผ่านแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะลำดับต่อไป

4.4 เมื่อนักเรียนทั้งกลุ่มทำแบบฝึกทักษะถูกต้องครบแล้ว ในลำดับต่อไปครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบย่อยให้ผ่าน 80% ถ้าไม่ผ่านผู้สอนจะต้องอธิบายเพิ่มเติม แล้วจึงให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่ง

4.5 หัวหน้ากลุ่มแจกแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ แล้วบันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปประจำกลุ่ม ส่งคะแนนผลสอบให้ครูนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนมาตรฐานของแต่ละบุคคลและของแต่ละกลุ่มต่อไป

5. คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition) ในวันสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ครูจะรวบรวมคะแนนกลุ่ม ซึ่งได้จากคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนเพื่อให้รางวัล โดยมีเกณฑ์การให้รางวัล 3 ระดับ คือ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มยอดเยี่ยม (Super-Team) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลางเป็นกลุ่มดีมาก (Great-Team) และกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยเป็นกลุ่มดี (Good-Team) กลุ่มยอดเยี่ยม และกลุ่มดีมากจะได้รับใบประกาศเกียรติคุณเป็นรางวัล

6. การสอนกลุ่มย่อย (Teaching Groups) ครูจะใช้เวลาประมาณ 10 -15 นาที ในการสอนกลุ่มย่อยทุกวัน โดยเลือกนักเรียนจากกลุ่มต่าง ๆ ที่เรียนเนื้อหาเดียวกันมารวมกันเพื่อให้คำแนะนำหรือทำการสาธิตเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและตรงตามวัตถุประสงค์ และให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่สำคัญของการเรียนนั้น ๆ ส่วนนักเรียนคนอื่น ๆ ก็ปฏิบัติงานของตนเองไปเรื่อย ๆ

7. การทดสอบข้อเท็จจริง (Fact Tests) จะทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 3 นาทีโดยนักเรียนจะรับเอกสารเพื่อให้เตรียมตัวศึกษาที่บ้านก่อนทำการทดสอบ

8. การสอนร่วมกันทั้งชั้น (Whole-Class Units) ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งห้อง โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ของบทเรียน

2.2.6 ข้อดีของการเรียนโดยใช้เทคนิค T.A.I.

จากการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ (Slavin อ้างใน เกษร ยอดเทพ. 2557:14-15) สรุปได้ดังนี้

2.2.6.1 ช่วยส่งเสริมให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง

2.2.6.2 ช่วยเสริมความสามารถและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ คือ ผู้เรียนที่เรียนเอกสารนี้เข้ามีเวลาฝึกฝนมากขึ้น นักเรียนที่เรียนเร็วมีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนในกลุ่มโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6.3 ช่วยให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม นักเรียนที่เรียนอ่อนได้รับการยอมรับและเห็นเห็นคุณค่าของเด็กที่เรียนเก่ง

2.2.6.4 ช่วยแบ่งเบาภาระครูได้บางส่วน ครูจะได้มีเวลาให้นักเรียนได้มากขึ้นและทั่วถึง

2.2.6.5 ช่วยปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม และมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น

2.2.6.6 ช่วยสร้างแรงจูงใจ และความสนใจให้เกิดแก่ผู้เรียน อันเนื่องมาจากการเสริมแรง

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สุคนธ์ สิริพานนท์ (2552 : 74) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยเนื้อหาของบทเรียนเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง บรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนด้วยตนเองไปตามขั้นตอนต่างๆ ที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์กำหนด ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้กระจ่างชัดเจนขึ้น

กนกรัตน์ บุญไชโย (2549 : 11) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยข้อมูล เนื้อหาวิชา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก และเสียง

กีระนันท์ ชูทอง (2555 : 11) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้เทคโนโลยีที่ทำให้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ เป็นสื่อในการเรียนการสอน มีการผสมสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ และระบบโต้ตอบผู้ใช้ เพื่อสร้างความสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้มากขึ้น

ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2548 : 55) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอประสม เช่น ข้อความ ภาพ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น เข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหา ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการนำเสนอเนื้อหาได้มาก

ณัฐกร สงคราม (2554 : 11-12) กล่าวว่า “มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ (Multimedia for Learning) คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ถ่ายทอดหรือนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ที่บูรณาการหรือผสมผสานสื่อหลากหลายรูปแบบ เข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่ ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ หรือรูปแบบอื่นๆ ที่นอกเหนือจากข้อความเพียงอย่างเดียว โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อผู้เรียน”

นิตยา เสางษ์ (2554 : 17) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง “การนำเสนอชนิดต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันโดยการนำภาพกราฟิก การนำอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องเล่น CD-ROM เครื่อง Audio-Digitizer เครื่อง Laser-Disc มาใช้ร่วมกันเพื่อนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวิดิทัศน์ และเสียงในระบบสเตอริโอ โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต ดังนั้น คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงหมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวหรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่จะเข้ามารวมในระบบมัลติมีเดียอาจจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นทั้งสัญญาณภาพและเสียงที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน เป็นการสื่อสารสองทางมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้ใช้และคอมพิวเตอร์”

จากแนวคิดข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่มี ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือสื่อรูปแบบอื่นที่นอกเหนือจากข้อความเพียงอย่างเดียว เพื่อสนับสนุนบทเรียน

2.3.2 องค์ประกอบของบทเรียนมัลติมีเดีย

จากความหมายของมัลติมีเดีย ที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า มัลติมีเดียเป็นการนำสื่อหลายชนิดมาใช้ร่วมกัน โดยในปัจจุบันใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบของข้อความเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว โดยข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับรูปแบบโดยแบ่งเป็นลักษณะดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 1)

2.3.2.1 ภาพนิ่ง ก่อนที่ภาพถ่าย ภาพวาดหรือภาพต่าง ๆ ที่เป็นภาพนิ่งจะเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ให้แลดูสวยงามได้นั้น ภาพเหล่านี้จะต้องถูกเปลี่ยนรูปแบบก่อนเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถใช้และเสนอภาพเหล่านั้นได้

2.3.2.2 ภาพเคลื่อนไหว ที่ใช้ในสื่อประสมจะหมายถึง ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว หรือที่เรียกกันว่า ภาพแอนิเมชัน (Animation) ซึ่งนำภาพกราฟิกที่วาดหรือถ่ายเป็นภาพนิ่งไว้มาสร้างให้เคลื่อนไหวด้วยโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว ภาพเหล่านี้ จะเป็นประโยชน์ในการจำลองสถานการณ์จริง เช่น ภาพการขับเคลื่อนเครื่องบิน นอกจากนี้ยังอาจใช้การเพิ่มผลพิเศษ เช่น การหลอมภาพ (Morphing) ซึ่งเป็นเทคนิคการทำให้เคลื่อนไหวโดยใช้ การเติมช่องว่างระหว่างภาพที่ไม่เหมือนกันเพื่อให้ดูเหมือนว่าภาพหนึ่งถูกหลอมละลายไปเป็นอีกภาพหนึ่ง

2.3.2.3 ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ การบรรจุภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ลงในคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องใช้โปรแกรม และอุปกรณ์เฉพาะในการจัดทำ ปกติแล้วแฟ้มภาพวีดิทัศน์จะมีขนาดเนื้อหามากที่บรรจุใหญ่มาก ดังนั้นจึงต้องลดขนาดแฟ้มภาพลงด้วยการใช้เทคนิคการบีบอัดภาพ (Compression) ด้วยการลดพารามิเตอร์บางส่วนของสัญญาณในขณะที่คงเนื้อหาสำคัญไว้ รูปแบบของภาพวีดิทัศน์บีบอัดที่ใช้กันทั่วไปได้แก่ Quick Time, AVI, และ MPEG

2.3.2.4 เสียง เช่นเดียวกับข้อมูลภาพ เสียงที่ใช้ในสื่อประสมจำเป็นต้องบันทึกและจัดรูปแบบเฉพาะเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและใช้ได้ รูปแบบเสียงที่นิยมใช้กันมากจะมีอยู่ 2 รูปแบบคือ Waveform (WAV) และ Musical Instrument Digital Interface (MIDI) แฟ้มเสียงWAV จะบันทึกเสียงจริงดังเช่นเสียงเพลงในแผ่นซีดี และจะเป็นแฟ้มขนาดใหญ่จึงจำเป็นต้องได้รับการบีบอัดก่อนนำไปใช้ แฟ้มเสียง MIDI จะเป็นการสังเคราะห์เสียงเพื่อสร้างเสียงใหม่ขึ้นมาจึงทำให้แฟ้มมีขนาดเล็กกว่าแฟ้ม WAV แต่คุณภาพเสียงจะด้อยกว่า

2.3.2.5 ส่วนต่อประสาน เมื่อมีการนำข้อมูลต่าง ๆ มารวบรวมสร้างเป็นแฟ้มข้อมูลด้วยโปรแกรมสร้างสื่อแล้ว การที่จะนำองค์ประกอบต่าง ๆ มาใช้งานได้นั้นจำเป็นต้องใช้ส่วนต่อประสาน (Interface) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานโต้ตอบกับข้อมูลสารสนเทศเหล่านั้นได้ ส่วนต่อประสานที่ปรากฏบนจอภาพจะมีมากมายหลายรูปแบบ อาทิเช่น รายการเลือกแบบผุดขึ้น (Popup Menus) แถบเลื่อน (Scroll Bars) และสัญรูปต่าง ๆ เป็นต้น

2.3.2.6 การเชื่อมโยงหลายมิติ ส่วนสำคัญอย่างหนึ่งของการใช้งานในรูปแบบสื่อประสมในลักษณะสื่อหลายมิติ คือ ข้อมูลต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงกันได้อย่างรวดเร็วโดยใช้จุดเชื่อมโยงหลายมิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Hyperlink) การเชื่อมโยงนี้จะสร้างการเชื่อมต่อระหว่างข้อมูลตัวอักษร ภาพ และเสียงโดยการใช้สีข้อความขีดเส้นใต้หรือสัญลักษณ์อื่น ๆ เช่น รูปลำโพง รูป ฟลิ้ม ฯลฯ เพื่อให้ผู้ใช้คลิกที่จุดเชื่อมโยงเหล่านั้นไปยังข้อมูลที่ต้องการ

2.3.3 ประเภทของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.3.1 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นรูปแบบหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งการออกแบบคอมพิวเตอร์นิยมใช้วิธีการต่อไปนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 1)

2.3.3.1.1 การฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice Method) เป็นวิธีการสอนโดยสร้างโปรแกรมเน้นการฝึกทักษะและการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึกเป็นขั้นเป็นตอน และจะไม่ให้ข้ามขั้นจนกว่าจะฝึกปฏิบัติหรือฝึกในขั้นต้นเสียก่อนจึงจะฝึกในทักษะขั้นสูงต่อไป โปรแกรมสำหรับฝึกทักษะและการปฏิบัติลักษณะนี้จะมีข้อความถามให้ผู้เรียนตอบหลายๆ รูปแบบ และคอมพิวเตอร์จะเฉลยคำตอบที่ถูกต้องเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ ของการเรียนรู้ในแต่ละจุดการสอน ระดับความยากง่ายสามารถปรับเปลี่ยนได้ เช่นเดียวกับรูปแบบการย้อนกลับ (Feedback) อาจเป็นทางบวก (Positive) หรือทางลบ (Negative) ก็ได้ รวมทั้งสามารถให้การเสริมแรงในรูปแบบของรางวัล และการลงโทษต่างๆ ได้อีกด้วย

2.3.3.1.2 การสอนเสริม (Tutorial Method) ในการสอนโดยวิธีนี้คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่คล้ายผู้สอน โปรแกรมที่ออกแบบจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ผู้เรียนสามารถจะเดาคำตอบหรือทดลองตอบกับเครื่องตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ได้รูปแบบของโปรแกรมจะเป็นแบบสาขา (Branching Programmed Instruction) ซึ่งคุณภาพของโปรแกรมจะขึ้นอยู่กับความสามารถของโปรแกรมเมอร์ที่สร้างออกมาให้มีความสมบูรณ์ในด้านเนื้อหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและปรับได้เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด ถ้าสามารถทำได้ครบทั้งสามประการจะพบว่าเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพไม่แพ้ผู้สอน

2.3.3.1.3 เกม (Gaming Method) รูปแบบนี้จะมีวิธีการออกแบบโปรแกรมลักษณะนี้ โปรแกรมอาจจะไม่มีการสอนโดยตรง แต่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยการฝึกจะส่งเสริมทักษะ และความรู้ ทั้งทางตรงและทางอ้อมก็ได้ การใช้เกมในการสอนนอกจากจะใช้สอนโดยตรง อาจออกแบบให้ใช้ในช่วงใดช่วงหนึ่งของการสอน เช่น ขั้นนำ ขั้นเข้าสู่บทเรียน ขั้นสรุป หรือใช้เป็นการให้รางวัลหรือประกอบการทำรายงานบางอย่างได้ด้วย

2.3.3.1.4 สถานการณ์จำลอง (Simulation Method) เป็นการจำลองสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้ปรากฏเป็นรูปร่าง หรือสิ่งของไม่ซับซ้อน และยากต่อการเข้าใจ การใช้สถานการณ์จำลองจะลดระดับความจริงที่เป็นอยู่ในเรื่องของรูปร่าง ขนาด เวลา และสถานที่ให้ผู้เรียนสามารถเห็นได้อย่างละเอียด โปรแกรมที่ใช้ส่วนมากจะใช้ฝึกนักบิน ตำรวจ และทหาร ในการจำลองสถานการณ์แล้วฝึกให้ผู้เรียนตอบให้ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเมื่อพบกับสถานการณ์จริง

2.3.3.1.5 การค้นพบ (Discovery Method) มีการออกแบบโปรแกรมการสอนด้วยวิธีให้ค้นหาคำตอบเองโดยจะมีลักษณะที่ให้ผู้เรียนเรียนจากส่วนย่อย และรายละเอียดต่าง ๆ แล้วผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ซึ่งถือเป็นการค้นพบ การศึกษาวิธีนี้เป็นการใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย ผู้เรียนอาจจะเรียนรู้โดยการค้นคว้าจากฐานข้อมูลแล้วจึงแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูกเสมือนเป็นการทำแบบฝึกหัดในห้องปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อค้นพบสูตรหรือหลักการได้ด้วยตนเอง โดยศึกษา

ฐานข้อมูลที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพต่างๆ ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษา และพบเห็นอาชีพ ในแบบต่างๆ

2.3.3.1.6 การแก้ปัญหา (Problem Solving Method) รูปแบบนี้มี 2 วิธี คือ ทำให้โปรแกรม ให้ผู้เรียนสร้างโปรแกรมและปัญหาเอง แล้วให้เครื่องช่วยในการค้นหาคำตอบ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหา ต่างๆ ทางการคำนวณ โดยเครื่องจะช่วยคำนวณหรือค้นหาคำตอบจากรากฐานข้อมูลต่างๆ หรือแหล่ง อ่างอิงต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาของผู้เรียนที่สร้างขึ้นได้ อีกแบบหนึ่งเป็นแบบที่ผู้สอนหรือโปรแกรมเมอร์ได้ สร้างไว้แล้วสำหรับให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบ หลักการสำคัญประการหนึ่งที่ใช้ในการสร้างโปรแกรม ประเภทนี้ คือ โปรแกรมไม่ควรให้มีการแก้ปัญหาโดยวิธีเดียว เพราะจะเป็นการค้นหาวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งผิดกับจุดประสงค์ แต่ควรจะเป็นโปรแกรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้วิธีการต่าง ๆ ได้หลาย ๆ วิธีเพื่อ หาคำตอบของปัญหานั้นประเภทของสื่อมัลติมีเดีย

2.3.3.2 การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2553: 28-35) ได้กล่าวว่า ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องที่ให้บริการเว็บ (Web Server) ซึ่งอาจจะเป็นการ เชื่อมต่อระโกลหรือระยะไกลผ่านระบบทางการสื่อสาร และอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายที่เป็นเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนดังนี้

2.3.3.2.1 กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนการสอน

2.3.3.2.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน

2.3.3.2.3 การออกแบบเนื้อหาวิชา

- (1) เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องตามความต้องการของผู้เรียน
- (2) จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละ หัวข้อ
- (3) กำหนดระยะเวลาและตารางการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ
- (4) กำหนดวิธีและกิจกรรมการเรียนการสอน
- (5) กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนแต่ละหัวข้อ
- (6) กำหนดวิธีการประเมินผลการเรียน
- (7) กำหนดความรู้ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
- (8) สร้างแผนจัดการเรียนรู้

2.3.3.2.4 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางเครือข่าย โดยใช้คุณสมบัติของ อินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น

2.3.3.2.5 เตรียมความพร้อมด้านสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

- (1) การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่ แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการสอน
- (2) สสำรวจความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน

2.3.3.2.6 จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่กำหนด โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิควิธีสอนและ กิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้แก่

- (1) การใช้ข้อความสร้างความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ (2) แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) สรุปบทวนความรู้เดิม
- (4) เสนอสาระของหัวข้อต่อไป
- (5) เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้
- (6) เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือ บทความ การบ้าน การทำงานรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์
- (7) ผู้เรียนทำกิจกรรมศึกษา
- (8) ผู้สอนตรวจผลงานผู้เรียน
- (9) การประเมินผล ผู้สอนสามารถประเมินผลระหว่างเรียน และการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน

2.3.4 วิธีการหรือกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บ

- 2.3.4.1 การแจ้งล่วงหน้า เป็นการให้เว็บโดยกำหนดพื้นที่เฉพาะที่เป็นบอร์ดในเว็บสำหรับผู้สอน กำหนด นิตหมายหรือสั่งงาน
- 2.3.4.2 การนำเสนอ เป็นการนำเสนอด้วยเว็บที่สร้างขึ้นทั้งผู้สอนและผู้เรียน
- 2.3.4.3 การอภิปราย เป็นการอภิปรายกันบนเว็บโดยการใช้อีเมล หรือการประชุมสนทนาแบบกลุ่ม
- 2.3.4.4 การใช้คำถามโดยรอบ เป็นการกำหนดคำถามขึ้นโดยผู้สอนใช้คำถามและให้ผู้เรียนหาคำตอบ
- 2.3.4.5 การระดมสมอง เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถาม โดยผู้เรียนต้องร่วมหาคำตอบ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในเว็บจากคำถามที่กำหนดในกิจกรรมเดียวกัน
- 2.3.4.6 การกำหนดสภาพงาน เป็นการกำหนดกระบวนการในการทำงานส่งตามกิจกรรม ซึ่งอาจจะเป็นรายงานหรือกลุ่มย่อย ซึ่งอยู่ในรูปของเว็บไซต์หรืออีเมล
- 2.3.4.7 แบบฝึกหัด เป็นการทดสอบผลทั้งชั้นเรียน หรือถามเพื่อประเมินผลของการเรียน
- 2.3.4.8 การอภิปรายรายคู่หรือการศึกษาเป็นกลุ่ม แบบการออกแบบพื้นที่ของเว็บช่วยสอนให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับพบปะสนทนาอย่างไม่เป็นทางการ

2.3.5 สิ่งที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

- 2.3.5.1 ความพร้อมและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียน
- 2.3.5.2 เครื่องมือในการใช้เทคโนโลยีที่ผู้เรียนต้องมีระบบคอมพิวเตอร์และวัสดุอุปกรณ์ต่อเนื่องต่างๆ
- 2.3.5.3 ความพร้อมของเทคโนโลยีและการลงทุน
- 2.3.5.4 การสร้างและจัดหลักสูตร วิธีการประเมินผล

2.3.6 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการพัฒนาบทเรียนของ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2553: 92-94) ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 2.3.6.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2548: 17) โดยการวิเคราะห์เนื้อหาจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่นำไปใช้งานตามจุดประสงค์ได้ต้องใช้ความรอบคอบ ต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วยรวมทั้งต้องอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นเป็นประโยชน์ให้นำไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่การพิจารณา หลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ และการกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา

2.3.6.2 ขั้นตอนการออกแบบ เป็นขั้นตอนในการเริ่มและพัฒนาแผนงานในการสร้างผลิตภัณฑ์ โครงสร้าง หรือองค์ประกอบอื่นๆ ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นการเริ่มและวางแผนงาน

2.3.6.2.1 ความหมายของการออกแบบ

การออกแบบ หมายถึง กระบวนการในการริเริ่มและพัฒนาแผนงานในการสร้างผลิตภัณฑ์ โครงสร้างหรือองค์ประกอบต่างๆ ซึ่ง ขั้นตอนนี้เป็นการเริ่มวางแผน และจัดทำแผนงาน เพื่อเตรียมความพร้อมในการพัฒนาบทเรียน

ปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบสื่อ ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย ประเภท ชนิดของสื่อ จุดประสงค์ สภาพแวดล้อมและข้อจำกัด วัสดุอุปกรณ์และบุคลากร งบประมาณ เวลา ซึ่งปัจจัยดังกล่าวทำให้สามารถจำกัดกรอบแนวคิดได้ชัดเจนว่าต้องการสื่อสารกับใคร จุดประสงค์อะไร จะใช้สื่อประเภทไหน นำเสนอสารสนเทศในแบบใด ควรใช้สภาพแวดล้อมอย่างไร มีข้อจำกัดหรือไม่ สิ่งเหล่านี้จะนำไปสู่การกำหนดงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการผลิตและการเผยแพร่

การออกแบบสาร จะขึ้นอยู่กับรายละเอียดเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย จุดประสงค์การใช้สื่ออย่างชัดเจน การใช้ภาษาอย่างง่ายกะทัดรัด เหมาะสม หลีกเลี่ยงการใช้ภาษาเขียนหรือศัพท์ยาก สื่อสารอย่างตรงไปตรงมา ข้อความชัดเจน มีจุดเน้นและอ่านง่าย สารสนเทศที่ปรากฏไม่มากจนเกินไป ข้อความและภาพประกอบต้องเสริมกัน เป็นต้น

การออกแบบกราฟิก ต้องอาศัยองค์ประกอบทางศิลปะ ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านการออกแบบ (Element of Design) ได้แก่ เส้น รูปทรง รูปร่าง พื้นผิว ช่องว่าง และสี

2. หลักการการองค์ประกอบ (Principle of Composition) ได้แก่ ความกลมกลืน การเน้น จังหวะ ความสมดุล สัดส่วนและเอกภาพ

3. การวางโครงข่าย (Layout) เป็นการนำเอาข้อความหรือภาพประกอบมาบูรณาการเข้าด้วยกัน โดยการกำหนดรูปแบบอย่างคร่าวๆ ลงบนกระดาษ ได้แก่ การใช้ Grid Line การจัดสมดุล การจัดข้อความ การบูรณาการกราฟิก และการเขียนภาพโครงร่าง

2.3.6.2.2 การออกแบบโครงสร้างบทเรียนบนเว็บ

(1) ข้อพิจารณาในการออกแบบบทเรียนบนเว็บ เมื่อสร้างสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บแล้ว ในการสร้างบทเรียนเว็บ จะต้องคำนึงถึงลักษณะการออกแบบการเรียนการสอนที่เข้าคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ เครือข่าย ซึ่งแตกต่างจากโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์เดี่ยว

(2) การกำหนดเป้าหมาย ในขั้นตอนปฏิบัติในการเรียนการสอนทั่วไป มีการกำหนดเป้าหมายหลัก และจุดประสงค์ย่อย พร้อมทั้งเนื้อหาเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์หลักแต่ในการเรียนบนเครือข่ายและเวปไซต์

(3) เนื้อหาการเรียน ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรหลัก ได้แก่ เนื้อหา วัตถุประสงค์ และผู้เรียน

(4) แรงจูงใจต่อการเรียน User Interface เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างแรงจูงใจของผู้เรียน โดยต้องออกแบบบทเรียนบนจอให้ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูล และง่ายต่อการติดตาม แล้วต้องแฝงความท้าทาย ความอยากเรียน ความอยากรู้อยากเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) รูปแบบการจัดชั้นเรียน ลักษณะการจัดการเรียนบนเว็บนี้มีข้อแตกต่างจากการเรียนแบบปกติ ซึ่งผู้เรียนจะบนเรียนกับบทเรียนบนเว็บและยังได้สื่อสารกับผู้เรียนอื่น บางครั้งพัฒนาไปในรูปแบบของชุมชนเสมือน การมีสังคมเสมือนนี้มีผลในทางเกื้อกูลกันต่อการเรียน หรือมีข้อจำกัดที่ยากต่อการจัดการมีปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้

(6) กลยุทธ์การสอน จะสนับสนุนการสอนแบบผู้เรียนแบบศูนย์กลาง จะมุ่งเน้นที่เนื้อหาจากผู้สอน และเนื้อหาข้อมูลจากการโต้ตอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งขาดการจัดการเพื่อสนับสนุนการเรียนบนเครือข่าย จึงเป็นการใช้การเรียนการสอนที่ไม่ได้ใช้คุณสมบัติของเครือข่ายจากสถานการณ์นี้ กลยุทธ์การสอนบนเว็บที่ออกแบบให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนี้ให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนที่เน้นบทบาทของผู้เรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จึงได้รับการประยุกต์เข้ากับการเรียนบนเว็บ

(7) การประเมิน การเรียนแบบเนื้อหา โดยได้รับผลป้อนกลับจากคอมพิวเตอร์ หรือโดยให้ผู้สอนประเมินและป้อนกลับ และชี้แนะเป็นรายบุคคล ยังไม่เพียงพอต่อการเรียนบนเว็บในการประเมินควรจะมีแนวทางให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตรวจสอบ และประเมินตนเองกับเป้าประสงค์หลัก และการเรียนรู้ที่ได้รับนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในบทเรียนบนเว็บ

(8) แนวทางการออกแบบบทเรียนบนเว็บ ดังนี้

(8.1) การออกแบบให้เหมาะสมกับรูปแบบความคิดของผู้เรียน

(8.2) มีความสม่ำเสมอ ไม่น่าเบื่อ

(8.3) มีขั้นตอนที่สั้นสำหรับผู้ที่มีประสบการณ์ และมีรายละเอียดสำหรับผู้ใช้

เริ่มเรียน

(8.4) ให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน

(8.5) ทำหน้าจอบทเรียนให้สามารถแสดงสิ่งต่างๆ ได้อย่างมีความหมายและคุ้มค่า

(8.6) ให้ข้อความที่เป็นทางบวก สามารถสื่อหรือนำไปสู่การปฏิบัติ โดย

หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความที่รู้กันเฉพาะกลุ่ม

(8.7) พยายามจัดหน้าจอบทเรียนให้เหมาะสม

(8.8) พยายามไม่ให้มีข้อผิดพลาด

(8.9) ถ้ามีการเชื่อมโยงภายในเว็บ ต้องแน่ใจว่าผู้เรียนเข้าใจและทำได้อย่าง

สะดวก

(8.10) ถ้ามีการเชื่อมโยงจากภายนอก ต้องแน่ใจว่าผู้เรียนเข้าใจและทำได้

อย่างสะดวก

(8.11) ต้องมีเหตุผลที่สมควรในการนำสิ่งภายนอกมาเชื่อมโยงกับเพจ

(8.12) หลีกเลี่ยงการทำเว็บเพจที่มีหน้ายาว

(8.13) การจัดทำข้อความภาพจะต้องมีวัตถุประสงค์ มีการจัดเตรียมวางแบบขนาดของตัวอักษร สี การกำหนดปุ่มต่างๆ และการใช้เนื้อที่

(8.14) ภาพที่ใช้ต้องไม่ใหญ่เกินไป และไม่ใช้เวลานานในการเชื่อมโยงมาสู่เว็บ

เพจ

(8.15) การเชื่อมโยงภาพมาสู่เว็บนั้น ควรบอกขนาดภาพ เพื่อให้ผู้เรียน

ตัดสินใจเพื่อเลือกใช้

(8.16) กำหนดการเชื่อมโยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6.3 ขั้นการพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนในการลงมือสร้าง หรือพัฒนาบทเรียน หรือบทเรียนบนเว็บ เพื่อที่จะได้ผลงานออกมาตามที่มุ่งหมายขอการพัฒนาบทเรียน ขั้นนี้จะสร้างสื่อ ตามบัญชีสื่อ และนำเนื้อหาพัฒนาเป็นโปรแกรมบทเรียน ตามผังงาน หรือบัตรเรื่องที่กำหนดไว้ ทั้งหมด

2.3.6.4 ขั้นการทดลองใช้ ในขั้นการทดลองใช้ (Implementation/Tryout) เป็นขั้นตอน สำคัญอีกขั้นหนึ่งในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมบทเรียนบนเว็บที่ต้องผ่านกระบวนการ ตรวจสอบ (Courseware Testing) ก่อนนำไปใช้จริง ด้วยการทดลองใช้ว่ามีคุณภาพอย่างไร ซึ่งจะ พิจารณาในประเด็นต่างๆดังนี้

2.3.6.4.1 การตรวจสอบ เป็นการพิจารณาหาข้อบกพร่องของบทเรียนและวิธีดำเนินการ ซึ่ง ขั้นตอนนี้จะต้องทำตลอดเวลาตั้งแต่ขั้นแรกของการดำเนินงาน ดังนั้นการตรวจสอบจึงหมายถึง การ ตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเว็บ

2.3.6.4.2 การทดสอบการใช้งานบทเรียน เมื่อพัฒนาบทเรียนเป็นที่เรียบร้อยแล้วก่อนที่จะ นำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นแล้วนั้นไปเผยแพร่เพื่อนำไปใช้งานจริง ควรได้รับการทดสอบก่อนที่จะนำไปใช้ งานจริง เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานบทเรียน การทดสอบโปรแกรมบทเรียนและ บทเรียนบนเว็บที่ดี ควรทดสอบการใช้กับผู้เรียนที่ยังไม่เคยใช้ ดังนี้

- (1) ทดสอบการใช้กับผู้เรียนแบบ 1:1
- (2) ทดสอบการใช้กับผู้เรียนกลุ่มเล็ก
- (3) ทดสอบการใช้กับผู้เรียนในสภาพจริง หรือการทดลองภาคสนาม

2.3.6.4.3 การประเมินบทเรียน มีจุดประสงค์เพื่อการประเมินโปรแกรมบทเรียนและ บทเรียนบนเว็บ และการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.3.6.4.4 การทดลองใช้บทเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) ทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียน โดยทำการ ทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1:1 เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียน เมื่อพบข้อบกพร่อง แล้วจะได้ปรับปรุงแก้ไข แล้วทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก จำนวนไม่เกิน 10 คน นำผลการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน แล้วจึงนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

(2) ทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในขั้นตอนนี้ ผู้พัฒนา บทเรียนจะต้องเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรกลุ่มเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 30 คน

2.3.6.5 ขั้นการประเมิน และปรับปรุงแก้ไข ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้าย ก่อนที่จะนำ ข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลตามเกณฑ์ มาตรฐานให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และการใช้งานครั้งต่อไป ก่อนที่จะนำบทเรียนไปเผยแพร่ใช้ งานต้องจัดทำคู่มือการใช้งานของบทเรียน เพื่อจะช่วยให้ผู้ใช้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการประเมินนี้ทำให้ทราบ ถึงระดับคุณภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น

2.3.7 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน

โปรแกรมที่สามารถนำมาพัฒนาบทเรียนมีหลายโปรแกรมที่สามารถนำมาใช้ ไม่ว่าจะเป็นเป็น Autoware Adobe Flash Abobe Captivate ฯลฯ ผู้วิจัยได้เลือกโปรแกรม Abode Captivate ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาและสร้างสื่อการเรียนรู้อัลเลกทรอนิกส์ ซึ่งมีความสามารถมากมายในการ สร้างสื่อการเรียนรู้อัลเลกทรอนิกส์ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ที่ต้องการพัฒนาสื่อการเรียนรู้อัลเลกทรอนิกส์ โดยไม่จำกัดเรื่องใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SCORM ที่เป็นเอกสารที่เขียนขึ้นมาสำหรับนักพัฒนาสื่อการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากล การสร้างสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ จะทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างไรไม่มีข้อจำกัด นับเป็นการพัฒนาที่ฉีกแนวการเรียนการสอนทางเดียว อย่างการนำเสนอด้วยสไลด์นำเสนอที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก แต่ขาดปฏิสัมพันธ์ ทำให้ไม่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่คาดหวัง ซึ่งโปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการบันทึกการทำงานหน้าจอภาพ คอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาสร้างงานต่างๆ เช่น สื่อการสอน การจำลองการทำงานของโปรแกรม หรือการสาธิตการใช้งานของโปรแกรม โดยสามารถนำออกไปเผยแพร่ได้หลายรูปแบบ เช่น Adobe Flash (swf) หรือไฟล์ที่ทำงานอิสระ Executable (.exe) ทำให้สามารถสร้างสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ได้ไม่ยาก เพียงนำความสามารถของโปรแกรม Adobe Captivate บวกกับความคิดหลัก ก็จะทำให้ได้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ (อภิชัย เรื่องศิริปิยะกุล. 2553 : 9-10)

2.3.7.1 ความสามารถหลักของ Adobe Captivate

- (1) สามารถสร้างโปรแกรมสาธิต หรือโปรแกรมจำลองการทำงานได้อย่างรวดเร็วด้วยหน้าต่างของตัวโปรแกรม จะมีหน้าต่างง่ายต่อการเรียนรู้ และเป็นมิตรกับผู้ใช้งาน
- (2) มาสามารถสร้างโปรแกรมสาธิต หรือโปรแกรมการจำลองการทำงานในรูปแบบ Flash ได้โดยที่ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องทราบวิธีการใช้งานของ Adobe Flash หรือ Action Script
- (3) สามารถแก้ไขสไลด์ และการเคลื่อนที่ของเคอร์เซอร์เมาส์ได้
- (4) สามารถสร้างชิ้นงานที่ตอบสนองกับผู้ใช้งานโดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการเขียนโปรแกรม
- (5) สามารถควบรวมกับ E-learning อื่นได้ เพราะรองรับมาตรฐาน SCORM PENS และ AICC
- (6) สามารถนำโปรเจ็คของ Adobe Captivate เข้าไปพัฒนาต่อในโปรแกรม Adobe Flash ได้
- (7) สามารถทำงานร่วมกับ Adobe Acrobat Connect ได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการอบรม
- (8) สามารถ Publish ออกมาเป็นไฟล์งานต่างๆได้ เช่น ไฟล์ Flash exe avi หรือ Hand out ของ Microsoft word

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

2.4.1 การหาคุณภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยใช้หลักการของ ญัฐกร สงคราม (2554 : 141-142) เป็นการนำบทเรียนมัลติมีเดียไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อตรวจสอบ ควรให้ผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 1 คนเป็นผู้ตรวจสอบ จากนั้นนำข้อเสนอแนะและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุงแก้ไขสื่อ การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอาจจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลังจากให้ทดลองใช้งานบทเรียนแล้ว หรือให้ทำแบบประเมินคุณภาพ ซึ่งมีแนวประเมินในแต่ละด้านดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.1 การประเมินด้านเนื้อหา ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินครอบคลุมในหลายประเด็น เช่น ความถูกต้องสมบูรณ์ ความทันสมัย ปริมาณของเนื้อหา โครงสร้างและการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา การใช้ภาษา เป็นต้น

2.4.1.2 การประเมินด้านสื่อ ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อประเมินคุณภาพสื่อ 3 ด้าน ดังนี้

2.4.1.2.1 ด้านการออกแบบการเรียนการสอน พิจารณาเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ของบทเรียน การออกแบบวิธีการนำเสนอที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ความเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน รูปแบบปฏิสัมพันธ์ การตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่มีลักษณะแตกต่างกัน และวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

2.4.1.2.2 ด้านการออกแบบหน้าจอ พิจารณาเกี่ยวกับ การออกแบบข้อความ ภาพ เสียง กราฟิก เสียง วิดิทัศน์ การจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ รวมทั้งการออกแบบปุ่มการควบคุมบทเรียน

2.4.1.2.3 ด้านการใช้งาน พิจารณาเกี่ยวกับ ความเหมาะสมในการนำบทเรียนไปใช้งาน คู่มือการใช้งาน เอกสารประกอบการเรียน รวมทั้งการออกแบบกล่องบรรจุภัณฑ์

2.4.2 การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพึงพอใจว่าถ้าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตชุดนั้นนำไปสอนนักเรียนได้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือประสิทธิภาพในกระบวนการ ซึ่งคำนวณ ได้จากอัตราส่วน ของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ที่ได้จากการประเมินในแต่ละบทเรียนรวมกัน กับร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ที่ได้จากการประเมินหลังเรียน ดังนี้

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพในกระบวนการคิดจากคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรวมกัน

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดจากคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละทำได้จากการประเมินหลังเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งเพื่อที่จะรับประกันว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป และมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

สูตรการหาประสิทธิภาพ $E_1:E_2$ มีดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ΣX คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบระหว่างเรียน

ΣF คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

เมื่อได้ค่าประสิทธิภาพออกมาเป็นตัวเลขแล้ว บางครั้งค่าที่คำนวณได้ออกมาก็มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่มีหลายครั้งที่คำนวณ ได้เกณฑ์น้อยกว่าที่ตั้งไว้ การยอมรับประสิทธิภาพจะกำหนดค่าความแปรปรวนไว้

ตารางที่ 2.4 เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5%	ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์
มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5%	ถือว่าเท่าเกณฑ์ที่กำหนด
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5%	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ แต่อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มากกว่า 2.5%	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ใช้ไม่ได้

หากผลการทดลองที่ได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ถือว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลทางการเรียน สามารถนำไปใช้ได้จริง แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องทำการปรับปรุงบทเรียนนั้น โดยจะพิจารณาจากองค์ประกอบหลาย ๆ ด้านเช่น บททดสอบ คะแนนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่มีค่าน้อย นำมาปรับปรุงแก้ไข จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ถือว่าบทเรียนมีคุณภาพสามารถนำมาใช้ได้ เพราะการหาประสิทธิภาพของบทเรียนถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญตอนหนึ่ง เพื่อที่จะรับประกันบทเรียนที่คุณภาพจริง

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่างๆ กัน ดังนี้ กุหลาบ สีหาพงษ์ (2550 : 39) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคล อันเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับการพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิลรัตน์ ทศช่วย (2547 : 58) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่างๆ ของแต่ละวิชาที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว เป็นความสามารถในการเข้าถึงความรู้ (Knowledge attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน โดยอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่งและแสดงออกในรูปความสำเร็จซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิศเพลิน เขียวหวาน (2546 : 173) ผลที่ได้จากการวัดความสำเร็จทางการเรียนหรือ ประสิทธิภาพทางการเรียนที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอน ตามจุดมุ่งหมายของการสอนหรือ วัดผลสำเร็จจากการศึกษาอบรมในโปรแกรมต่างๆ

พิชิต ฤทธิจรรยา (2550: 95-96) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้วัดความรู้ ทักษะและ ความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนที่ได้เรียนรู้อย่างมาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ เพียงใด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกิดจากการทดสอบหรือวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะเกิด การเรียนรู้เมื่อได้มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณหรือคุณภาพของความรู้ ความสามารถ พฤติกรรม หรือ ลักษณะทางจิตใจ ถ้าการเปลี่ยนแปลงเป็นไปในทิศทางอันพึงประสงค์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 165)

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการศึกษาหลายท่านสามารถ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะ ต่างๆ ที่ต้องอาศัยความพยายาม ความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อให้เกิดความสำเร็จโดยพิจารณา จากคะแนนสอบของแบบทดสอบ

2.5.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้ กระทรวงศึกษาธิการ (2538 : 9) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้ หรือความสามารถที่เกิดจากการเรียนการสอนมากน้อย เพียงใด

สมศักดิ์ สินธุเวชชัย (2542 : 34) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนศึกษาบทเรียนนั้นจบแล้ว แบบทดสอบที่ใช้วัดสอดคล้องกับ วัดจุดประสงค์

สมนึก ภัททิยธนี (2549 :73) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

เชาว์ อินโย (2556 : 51) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าเป็น แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้ ภายหลังจากที่ได้รับการเรียนการสอนแล้ว หรือการฝึกอบรมแล้ว แบบทดสอบประเภทนี้จะมี จุดมุ่งหมายในการสร้างหลายประการ เช่น วัดความพร้อมทางการเรียนหรือเพื่อการวินิจฉัย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศิริชัย กาญจนวาสี(2556 : 165) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์มีบทบาทสำคัญในการ ใช้เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งสำหรับการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมาย ที่กำหนดไว้ ทำให้ผู้สอนทราบว่า ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ ความสามารถถึงระดับมาตรฐานที่ผู้สอน กำหนดไว้ เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนด้วยกัน

จากการศึกษาความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการศึกษา หลายท่าน สามารถสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัด ความรู้วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่เกิดจากการได้รับการจัดการเรียนรู้มาแล้ว โดยจะวัดให้ สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ครูได้กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุภรณ์ ลิ้มบริบูรณ์ (2535 : 64-65) แบ่งแบบทดสอบทางการเรียนแบบออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้าง (teacher-made test) คือแบบทดสอบที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนจบบทเรียนแต่ละบทหรือเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งแล้ว โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลักในการสร้างข้อคำถาม เพื่อทราบว่านักเรียนมีพฤติกรรมและคุณลักษณะต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงอย่างไร ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อนำผลการสอนมาปรับปรุงการเรียนของนักเรียน การสอนของครู และใช้ตัดสินผลการเรียนในที่สุด

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (standardized test) คือ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่วัดเนื้อหาความรู้ ทักษะที่ร่วมกันระหว่างโรงเรียนต่างๆ ในจังหวัด เขตการศึกษาหรือประเทศ ทั้งนี้แล้วแต่ว่าจะให้เป็นมาตรฐานในระดับใด แบบทดสอบชนิดนี้เมื่อสร้างเสร็จแล้วจะต้องนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อและรวมทั้งฉบับและหาคะแนนเกณฑ์ปกติ ไว้เปรียบเทียบซึ่งจะบอกถึงคุณภาพของการศึกษาของแต่ละโรงเรียนหรือแต่ละบุคคลได้แบบทดสอบมาตรฐาน มีมาตรฐาน 3 ประการ คือ

2.1 มาตรฐานในการดำเนินการสอบ

2.2 มาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน

2.3 มาตรฐานในการตรวจสอบ

ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ครูผู้สอนสามารถสร้างแบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้ที่มีรูปแบบต่างๆ กันได้ตามความเหมาะสมกับจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ ข้อสอบอัตนัยและข้อสอบปรนัยและแต่ละชนิดยังจำแนกออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ

บุญชม ศรีสะอาด (2535 : 18-19) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ ในโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา แบบทดสอบที่จะสร้างหรือพัฒนา อาจมุ่งใช้กับประชากรเป้าหมายที่อยู่ในระดับการศึกษา ระดับชั้นวิชา และสถานที่ต่าง ๆ กัน เช่น ด้านระดับการศึกษาอาจเป็นระดับอุดมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา ระดับประถมศึกษา ฯ ล ฯ วิชาอาจเป็น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต คอมพิวเตอร์ เบื้องต้น ฯ ล ฯ สถานที่อาจเป็นภาคใดภาคหนึ่ง เขตการศึกษาหนึ่ง เขตจังหวัดหนึ่ง หรือแม้กระทั่งโรงเรียนใดโรงเรียนหนึ่ง ในด้านวิชาอาจสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดครอบคลุมหลักสูตรทั้งหมดของวิชานั้น หรือเลือกวัดในเนื้อหาเพียงบางส่วน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจจำแนกเป็น 3 แบบ คือ แบบอิงเกณฑ์ แบบอิงโดเมน แบบวินิจฉัย

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 146) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบอกพร้อมส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาหรือจากครูผู้สอนวิชานั้น ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่ในเชิงพาณิชย์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบ และยังมีมาตรฐาน
 ในด้านการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐานมีวิธีการในการ
 สร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหา และพฤติกรรมที่ได้สอนไปแล้ว และจะเป็น
 พฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามได้

สมนึก ภัททิยธนี (2546 :73) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น กับแบบทดสอบมาตรฐาน

เชาว์ อินโย (2543 : 51) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 2
 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher-made test) หรือที่เรียกว่า Classroom test เป็น
 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นใช้วัดความรู้ ความสามารถของนักเรียนในห้องเรียน เมื่อใช้แล้วก็ทิ้งไป ถ้ามี
 การสอนใหม่ก็อาจจะนำข้อสอบเดิมมาใช้หรือปรับปรุงใหม่

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างอย่างตามหลัก
 วิชาการ มีการวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไข จนเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพเป็นมาตรฐาน

จากการศึกษาประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนักการศึกษาหลาย
 ท่าน สามารถสรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 2 ประเภท คือ แบบทดสอบ
 ที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
 หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบประเภทปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก
 และแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้น

2.5.4 แนวคิดพฤติกรรมทางการศึกษา

2.5.4.1 พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) แนวคิดของ Bloom แบบปรับปรุง
 ใหม่ (อ้างอิงใน Mary Forehand. 2016 : 1) แบ่งออกเป็น 6 ระดับคือ ดังนี้ จำ (Remember) เข้าใจ
 (Understand) ประยุกต์ใช้ (Apply) วิเคราะห์ (Analyze) ประเมินค่า (Evaluate) และสร้างสรรค์
 (Create) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.5.4.1.1 ความจำ (Remembering) ได้แก่ การเรียกข้อมูลกลับคืนมา (Retrieving) , การ
 จาได้ถึงความรู้(recognizing) และความสามารถเอาความรู้ที่จำได้นั้นออกมาใช้ได้ด้วยตนเอง
 (recalling) โดยในขั้นนี้เป็นขั้นความจำ ที่ผู้เรียนสามารถจำความรู้ เก็บความรู้ และสามารถนำเอา
 ความรู้ที่ได้จำไว้ นำกลับมาใช้ใหม่ได้ในระยะเวลาที่ยาวนานและมีความสัมพันธ์กับเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ
 ประเด็น หัวข้อ เรื่องที่ต้องใช้ความรู้จากการจำนั้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ในขั้นความจำประกอบด้วย
 องค์ประกอบย่อย ที่เรียงจากการใช้กระบวนการคิดที่ซับซ้อนน้อยที่สุดไปมากที่สุด ดังนี้

(1) การจำได้ (Remember) สามารถจำความรู้ที่เรียนไปแล้ว และนำมาใช้ใหม่ได้

(2) การจำและระลึกได้ (Recognizing) เป็นขั้นที่สามารถจำได้ และสามารถระบุ
 ถึงข้อมูลที่ชัดเจน เช่น สาระ วัน เหตุการณ์ที่สำคัญได้

(3) การจำ ระลึกถึงชุดความรู้ และสามารถเรียกนำกลับมาใช้ได้ (Recalling) เป็น
 ขั้นที่สามารถจำได้ และสามารถจำสาระหรือสิ่งที่สำคัญในรูปแบบของชุดความรู้ ที่เรียงต่อเนื่องกันได้
 แสดงถึงความสมบูรณ์ของชุดความรู้ที่จำและเรียกกลับนำมาใช้ได้

2.5.4.1.2 ความเข้าใจ (Understanding) ได้แก่ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructing)
 ผ่านการพูด การเขียน การใช้ภาพสัญลักษณ์ (graphic messages) ด้วยการตีความ (interpreting)
 เอกสารนี้ การทดสอบ (exemplifying) การจัดหมวดหมู่ (classifying) การสรุป (summarizing) การสรุปอ้างอิง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึง (inferring) การเปรียบเทียบ (comparing) และการอธิบาย (explaining) ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย ดังนี้

- (1) การเข้าใจ (Understand)
- (2) การจับใจความสำคัญ (Interpreting)
- (3) ความสามารถในการยกตัวอย่างที่เป็นตัวแทน
- (4) การจัดกลุ่ม (Classifying)
- (5) การสรุปความ (Summarizing)
- (6) การอนุมาน (Inferring)
- (7) การเปรียบเทียบ (Comparing)
- (8) การอธิบาย (Explaining)

2.5.4.1.3 การประยุกต์ใช้ (Applying) ขั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Applying) ได้แก่ การนำเอาความรู้เดิมไปใช้ผ่านกระบวนการคิด ทั้งด้วย เมื่อประสบกับปัญหา สามารถนำเอาความรู้เดิมไปใช้ในการบริหารจัดการในสถานการณ์ใหม่ (executing) หรือ เอาความรู้เดิมนั้นไปปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ให้เกิดผล (implementing) ในขั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อยที่เรียงจากการใช้กระบวนการคิดที่ซับซ้อนน้อยที่สุดไปมากที่สุด ดังนี้

- (1) การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ (Apply) เมื่อประสบปัญหา สามารถนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีที่ได้เรียนรู้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม
- (2) การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ในการบริหารจัดการ ความรู้ งานที่ทํา ภาระที่รับผิดชอบ (Executing) สามารถเลือกใช้ความรู้ ทฤษฎี หลักการ ไปใช้กับงานและปัญหาที่เกิดขึ้น
- (3) การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ในงานที่ทํา ภาระที่กระทำนั้นบรรลุผล สำเร็จด้วยดี ด้วยความเหมาะสมกับสถานการณ์ (Implementing) สามารถเลือก ความรู้ ทฤษฎี ไปใช้ได้สถานการณ์ที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดผลที่ดีที่สุด ถูกต้องที่สุด

2.5.4.1.4 วิเคราะห์ (Analyzing) ประกอบด้วย การแยกย่อยสิ่งที่ต้องศึกษาออกเป็น ส่วนๆ และทำการศึกษาถึงองค์ประกอบของส่วนย่อยๆ และทำการศึกษา ตัดสินใจว่าในแต่ละส่วนนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในรูปแบบใด ตลอดจนศึกษาในแง่ภาพรวมของโครงสร้างของสิ่งที่ศึกษา หรือการศึกษาเพื่อการวิเคราะห์ถึงความเหมือนและความแตกต่าง (differentiating) การศึกษาถึงรูปแบบของการจัดโครงสร้างรูปแบบ รูปแบบการบริหาร รูปแบบการดำเนินการ (organize) และวิเคราะห์ถึงคุณลักษณะ คุณสมบัติของสิ่งที่ศึกษา (attribution) ในขั้นการวิเคราะห์

2.5.4.1.5 การประเมินค่า (Evaluating) ประกอบด้วย การตัดสินใจจากเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น (criteria) หรือจากมาตรฐาน (standard) ที่สร้างขึ้นไว้แล้ว ด้วยการตรวจสอบทั้งแบบ การสำรวจ รายการหรือแบบอื่นๆ (checking) และการวิเคราะห์ (critiquing) ประกอบด้วย

- (1) การประเมิน (Evaluate) เป็นการประเมินที่ประเมินจาก เกณฑ์ มาตรฐาน ที่ได้กำหนดขึ้นว่า สิ่งที่จะประเมินนั้นมีคุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะตรงไปตามที่กำหนดไว้ในเกณฑ์หรือ มาตรฐานหรือไม่

- (2) การตรวจสอบรายการ (Checking) การศึกษา สังเกต ตรวจสอบเพื่อการ วิเคราะห์ และประเมินว่า สิ่งทีศึกษานั้นมีระบบ ระเบียบ ขั้นตอน กรรมวิธี กระบวนการ หลักการ คุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะ มากน้อยเพียงใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

2.5.4.1.6 คิดสร้างสรรค์ (Creating) ได้แก่ การนำเอาองค์ความรู้ที่กล่าวไปแล้วนั้นมาบูรณาการใช้ร่วมกันทั้งในด้าน ความสอดคล้องของความรู้ (coherent) สามารถนำเอาความรู้มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (functional whole) สามารถนำเอาความรู้เดิมมาจัดระบบความคิดเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ (reorganize) ทั้งในด้านแบบแผน (pattern) หรือโครงสร้างของชุดความรู้ (structure) ซึ่งผลของขั้นการสร้างสรรค์อาจอยู่ทั้งในรูปของ การได้มาซึ่งชุดความรู้ใหม่ (generate) รูปแบบการวางแผนที่แตกต่างไปจากเดิม (plan) หรืออาจเป็นผลผลิตใหม่ (product) ในขั้นนี้ประกอบด้วย

- (1) การสร้าง (Create)
- (2) การผลิต (Generating)
- (3) การวางแผน (Planning)
- (4) การสร้างผลิตผล (Producing)

2.5.4.2. พฤติกรรมด้านจิตพิสัย (affective domain)

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545 : 37-39) ได้กล่าวว่า พฤติกรรมด้านจิตพิสัยเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกนึกคิดทางจิตใจ อารมณ์ และคุณธรรมของบุคคลซึ่งต้องอาศัยการสร้างหรือปลูกฝังลักษณะนิสัยต่างๆ ให้เกิดขึ้นโดยเริ่มจากพฤติกรรมขั้นแรกที่ย่างที่สุดไปหาขั้นที่ยากที่สุด แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ การรับรู้ การตอบสนอง การเกิดค่านิยม การจัดระบบคุณค่า และการสร้างลักษณะนิสัย ดังนี้

2.5.4.2.1 การรับรู้ เป็นขั้นที่บุคคลเริ่มมีความรู้สึกว่ามีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้แสดงพฤติกรรม และจะเริ่มทำความรู้จักในสิ่งนั้น นั่นคือเริ่มสนใจและเต็มใจในสิ่งนั้น มีพฤติกรรมย่อย อีก 3 ขั้นได้แก่

- (1) การทำความรู้จัก เป็นขั้นที่บุคคลเริ่มมีความรู้สึกถึงว่ามีสิ่งเร้าเข้ามา และยอมให้สิ่งเร้านั้นอยู่ในความสนใจของตน
- (2) การเต็มใจที่จะรับรู้ เป็นขั้นที่บุคคลเริ่มแยกแยะความแตกต่างระหว่างสิ่งเร้าที่มากระตุ้นกับสิ่งเร้าอื่นๆ และเกิดความพึงพอใจในสิ่งเร้าที่มากระตุ้น
- (3) การเลือกรับสิ่งเร้าที่ต้องการ เป็นการเลือกสรรสิ่งที่สนใจหรือเอาใจใส่ต่อสิ่งเร้าที่ตนเองพอใจ

2.5.4.2.2 การตอบสนอง เป็นขั้นที่บุคคลแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบสิ่งเร้าด้วยความยินยอมเต็มใจ ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย 3 ขั้น ได้แก่

- (1) การยินยอมที่จะตอบสนอง
- (2) การเต็มใจที่จะตอบสนอง
- (3) ความพึงพอใจในการตอบสนอง

2.5.4.2.3 การเกิดค่านิยม เป็นขั้นที่บุคคลมองเห็นคุณค่าของการตอบสนองสิ่งเร้าหรือประสบการณ์แล้วกลายมาเป็นสิ่งที่ยึดถือของบุคคลในโอกาสต่อไป ขั้นการเกิดค่านิยมประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย 3 ขั้นคือ

- (1) การยอมรับในคุณค่า
- (2) การชื่นชอบในคุณค่า

(3) การสร้างคุณค่า

2.5.4.2.4 การจัดระบบคุณค่า เป็นขั้นที่บุคคลนำค่านิยมที่ตนเองสร้างไว้แล้วนำมาจัดระบบหรือหมวดหมู่โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมเหล่านี้และปรับสิ่งที่ขัดแย้งกัน เพื่อนำมาสร้างเป็นค่านิยมสำหรับยึดถือปฏิบัติต่อไป ขั้นนี้มีพฤติกรรมย่อย 2 ขั้น คือ

- (1) การสร้างความคิดรวบยอดของคุณค่า
- (2) การจัดค่านิยมให้เป็นระบบ

2.5.4.2.5 การสร้างลักษณะนิสัย เป็นขั้นการนำค่านิยมที่จัดระบบคุณค่าที่มีในตัวเข้าเป็นระบบที่ถาวร และทำหน้าที่ควบคุมพฤติกรรมของบุคคลไม่ว่าจะอยู่ในสถานการณ์ใดๆ ก็จะแสดงพฤติกรรมตามค่านิยมที่ยึดถือตลอดไป มี 2 ลักษณะคือ

- (1) การสร้างลักษณะนิสัยชั่วคราว
- (2) การสร้างลักษณะนิสัยถาวร

2.5.4.3 พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของ สุวิมล ว่องวานิช. (2549 : 1-4) ได้กล่าวว่า “ทักษะ” อาจเทียบเคียงได้กับคำในภาษาอังกฤษ คือคำว่า skill เป็นความสามารถที่เป็นผลมาจากการฝึกฝนหรือปฏิบัติจนเกิดความชำนาญเกี่ยวข้องกันโดยอาศัยกลไกการทำงานของอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ประสานสัมพันธ์กันเช่น มือ แขน ขา เป็นต้น การใช้กล้ามเนื้อแสดงถึงความสามารถในการทำงาน แต่ถ้าหากพิจารณาคำว่า ทักษะพิสัย ที่แปลมาจากคำว่า “Psychomotor domain” จะเห็นได้ว่าทักษะ Psychomotor หมายถึงความเคลื่อนไหวทางกายที่แสดงออกมา ดังนั้นการที่บุคคลมีพฤติกรรมใดแสดงออกมา อาจเป็นผลเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของความสามารถทางสมองและคุณลักษณะด้านจิตพิสัย ประกอบกับการได้มีโอกาสฝึกทักษะ คือคุณภาพของการทำงานของบุคคลใด ขึ้นอยู่กับความรู้และเจตคติต่องานที่เขาทำอยู่ และการได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติจริงในงานนั้นๆ

การวัดทักษะ จึงเป็นการวัดความสามารถในการทำงานของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้คำว่า การวัดภาคปฏิบัติแทนเพราะทักษะที่ต้องการจะวัดจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการเรียนการสอนที่เน้นให้มีการปฏิบัติจริง และสามารถสังเกตเห็นพฤติกรรมการทำงาน หรือความสามารถในการปฏิบัติงานที่เป็นรูปธรรม

การวัดทักษะปฏิบัติมีความหมายแตกต่างไปตามแนวคิดของแต่ละบุคคล บางท่านนิยามว่า หมายถึง การวัดทักษะการปฏิบัติซึ่งไม่ใช่ข้อสอบข้อเขียนหรือไม่ใช่ข้อสอบภาษาในการทดสอบ บางท่านนิยามว่า การวัดภาคปฏิบัติเป็นการวัดพฤติกรรมการปฏิบัติซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสมองแต่เป็นทักษะทางกาย บางท่านนิยามว่า การวัดภาคปฏิบัติเป็นการวัดที่ให้ผู้ถูกวัดแสดงการปฏิบัติให้ดูซึ่งพฤติกรรมนั้นเป็นได้ทั้งทางสมองหรือทางกาย

หากพิจารณานิยามที่กล่าวมาข้างต้นยังคลุมเครือ 2 ประเด็น คือ ความสามารถที่วัดเป็นความสามารถทางสมองหรือเป็นความสามารถทางกายและลักษณะของข้อสอบไม่ได้ใช้ภาษาในการทดสอบหรือใช้ภาษาในการทดสอบ โดยนิยามแล้วภาคปฏิบัติครอบคลุมทักษะการปฏิบัติ แต่ปัญหาที่ต้องพิจารณา คือ ทักษะการปฏิบัตินี้จะครอบคลุมความสามารถทางด้านสมองหรือไม่ หากประมวลแนวคิดของนักวัดผลทั้งหลายจะพบว่า ทักษะเป็นความสามารถทางซึ่งอาจจะเป็นทางด้านสมองหรือไม่ใช่ทางสมองก็ได้ โดยทักษะดังกล่าวสามารถทดสอบได้โดยให้ผู้ถูกทดสอบ “แสดง” ให้ดู เพื่อให้ผู้ทดสอบจะได้ตัดสินระดับความสามารถในการปฏิบัติในส่วนของความถูกต้องของกระบวนการปฏิบัติงาน หรือคุณภาพของผลงานที่เป็นมาจากกระบวนการปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดภาคปฏิบัติเป็นกระบวนการที่วัดทักษะการปฏิบัติ โดยสิ่งที่วัดหรือทักษะที่วัด อาจเป็นความสามารถด้านใดก็ได้ แม้กระทั่งความสามารถทางด้านภาษา แต่จุดสำคัญอยู่ที่ว่าพฤติกรรมที่แสดงออกให้เห็นเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในรูปของการปฏิบัติ จึงจะถือว่าการวัดทักษะมีความเหมาะสม ทั้งนี้สิ่งเร้าที่นำเสนออาจเป็นการใช้ภาษาหรือไม่ใช้ภาษา

2.5.4.3.2 คุณลักษณะของการเรียนรู้ด้านทักษะ

ธรรมชาติของทักษะการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานและผลงานทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน กระบวนการทำงานต้องอาศัยการเคลื่อนไหวทางกายเพื่อปฏิบัติงาน ส่วนผลงานเป็นผลของกระบวนการทำงาน เช่น การพิมพ์ดีด มีกระบวนการกำหนดทำนองที่ถูกต้อง การวางนิ้วบนแป้น การใช้สายตามองสิ่งพิมพ์ การพิมพ์ตัวอักษร ผลจากกระบวนการทำงานดังกล่าวได้เป็น จดหมายเอกสาร บทความ หนังสือ เป็นต้น อย่างไรก็ตามบางครั้งพบว่าจะแยกกระบวนการออกจากผลงานยาก เช่น ดนตรี กีฬา ร้องเพลง กระบวนการและผลงานที่ปรากฏไปพร้อมกัน สุวิมล ว่องวานิช. (2549 : 485) ได้อธิบายเกี่ยวกับคุณลักษณะที่ใช้วัดกระบวนการและผลงานไว้ ดังนี้

(1) คุณลักษณะที่ใช้วัดกระบวนการ

คุณลักษณะที่ใช้วัดกระบวนการนั้นมีมากมายขึ้นอยู่กับธรรมชาติของงานที่ให้ ผู้เรียนปฏิบัติอย่างไร ก็ตามลักษณะสำคัญที่ควรจำแนกได้เป็น 2 ประการ คือ ประสิทธิภาพในการทำงาน และความถูกต้องของกระบวนการทำงาน ประสิทธิภาพในการทำงานครอบคลุมถึงความสามารถในการทำงานที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว ความเร็ว ความประหยัด โดยทั่วไปแล้ว งานที่ให้ทำ มักวัดกระบวนการจากความเร็วในการปฏิบัติงาน เช่น การทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่มีการใช้กล้องจุลทรรศน์ ผู้สอนอาจจะวัดทักษะการใช้กล้อง โดยสังเกตขั้นตอนการใช้กล้องของผู้เรียนว่าดำเนินไปตามขั้นตอนที่ควรจะเป็นหรือไม่ ผู้เรียนได้ใช้ในการทดลองสืบเสาะหรือไม่ สำหรับความถูกต้องของกระบวนการ มักวัดโดยการสังเกตปริมาณความผิดพลาดที่ผู้เรียนทำ เช่น จำนวนคำที่ออกเสียงผิดในการอ่านหรือพูด จำนวนครั้งของการเล่นดนตรีที่ผิดจังหวะ เป็นต้น คุณลักษณะทั่วไปสามารถแบ่งเป็นลักษณะย่อยๆได้ดังนี้

(1.1) คุณภาพการปฏิบัติงาน

- ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน
- ความคล่องแคล่วว่องไวในการปฏิบัติ
- การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างเหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ

(1.2) เวลา

- ปริมาณเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน (ใช้น้อย)

(1.3) ทักษะการปรับปรุงการทำงาน

- การลดขั้นตอนการทำงานให้สั้นลง

(1.4) ความปลอดภัยในการทำงาน

- ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นขณะทำงาน

(1.5) ความสิ้นเปลืองของทรัพยากร

- จำนวนวัสดุที่ใช้เกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) คุณลักษณะที่ใช้วัดผลงาน

คุณลักษณะที่ใช้วัดผลงาน โดยคุณภาพของผลงานมักเป็นผลมาจากคุณภาพของกระบวนการทำงาน ถ้ากระบวนการทำงานมีความซับซ้อน ผลงานก็มักจะซับซ้อนด้วย ทำให้ยากต่อการวัด การวัดผลงานมักขาดความเป็นปรนัย เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินผลงานมักเป็นคำถามที่ผู้ให้คะแนนต้องใช้ประสบการณ์ส่วนตัวตัดสิน การตัดสินให้คุณภาพของผลงานจึงขึ้นอยู่กับมาตรฐานของผู้ประเมิน ความยุติธรรมในการให้คะแนน เป็นปัญหาที่ทำให้เกิดการโต้แย้งกันเสมอเมื่อมีการประเมินคุณภาพของผลงาน เนื่องจากมาตรฐานของผู้ประเมินแต่ละท่านไม่เหมือนกัน การตัดสินผลงานจึงต้องอิงคุณลักษณะที่วัด ซึ่งยึดหลักเกณฑ์ที่ตกลงร่วมกันระหว่างประเมิน และต้องอาศัยผู้ประเมินที่มีความชำนาญในเรื่องนั้นจริงๆ คุณลักษณะที่ใช้ในการวัดผลโดยทั่วไปสามารถแยกย่อยได้ เช่นเดียวกับการวัดกระบวนการแต่เกณฑ์ที่ใช้วัดในแต่ละตัวแตกต่างกัน ดังนี้

(2.1) คุณภาพของผลงาน

- ผลงานมีคุณภาพสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน
- จุดดีจุดเด่นของผลงาน
- ความเหมาะสมในการนำไปใช้
- ลักษณะภายนอกที่ปรากฏ (ความสวยงาม ความประณีต)

(2.2) ปริมาณงาน

- ปริมาณของผลผลิตที่ทำได้ภายในเวลาที่กำหนด

(2.3) ทักษะการปรับปรุง

- พัฒนาการของผลงานในเชิงคุณภาพ
- พัฒนาการของผลงานในเชิงปริมาณ

(2.4) ความปลอดภัยของผลงาน

- ระดับความปลอดภัยของผลผลิตเมื่อนำไปใช้จริง

(2.5) ความสิ้นเปลือง/ผลเสีย

- จำนวนชิ้นงานที่ทำแล้วใช้ไม่ได้ หรือยอมรับไม่ได้

(3) หลักการสร้างเครื่องมือวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ

(3.1) วางแผนการสร้างเครื่องมือ

- ศึกษาหลักสูตรและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาที่สอน
- ศึกษาธรรมชาติของงานที่ให้ปฏิบัติ
- วิเคราะห์ถึงคุณลักษณะของพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด
- กำหนดน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะที่วัด

(3.2) การดำเนินการสร้างเครื่องมือ

- กำหนดวิธีการวัดคุณลักษณะด้านทักษะ
- กำหนดเครื่องมือวัดคุณลักษณะด้านทักษะ
- กำหนดเนื้อหาที่ปรากฏในเครื่องมือ
- กำหนดวิธีการตรวจให้คะแนน

(3.3) การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

- การนำเครื่องมือไปทดลองใช้แล้วแก้ไขปรับปรุง
- การวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3.4) การตัดสินผล

การวัดทักษะภาคปฏิบัตินั้นต้องมีการให้ผู้เรียนมีการปฏิบัติงานแน่นอน สามารถทดสอบได้โดยให้ผู้ถูกทดสอบแสดง (perform) เพื่อให้ได้ข้อมูลในการตัดสินระดับความสามารถในการปฏิบัติงานทั้งความถูกต้องในกระบวนการปฏิบัติงานหรือคุณภาพของผลงานที่มาจาก การปฏิบัติงานนั่นเอง การวัดทักษะโดยใช้สถานการณ์เพื่อทดสอบการปฏิบัติงานของบุคคลส่วน ใหญ่เป็นการวัดพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานที่ละคน ทั้งนี้โดยผู้ถูกวัดจะได้รับมอบหมายให้ทำงานชิ้นใด ชิ้นหนึ่ง มีกระบวนการทำงานตามขั้นตอนที่ควรจะเป็น จุดมุ่งหมายสุดท้ายได้ผลงานออกมา การวัด ภาคปฏิบัติจึงเป็นการวัดกระบวนการปฏิบัติงานหรือเรียกว่า process และการวัดคุณภาพของงานที่ ได้จากการปฏิบัติ หรือเรียกว่า product

จากแนวคิดพฤติกรรมทางการศึกษา ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการ แก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย โดยวัดการประยุกต์ใช้ ในเรื่อง หลักการ แก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

2.6.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

เขียน วันทนิยตระกูล (2552 : ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมการสอนอย่างเป็นสายลักษณะอักษรไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางการสอนสำหรับ ครู อันจะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

จตุพร ลีมันจริง (2559 : 138) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้อันว่า แผนการ จัดการเรียนรู้ หมายถึง การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและเขียนเป็นสายลักษณะอักษร ไว้ล่วงหน้า เพื่อให้ให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ระวีวรรณ ศรีศรีรัมย์ (2552 : 189) ในการวางแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนนั้น สิ่งสำคัญที่ผู้สอนจะต้องพิจารณาก็คือ การเรียนรู้ การวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี จะ สามารถทำให้ผู้สอนสามารถควบคุมชั้นเรียน และทำให้กิจกรรมในชั้นเรียนดำเนินไปด้วยดี

แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการเรียนรู้ เป็นคำใหม่ที่นำมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เหตุที่ใช้คำ “แผนการจัดการเรียนรู้” แทนคำ “แผนการสอน” เพราะ ต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับ เป้าหมายของการจัดการศึกษาที่บ่งไว้ในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด” (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2553 : 213)

2.6.2 หลักการเขียนแผนจัดการเรียนรู้ (ประสาธ เนืองเฉลิม. 2556 : 168-172)

2.6.2.1 ส่วนหัวเรื่อง เป็นส่วนแรกของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่บอกรายละเอียดเบื้องต้น ได้แก่ ลำดับที่แผนการจัดการเรียนรู้ ระบุกลุ่มสาระการเรียนรู้ ระบุชั้นที่จัดการเรียนรู้ ระบุหัวเรื่อง ระบุเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ และระบุช่วงเวลาในการจัดการการเรียนรู้

2.6.2.2 สาระสำคัญ เป็นส่วนที่เสนอข้อความที่เขียนเพื่อระบุให้เห็นแก่นหรือเห็นข้อสรุปที่ ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้จากเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

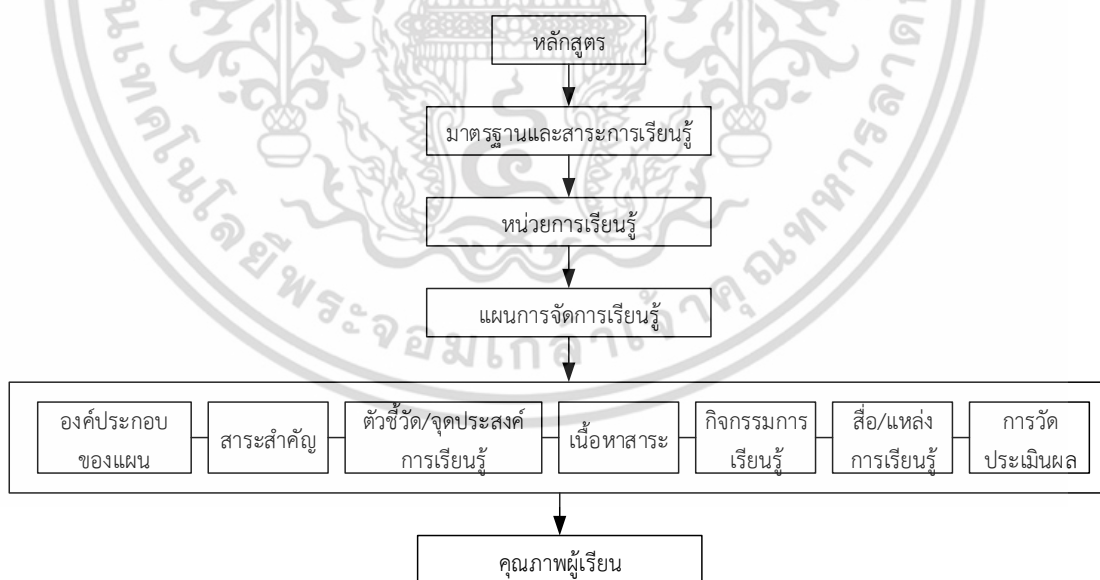
2.6.2.3 จุดประสงค์ เป็นข้อความที่ระบุคุณลักษณะด้านเนื้อหา ความรู้ ทักษะหรือทางด้านเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน หลังที่ได้เรียนรู้ใดเรื่องหนึ่ง การเขียนจุดประสงค์ในแผนการจัดการเรียนรู้มีการเขียนหลายลักษณะ แต่โดยทั่วไปนิยมเขียนในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือในลักษณะจุดประสงค์นำทางหรือจุดประสงค์ปลายทาง

2.6.2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ คือ สภาพการณ์ที่ผู้สอนออกแบบเพื่อเสนอเนื้อหา วิธีการ หรือการปฏิบัติให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งจะเขียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาวิธีการ หรือหลักการปฏิบัติ

2.6.2.5 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการกระทำว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การสังเกตเป็นการรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือและวิธีการต่างๆ ส่วนการประเมินผลเป็นการกำหนดค่าหรือตัดสินในสิ่งที่วัด

2.6.3 แนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ

รวีวัฒน์ สิริบาล (2551: 1) ได้กล่าวว่า "แผนการจัดการเรียนรู้" นั้น เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่ง ที่ครูสร้างขึ้นเพื่อความมั่นใจและความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการเตรียมการไว้ล่วงหน้า ช่วยให้ครูมีแนวทางที่ชัดเจนในการดำเนินการช่วยเหลือแนะนำผู้เรียนและผู้กำกับควบคุมดูแลกระบวนการเรียนรู้ ทั้งในเรื่องสาระ ระยะเวลา จุดประสงค์การเรียนรู้ พฤติกรรมของผู้เรียน เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ สื่อประกอบการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งการมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีย่อมส่งผลให้ครูสามารถดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบ ตามขั้นตอน และวิธีการที่กำหนดไว้ จนเกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้ขึ้นภายในตัวผู้เรียน ตามที่ครูต้องการโดยยึดมาตรฐานและสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นหลัก



ภาพที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ของการจัดการเรียนรู้กับหลักสูตรและคุณภาพผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้จึงต้องมีความชัดเจนและถูกต้องครบถ้วน ทั้งในเรื่ององค์ประกอบและรายละเอียดที่จะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องไม่ติดขัด สะดวกรวดเร็ว และนำไปสู่การแสดงออกซึ่งพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ที่ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจนตรวจสอบได้ง่าย แต่การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้ตีมีคุณภาพก็จำเป็นต้องใช้การพิเคราะห์อย่างรอบคอบ โดยเฉพาะกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ดังนั้น เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นมีคุณภาพอาจใช้เกณฑ์บางประการเป็นแนวทางในการตรวจสอบคุณภาพก่อนที่จะนำไปใช้จัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความครบถ้วนและความสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ควรตรวจพิจารณาตั้งแต่ชื่อวิชา ระดับชั้น หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระยะเวลา สาระสำคัญ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อประกอบการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลว่ามีความถูกต้องตรงกันและเป็นไปตามหลักวิชาหรือไม่

2. ความถูกต้องของสาระสำคัญ ตรวจสอบว่าเป็นองค์ความรู้ที่เป็นแก่นสาระสำคัญตรงตามมาตรฐานและสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือไม่

3. ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง) ตรวจสอบว่าสอดคล้องกับสาระสำคัญ ความสามารถของผู้เรียนตามวัย และครอบคลุมครบถ้วนหรือไม่ ผู้เรียนจะแสดงออกถึงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ได้อย่างไร ในช่วงใด ระยะเวลาใด พฤติกรรมมีความชัดเจนและเกิดขึ้นอย่างน้อยเพียงใด จึงจะเป็นที่ยอมรับได้ว่า เกิดองค์ความรู้ตรงตามที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาด้วยว่าผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้แสดงถึงระดับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียนหรือไม่ และมีการจัดลำดับการเกิดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ให้มีความต่อเนื่องสัมพันธ์เพียงใด โดยพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถแบ่งออกได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

3.1 พุทธิพิสัยหรือความรู้ เป็นพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงการรับข้อมูลและเนื้อหาความรู้ด้านแนวคิด หลักการ ทฤษฎี จากสิ่งง่ายไปสู่สิ่งยาก อันเป็นการพัฒนาด้านสติปัญญาของผู้เรียน

3.2 ทักษะพิสัย หรือความสามารถ เป็นพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้ด้านทักษะและความสามารถทางด้านบังคับกล้ามเนื้อของร่างกายในการปฏิบัติงานต่างๆ ของผู้เรียน

3.3 จิตพิสัย หรือเจตคติ เป็นพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้ที่นำไปสู่การซึมซับและปลูกฝังความคิดเห็น ความรู้สึก อารมณ์ ที่ถือว่าเป็นการเกิดพฤติกรรมหรือบุคลิกลักษณะขั้นสูงสุดของผู้เรียนแต่ละคน

4. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ ตรวจสอบจากความถูกต้องตรงกันกับสาระสำคัญและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยเนื้อความครบถ้วนสมบูรณ์และถูกหลักวิชาการในสาขาวิชานั้นๆ รวมทั้งมีความละเอียดลึกซึ้งสอดคล้องกับมาตรฐานและสาระการเรียนรู้แต่ละช่วงชั้น และความเหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียนในช่วงชั้นนั้นๆ อย่างแท้จริง

5. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้เป็นส่วนที่มีความสำคัญและมีข้อปลีกย่อยในการพิจารณาเป็นพิเศษ เพราะเกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนโดยตรง ซึ่งปัจจุบันนี้ครูส่วนมากนิยมแบ่งกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

5.1 ชี้นำ เป็นกิจกรรมที่ต้องพิจารณาในเรื่องการเตรียมความพร้อม การทบทวนความรู้เดิม การเ้าและสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนก่อนนำไปสู่กิจกรรมในชั้นการเรียนรู้

5.2 ขั้นการเรียนรู้ พิจารณาว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระ และแสดงออกซึ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ได้ดี และมากเพียงใด ในขั้นนี้ควรเน้นการกำหนดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ กระตุ้น และส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดพฤติกรรมครบถ้วนและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้จากการค้นหาและพบคำตอบ ตามแนวทางการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเกิดขึ้นได้จากเรื่องง่ายๆ ไปสู่เรื่องยากๆ ทั้งนี้ต้องใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สภาพแวดล้อม ฯลฯ ที่เอื้อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากที่สุด

5.3 ขั้นสรุป เป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นพิจารณาและตรวจสอบความรู้ที่ผู้เรียนได้จากการเรียนรู้เพื่อเป็นการทบทวนและตอกย้ำให้เกิดความมั่นใจว่าผู้เรียนมีความคิดรวบยอดในประเด็นความรู้เรื่องต่างๆ ครบถ้วนและถูกต้องสอดคล้องตรงกันกับเนื้อหาสาระ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และสาระสำคัญหรือไม่ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดการตกผลึกเป็นองค์ความรู้และยึดแน่นได้มากยิ่งขึ้นเพียงใด

6. ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ ตรวจสอบพิจารณาในเรื่องความถูกต้องในการนำเสนอเนื้อหาสาระและความถูกต้องตามประเด็นต่อไปนี้

6.1 ประสิทธิภาพ เมื่อนำมาใช้แล้วผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ตรงตามเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้อย่างเด่นชัด

6.2 ประสิทธิผล ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การสอน นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6.3 มีคุณลักษณะที่ดี ถูกต้องตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เหมาะสมกับผู้เรียน เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ใช้ง่ายสะดวก ปลอดภัย สามารถแก้ปัญหาข้อบกพร่องของเนื้อหาวิชาและสถานการณ์ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

6.4 ประหยัด เมื่อนำมาใช้แล้วมีความคุ้มค่ากับการลงทุน ทั้งทางด้านทุนทรัพย์ แรงงาน และระยะเวลาที่สูญเสียไป

7. ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผล ต้องพิจารณาเครื่องมือการวัดผลการเรียนรู้ที่จะต้องใช้ตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งในขั้นก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้เดิมที่เคยมีมาก่อน ขั้นขณะเรียนเพื่อตรวจสอบการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ ขั้นหลังเรียนเพื่อตรวจสอบความคิดแน่นอนคงทนขององค์ความรู้ สำหรับเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ แบบทดสอบ แบบสังเกต แบบประเมินคุณลักษณะ แบบสอบถามหรือแบบวัดเจตคติ ซึ่งเครื่องมือแต่ละชนิดเหล่านี้มีคุณลักษณะที่แตกต่างกันในการวัดและมีความเหมาะสมในการใช้ต่างกัน

ดังนั้น จึงขึ้นอยู่กับครูว่าต้องการนำมาใช้ตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียน ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในด้านใดหรือเรื่องใด เช่น ใช้แบบทดสอบเก็บรวบรวมความคิดเห็น ใช้แบบสังเกตเก็บรวบรวมความสามารถจากผลการปฏิบัติงาน ใช้แบบประเมินคุณลักษณะเก็บรวบรวมการแสดงออกและการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม เหตุการณ์หรือสถานการณ์ ใช้แบบวัดเจตคติเก็บรวบรวมข้อมูลแนวโน้มความต้องการและหาสาเหตุการแสดงออกทางพฤติกรรม เป็นต้น การนำเครื่องมือเหล่านี้มาใช้จึงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพฤติกรรมที่ผู้เรียนต้องแสดงออกมาให้ทราบได้ว่า เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้แต่ละข้อหรือไม่ นอกจากนี้เมื่อวัดผลการเรียนรู้ได้แล้ว จะต้องมีการประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้ โดยการกำหนดเกณฑ์ผลของพฤติกรรมที่แสดงถึงการเรียนรู้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ชัดเจนว่า ผู้เรียนจะต้องมีคุณลักษณะตามพฤติกรรมการเรียนรู้ที่บ่งชี้ได้ในระดับใด จึงจะยอมรับได้ว่าบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในข้อนั้นๆ แล้ว ซึ่งอาจกำหนดเป็นค่าร้อยละ ค่าระดับคะแนนหรือคุณลักษณะก็ได้ เช่น อ่านและเขียนคำศัพท์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 สามารถร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการบวกเลขได้ มีทักษะการใช้ฟูกั้นระบายสีน้ำในระดับดี เป็นต้น ทั้งหมดที่กล่าวมานี้ เป็นเพียงแนวทางบางประการ ที่เห็นว่าจะช่วยตรวจสอบคุณภาพการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ได้เท่านั้น ซึ่งอาจจะยังไม่ครอบคลุมและตกหล่นบางประเด็นไปบ้าง ก็ขอให้ช่วยกันพิจารณาและเติมเต็มให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นไปอันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้และคุณภาพการศึกษาของชาติได้ในโอกาสต่อไป

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือ

2.7.1 งานวิจัยเกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ

กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษารูปแบบการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบ 2) เพื่อพัฒนาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบร่วมมือ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบ 4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ประกอบด้วย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญการเรียนการสอนบนเว็บ 10 ท่าน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนการสอนแบบผสมผสานจำนวน 3 ท่าน และกลุ่มสุดท้าย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือประกอบด้วย 2 ส่วน คือ องค์ประกอบของรูปแบบ และขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 2) หลังจากการเรียนการสอนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมาก

ชนิดาภา บุญประสม (2554:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียนรู้ร่วมกันแบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยตนเองกับกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกันแบบเพื่อนคู่คิดและศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียนรู้ร่วมกันแบบเพื่อนคู่คิด กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับ ปวส. จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม เลือกจากผลการเรียนของนักศึกษาในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน ทั้งหมด 30 คน ใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง และกลุ่มทดลองอีก 30 คน โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกันแบบเพื่อนคู่คิด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละบท และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 84.78/83.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกันแบบเพื่อนคู่คิดสูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจระดับมากที่สุด ส่วนมากพบว่านักศึกษาชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะเห็นเป็นความแปลกใหม่ ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ทำให้มีความเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ดีขึ้น

ฐิติพจน์ โพธิ์ชื่น (2551:บทคัดย่อ) ได้วิจัยผลการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยเรียน รายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน และเพื่อศึกษาจำนวนนักเรียนชั้น ป.6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในได้แผนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 นักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

เสาวลักษณ์ รัตนชวงค์ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือที่มีโครงสร้างต่างกันบนเว็บด้วยกระดานสนทนาที่มีต่อวิจาร์ณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนแม่จันวิทยา จ.เชียงราย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ม.5 จำนวน 58 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เป็นนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวเรียนแบบร่วมมือที่มีโครงสร้างมากบนเว็บ 15 คน กลุ่มที่ 2 เป็นนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวเรียนแบบร่วมมือที่มีโครงสร้างน้อยบนเว็บ 14 คน กลุ่มที่ 3 เป็นนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวเรียนแบบร่วมมือที่มีโครงสร้างมากบนเว็บ 15 คน และกลุ่มที่ 4 เป็นนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวเรียนแบบร่วมมือที่มีโครงสร้างน้อยบนเว็บ 14 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบวัดแบบมีวิจาร์ณญาณ แบบทดสอบบุคลิกภาพ เว็บการเรียนแบบร่วมมือที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบมีโครงสร้างมากด้วยกระดานสนทนาบนเว็บมีการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวเรียนด้วยกระดานสนทนาบนเว็บต่างกันและบุคลิกภาพ

ภิรมย์ภรณ์ พรหมมา (2552 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเรียนรายบุคคลช่วยเหลือกันในทีม (TAI) เรื่องการใช้โปรแกรม OpenOffice (Writer) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ และ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยครั้งนี้คือนักศึกษา จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบสอบถามความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พึงพอใจของผู้เรียน ผลของการวิจัย พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 83.17/82.42 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนบทเรียนที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก

เลิศกฤษฎี ชันทองชัย (2552 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันแบบเพื่อนคู่คิด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้คัดเลือกแบบเจาะจง เป็นนักศึกษา จำนวน 30 คน จับคู่ 15 คู่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอินเทอร์เน็ตโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันแบบเพื่อนคู่คิด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบท้ายบทเรียน แต่ละบท และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความคิดเห็นของด้านเนื้อหา ด้านเทคนิควิธีการและความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนที่พัฒนาขึ้น เท่ากับ 82.83/82.22 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียน ปรากฏว่าอยู่ในเกณฑ์ พึงพอใจระดับมาก ซึ่งสรุปได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มเป้าหมายได้

วิไลพร ครอบอยู่ (2553 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลึงโกม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และศึกษาเจตคติของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ จำนวน 19 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนโดยการจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือช่วยเหลืออยู่ในระดับมาก

สุวิทย์ บึงบัว (2553 : บทคัดย่อ) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่มีการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีวิธีการสอนแบบร่วมมือระดับสูงและบทเรียนที่มีวิธีการเรียนแบบร่วมมือระดับต่ำ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test dependent และ Two-way Analysis of variance ผลการวิจัยพบว่า ผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือระดับต่ำของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือระดับสูงและการเรียนแบบร่วมมือระดับต่ำมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการคิดอย่างมีวิจารณญาณพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือระดับสูงมีผลการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือต่ำ และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือระดับสูงมีผลการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบัติ พิมพ์จันทร์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มร่วมมือ และเทคนิคสืบสวนเป็นกลุ่มบนเครือข่ายเว็บแควสท์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก แบ่งเป็น 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI บนเครือข่ายเว็บแควสท์ จำนวน 32 คน และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยเทคนิคแบบสืบสอน จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายเว็บแควสท์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้บทเรียนเครือข่ายเว็บแควสท์ของกลุ่มที่เรียนด้วยเทคนิคกลุ่มร่วมมือ (T.A.I.) สูงกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยเทคนิคการสืบสวนเป็นกลุ่ม (GI) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิสิษฐ ทองงาม (2555:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิคเรียนรู้อารมณ์ เรื่อง การออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน WBI ด้วยเทคนิคLT และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียน WBI ด้วยเทคนิค LT โดยเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเป็นนักเรียนจำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนWBI แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างบทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน และเทคนิค LT ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน WBIด้วยเทคนิค LTที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วยบทเรียน 5 บทเรียนและมีประสิทธิภาพ 82.81/81.98 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียน WBIด้วยเทคนิค LT ที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก

รุ่งนภา สโมสร (2555 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization : TAI) เพื่อส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสัมพันธภาพระหว่างบุคคล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) มีประสิทธิภาพ 87.06/85.16 2)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนรายบุคคล (TAI) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนรายบุคคล (TAI) สูงกว่านักเรียนที่เรียนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 4) การสร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคลเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนรายบุคคล (TAI) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนรายบุคคล (TAI)มีการสร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคล หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

วันทนี นาควังไทร (2555:บทคัดย่อ) การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบเทคนิค TAI ด้วยวิธีการสร้างแผนผังความคิด เพื่อสร้างเสริมการรู้จำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโปรแกรม

คอมพิวเตอร์ออนไลน์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบเทคนิค TAI เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ และ เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ แบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินการสร้างแผนผังความคิดและแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.27 ตามสูตรของเมกุยแกนส์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ในระดับมากที่สุด

ปรวี อ่อนสะอาด (2556:บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 50 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบกำหนด (Random Assignment) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียน การสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้รับการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีความสามารถในการสื่อสารคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการสื่อสารคณิตศาสตร์ที่ได้รับการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรสวรรค์ บุตรดี (2556 : บทคัดย่อ) ได้จัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการบริโภคที่ถูกวิธี ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการบริโภคที่ถูกวิธีด้วยแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการบริโภคที่ถูกวิธีกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่องการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการบริโภคที่ถูกวิธีกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา 4) เพื่อศึกษาผลการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่องการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการบริโภคที่ถูกวิธีกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยใช้สุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการบริโภคที่ถูกวิธีกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 2)แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมี 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD จำนวน 15 ข้อ ผลการศึกษาค้นคว้าโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ส่งผลให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน และมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายของหลักสูตรได้

เกษร ยอดเทพ (2557: บทคัดย่อ) ได้วิจัยเกี่ยวกับผลของการเรียนแบบเทคนิคกลุ่มร่วมมือ ช่วยเหลือที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเวฬุวันนาราม (สินทรัพย์อนุสรณ์) สังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ 2 ห้องเรียน แบ่งเป็น กลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และ กลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การเรียนแบบเทคนิคกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ t-test independent samples และ t-test dependent samples ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนแบบเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อมรรัตน์ เหล่าบุญมา (2557: บทคัดย่อ) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา โดยการจัดการเรียนรู้การสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (T.A.I.) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 110 คน แบ่งเป็น กลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนจำนวน 55 คน และกลุ่มทดลองจำนวน 55 คน ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (T.A.I.) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความพึงพอใจต่อการเรียน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (T.A.I.) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคนี้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยเฉลี่ยสูงขึ้นก่อนเรียน 5.04 คะแนน นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล (T.A.I.) สูงกว่าการเรียนแบบปกติอยู่ 1.82 คะแนน และความพึงพอใจของนักเรียนเป็นรายบุคคลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (T.A.I.) นักเรียนมีความพึงพอใจมากทุกข้อ

พนิดา หล่อวงศ์ตระกูล (2558: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนแสวงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ระดับอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนแสวงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน 3) ศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนแสวงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษา จำนวน 31 คน สำหรับหาประสิทธิภาพของบทเรียน 29 คน สำหรับศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนและเจตคติที่มีต่อบทเรียน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนแสวงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนแสวงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือที่พัฒนามีประสิทธิภาพ 81.42/82.48 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผสมสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติของผู้เรียนอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมัลติมีเดีย

คะนิงนิจ ฉลาดธัญกิจ (2542 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเทคนิค สาขาช่างกลโรงงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย บทเรียนมัลติมีเดีย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำคะแนนมาคำนวณค่าประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร KW-CAI ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน มีค่าเท่ากับ 0.87 บทเรียนมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 85.50% ผลสัมฤทธิ์ด้านต่างๆของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย ได้แก่ ด้านการฟื้นฟูความรู้ 88.07% ด้านการนำความรู้ไปใช้ 84.90% และด้านถ่ายโยงความรู้ 84.45%

คงศักดิ์ เพิ่มพูน (2551:บทคัดย่อ) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ปัญหารถยนต์ สำหรับช่างเทคนิคยานยนต์แผนกบริการเทคนิค บริษัท ฟอร์ด โอเปอเรชั่นส(ประเทศไทย) จำกัด โดยแบ่ง หัวข้อเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ การทดลองครั้งนี้เป็นช่างเทคนิคยานยนต์ฟอर्ड จำนวน 22 คน โดยให้ช่างเทคนิคยานยนต์ฟอर्डได้ศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น จากนั้นผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และนำข้อมูลที่ได้ออกมาทำการวิเคราะห์และสรุปผล ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ปัญหารถยนต์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดังนี้ หน่วยการเรียนรู้เรื่องการติดตั้งโปรแกรมวิเคราะห์ปัญหารถยนต์มีประสิทธิภาพ 82.82 / 88.88 หน่วยการเรียนรู้เรื่องภาพรวมของโปรแกรมวิเคราะห์ปัญหารถยนต์มีประสิทธิภาพ 87.66 / 92.85 หน่วยการเรียนรู้เรื่องเริ่มต้นการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ปัญหารถยนต์มีประสิทธิภาพ 84.84 / 89.39 หน่วยการเรียนรู้เรื่องการเรียกข้อมูลรหัสวิเคราะห์ปัญหา มีประสิทธิภาพ 80.30 / 87.87 หน่วยการเรียนรู้เรื่องการอ่านข้อมูลรหัสวิเคราะห์ปัญหา มีประสิทธิภาพ 86.36 / 95.45 หน่วยการเรียนรู้เรื่องการลบข้อมูลรหัสวิเคราะห์ปัญหา มีประสิทธิภาพ 86.36 / 90.90 หน่วยการเรียนรู้เรื่องการปิดส่วนการทำงาน มีประสิทธิภาพ 87.87 / 92.42 และสรุปทุกหน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 85.00 / 89.09 สูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

จิตภา ปิยเฉลิมชัย (2552:บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียร่วมกับกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนโดยบทเรียนมัลติมีเดียรายบุคคลกับที่เรียนโดยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ 3) เปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนมัลติมีเดียรายบุคคลกับที่เรียนโดยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ จำนวน 73 คน และกลุ่มตัวอย่างใน

เอกสารนี้เป็นการทดลอง 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่เรียนบทเรียนมัลติมีเดียแบบรายบุคคล จำนวน 21 คน และกลุ่มที่

ไม่ผ่านการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนโดยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย บทเรียนมัลติมีเดีย แผนการจัดการเรียนรู้สองรูปแบบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 10 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียแบบรายบุคคลเท่ากับ 79.11/77.08 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และการเรียนโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับกระบวนการเรียนแบบร่วมมือเท่ากับ 83.00/81.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับกระบวนการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบรายบุคคล อย่างมีนัยสำคัญ .05 ความพึงพอใจของนักเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับกระบวนการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบรายบุคคล อย่างมีนัยสำคัญ .05

จรินทร์ อุ่มไกร (2553:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวทางการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดทบทวนท้ายบทเรียน และแบบทดสอบรวม ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติ มีค่าเท่ากับ 93.70/89.22 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิณัฐตา อารามพระ (2553 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยโปรแกรมกราฟิก ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีรูปแบบบทเรียนแตกต่างกัน เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียน จำนวน 80 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบใช้เกมปฏิสัมพันธ์เสริมความเข้าใจ จำนวน 40 คน และกลุ่มที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบไม่ใช้เกมปฏิสัมพันธ์เสริมความเข้าใจ จำนวน 40คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีรูปแบบบทเรียน 2 รูปแบบ คือ แบบใช้เกมปฏิสัมพันธ์เสริมความเข้าใจและแบบไม่ใช้เกมปฏิสัมพันธ์เสริมความเข้าใจ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัยโดยสรุปคือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นเป็นนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์มาตรฐานให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจต่อสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ บรรลุวัตถุประสงค์ตามหลักสูตร สมควรนำไปใช้ในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะพึงประสงค์ตามหลักสูตรยิ่งขึ้น

สุกาญจนา อ้นบางใบ (2554 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 รูปแบบโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียที่มีรูปแบบแตกต่างกันให้มีประสิทธิภาพ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกัน ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่างกัน เครื่องมือที่มี

เกรียงไกร อรุโสมถน (2554 : บทคัดย่อ) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ 3 มิติ เรื่อง Basal Ganglia and Related Structures โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ 3 มิติ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็น นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายแล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ 3 มิติ ระหว่างเรียนได้ทำแบบฝึกหัดแต่ละบทเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนจบบทเรียนทั้งหมด นำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ 3 มิติที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.25/81.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กิระนันท์ ชูทอง (2555:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียน ผลการวิจัยได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมากและบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 89.83/90.93 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

ณัฐกานต์ ทองสุวรรณ (2555 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติเรื่อง ชนิดของคำในภาษาไทยสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนจำนวน 30 คน คัดเลือกโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น แบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบหลังเรียน และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.23 ตามสูตรของเมกุยแกนส์ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 สรุปว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สิทธิพร พุทธสุวรรณ (2555:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ ชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 48 คน โดยวิธีสุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 86.89/85.33

รุ่งกานต์ สุขลิ้ม (2558 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บด้วยระบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามแบบการเรียนรู้ของเดวิด คอลบ์ โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บด้วยระบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามรูปแบบการเรียนรู้โดยทำการวิเคราะห์แบบการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล สำหรับทำนายแบบการเรียนรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียนโดยได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 4 รูปแบบที่มีวิธีสอนแตกต่างกันตามผลการสังเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนสามารถปรับการนำเสนอเนื้อหาให้ตรงตามแบบการเรียนรู้ของแต่ละคนได้ ผลการประเมินคุณภาพด้านระบบแต่ละแบบและด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และเมื่อนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้จริง พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยครั้งนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การดำเนินการทดลอง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557 นักเรียนจำนวน 518 คน รวม 15 ห้องเรียน ที่ศึกษาอยู่ ณ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 104 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1.2.1 กลุ่มที่ 1 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 35 คน

3.1.2.2 กลุ่มที่ 2 ใช้จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 42 คน

3.1.2.3 กลุ่มที่ 3 ใช้จัดการเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 37 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

3.2.1.2 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.2.1.3 บทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.4 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ

3.2.1.5 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.2.2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 แผน 2 คาบเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.2.2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

(1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ศึกษาเกี่ยวกับ จุดหมาย ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้

(2) ศึกษาค้นคว้า เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยค้นคว้าเรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้

(3) ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ขั้นการจัดการเรียนรู้

(4) กำหนดรูปแบบ สาระการเรียนรู้ เวลา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้สัมพันธ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

(5) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้สัมพันธ์ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และจัด กิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 2 แผน 4 คาบเรียน

(6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบ และความสมบูรณ์ของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแก้ไขตามอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

(7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการปรับปรุงเสนอต่อเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและ ประเมินความถูกต้อง ด้านเนื้อหาสาระ ตัวชี้วัด กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัด ประเมินผล โดยรายนามผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

นางประภากร เชียงทอง ครูโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
กรุงเทพมหานคร

นางสาวคำหล้า แสนเย็นนันทน์ ข้าราชการบำนาญโรงเรียนหอวัง
กรุงเทพมหานคร

ผศ.ดร.อัครพงศ์ สุขมาตย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

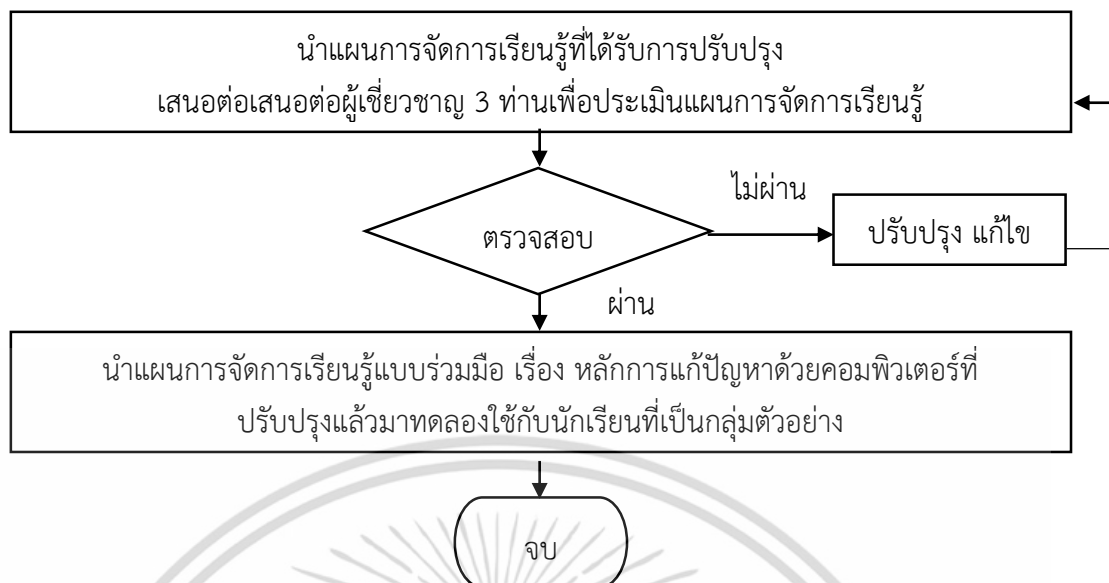
(8) นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ยตามรายการประเมิน

(9) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรับปรุงแล้วมาทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 (ต่อ)

3.2.2.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

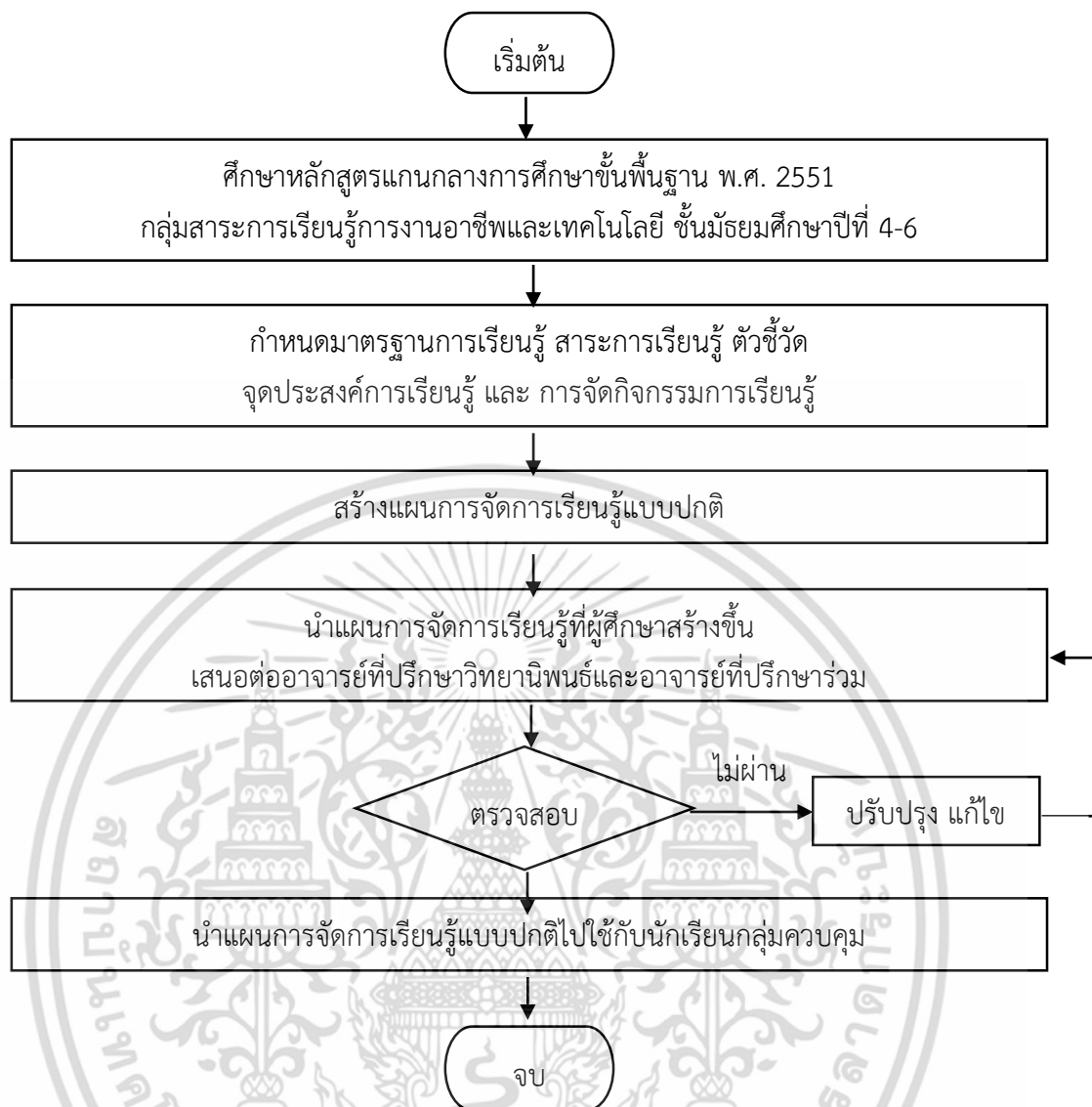
(1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ศึกษาเกี่ยวกับ จุดหมาย ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้

(2) กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้สัมพันธ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

(3) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้สัมพันธ์ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 2 แผน 4 คาบเรียน

(4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบ และความสมบูรณ์ของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแก้ไขตามอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

(5) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติไปใช้กับนักเรียนกลุ่มควบคุม



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3.2.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนดังนี้

3.2.2.2.1 กำหนดหัวข้อที่จะใช้ในการวัดแผนการจัดการเรียนรู้

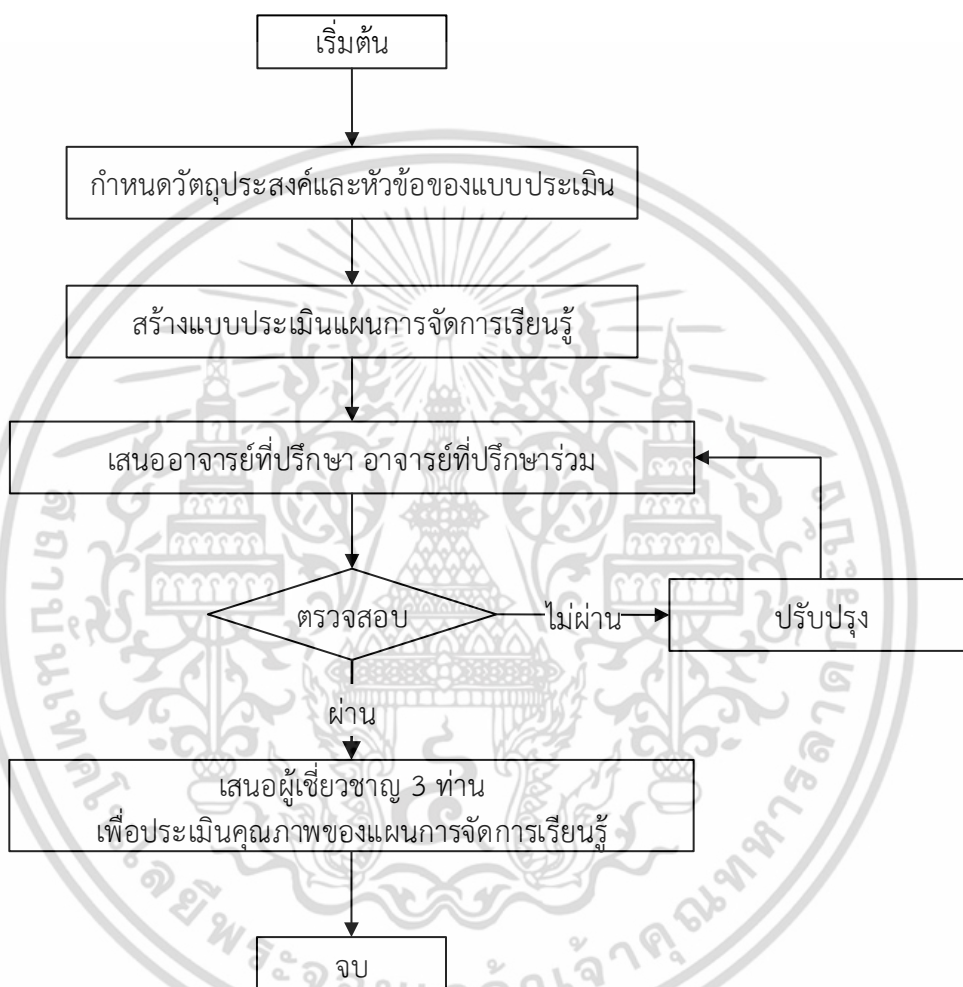
3.2.2.2.2 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ระดับ คือ

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
5	ดีมาก
4	ดี
3	พอใช้
2	ไม่ดี
1	ไม่ดีเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2.3 นำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบ เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องเหมาะสม

3.2.2.2.4 นำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้ในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้



ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.2.2.3 การสร้างและหาคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดยใช้ขั้นตอนของ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2553:92) ดังนี้

3.2.2.3.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

(1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด เพื่อใช้กำหนดเนื้อหาของบทเรียนให้ เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

(3) วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

ตารางที่ 3.1 กำหนดตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และหน่วยการเรียนรู้

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้
แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ	(1) แก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนดังนี้ (1.1) การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา (1.2) การเลือกเครื่องมือ และออกแบบขั้นตอนวิธี (1.3) การดำเนินการแก้ปัญหา (1.4) การตรวจสอบ และการปรับปรุง (2) การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน	หน่วยที่ 6 หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

3.2.2.3.2 ขั้นการออกแบบ

- จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

- เขียนผังงาน โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วมาออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการวางโครงเรื่องเนื้อหาตามวิชาตามลำดับ

- สร้างบัตรเรื่อง (storyboard) ตามผังงานที่ได้วางแผนไว้ นำผังงาน และ บัตรเรื่อง ที่ได้ออกมาแบบเสนอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม และขอคำแนะนำครั้งต่อไป

- สร้างบัญชีสื่อ (Media list)

- สร้างบทสื่อ (Media Script)

3.2.2.3.3 การพัฒนา

- สร้างบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่มีโครงสร้างตามลำดับขั้น ตามขั้นตอนของไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2553: 135-162) โดยใช้โปรแกรม Adobe captivate 6 ในการสร้างโปรแกรมบทเรียนมัลติมีเดีย ออกแบบตัวการ์ตูน โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash CS6 และใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ในการตัดต่อและตกแต่งภาพกราฟิก

- จัดเตรียมทรัพยากรที่ใช้ในการสร้างบทเรียน ได้แก่ ภาพนิ่ง การสร้างภาพเคลื่อนไหว บันทึกเสียงคำบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ พร้อมบันทึกเป็นไฟล์เพื่อใช้ในบทเรียนมัลติมีเดีย

- สร้างบทเรียนมัลติมีเดียตามผังงานและ storyboard ด้วยเนื้อหาที่เป็นข้อความตัวอักษร รูปภาพและเสียง

- ตรวจสอบบทเรียนมัลติมีเดีย เพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ พร้อมทั้งแก้ไข

เอกสารนี้ **ข้อผิดพลาดที่พบ** เป็นงานวิจัยสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม เพื่อตรวจสอบ พิจารณา ความถูกต้อง และความเหมาะสมในการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค ผลิตสื่อ และขอคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

- นำบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ได้รับการแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม ไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบหาความผิดพลาดและข้อปรับปรุงแก้ไข ซึ่งข้อผิดพลาดที่พบคือ การจัดรูปแบบการวางตัวหนังสือของบทเรียน การใช้รูปภาพในการสื่อความหมาย บางเนื้อหาเรียงลำดับผิดพลาด จากข้อผิดพลาดดังกล่าวผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข โดยปรับการจัดวางรูปแบบให้อ่านง่ายขึ้น ปรับรูปภาพประกอบเพื่อให้สื่อความหมายมากยิ่งขึ้น และตรวจสอบจัดเรียงเนื้อหาใหม่อีกครั้ง

- นำบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลอง ครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/11 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัยที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสังเกตพฤติกรรมการใช้งานบทเรียนของนักเรียน ซึ่งข้อผิดพลาดที่พบคือ การเชื่อมโยงเนื้อหาบางหน้า มีการเชื่อมโยงผิดพลาด การแสดงภาพประกอบผิดหัวข้อ จากข้อผิดพลาดดังกล่าวผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำผลมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้สมบูรณ์มากขึ้น

- นำบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ที่ผ่านปรับปรุงแก้ไขหลังจากทดลองครั้งที่ 2 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. นางประภากร เชียงทอง ครูโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
2. ผศ.ดร. ฉัตรเกล้า เจริญผล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
3. อาจารย์ใหม่ เจริญธรรม อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

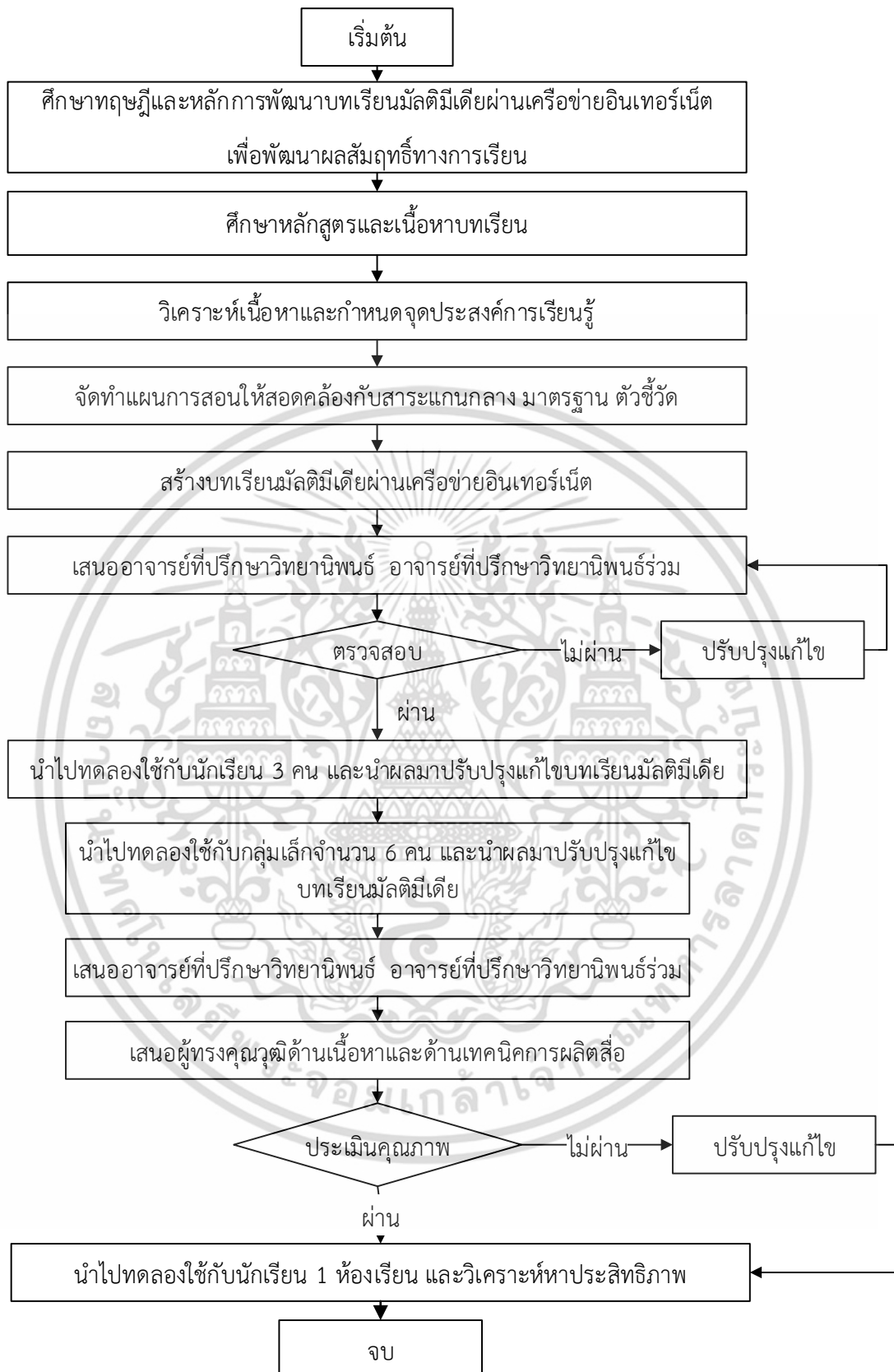
1. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผศ.ดร.พนิดา ทงรัมย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
3. นายไพบูลย์ ปัทมวิภาต ครูโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ที่ได้รับคำแนะนำ ปรับปรุงจากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4/11 จำนวน 30 คน โรงเรียนสามเสนวิทยาลัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน เรื่อง หลักการปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.4 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2.4.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียของณัฐกร สงคราม (2554:158-161)

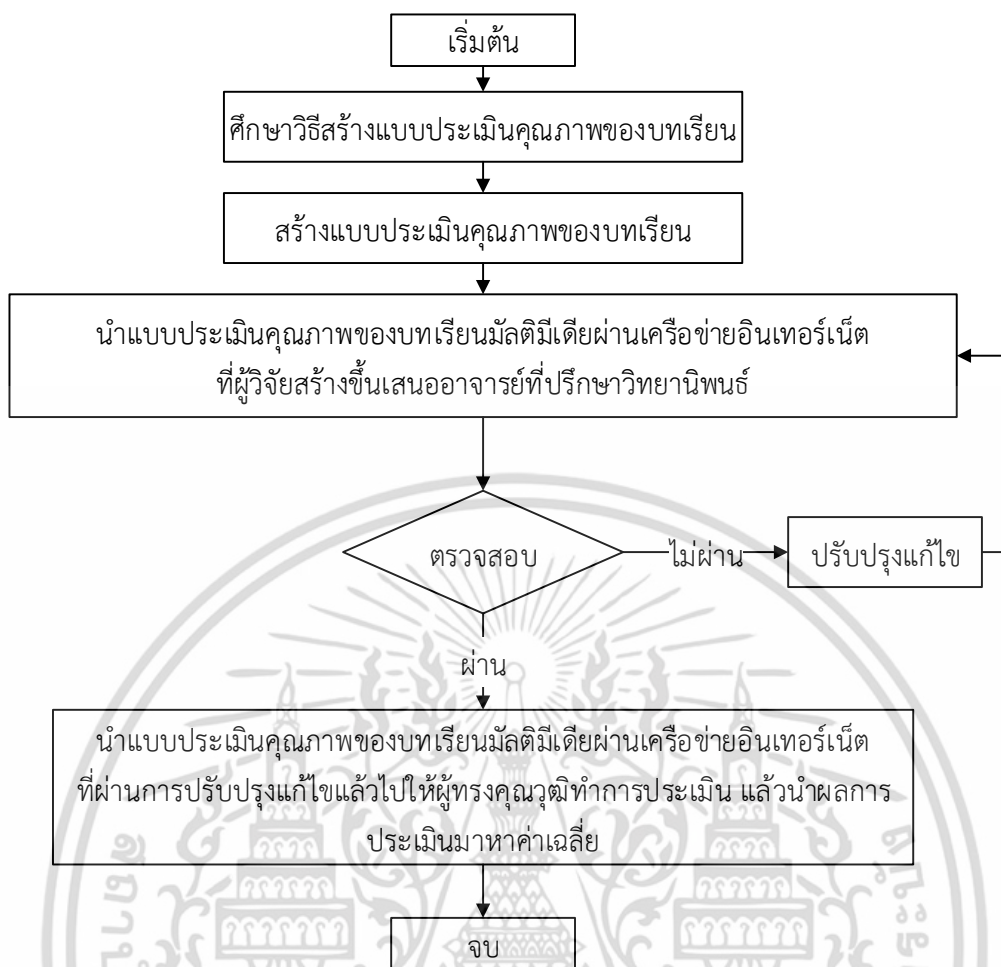
3.2.2.4.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อและด้านเนื้อหาของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ประเมินดังนี้

ตารางที่ 3.2 ระดับคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คะแนน	ระดับคุณภาพ
5	ดีมาก
4	ดี
3	พอใช้
2	ควรปรับปรุง
1	ไม่ดี

3.2.2.4.3 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.2.4.4 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย



ภาพที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

3.2.2.5 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ได้ดำเนินการดังนี้

3.2.2.5.1 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

3.2.2.5.2 วิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัด เพื่อสร้างแผนผังข้อสอบ (Test Blueprint) โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นนี้ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยกำหนดคะแนนที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่า 1 ข้อเดียวกัน หรือไม่ตอบ เป็น 0 คะแนน ดังตาราง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แผนผังแบบทดสอบ (Test Blueprint) วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

เนื้อหา	น้ำหนัก (ร้อยละ)	จำนวน (ข้อ)	ระดับพฤติกรรม			
			ความรู้	ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้
1. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา	40	11	-	-	-	11
2. การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา	30	15	-	-	-	15
3. โครงสร้างโปรแกรม	30	15	-	-	-	15
รวม	100	41	-	-	-	41

3.2.2.5.3 เสนอแบบทดสอบต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และทำการปรับปรุงแก้ไข

3.5.2.5.4 เมื่อปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วทำการเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบกับตัวชี้วัด (IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีรายชื่อดังนี้

- นางประภากร เชียงทอง ครูโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
- น.ส.คำหล้า แสนะนนท์ ข้าราชการครูชำนาญการโรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร
- ผศ. ดร.อัศพงษ์ สุขมาตย์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สูตรการหาดัชนีความสอดคล้อง (พรรรณี สีกิจวัฒน์นะ. 2555 : 195)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

R แทน คะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ

∑ แทน ผลรวม

n แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

+1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับตัวชี้วัด

0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับตัวชี้วัด

-1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงกับตัวชี้วัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการแจ้งให้ทราบเท่านั้น มิใช่อยู่ใต้เงื่อนไขข้อบ่งชี้ประการด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ความความตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบกับตัวชี้วัดพบว่ามีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00

3.5.2.5.5 นำข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

3.5.2.5.6 นำแบบทดสอบจำนวน 41 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียน เรื่องหลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 27 คน

3.5.2.5.7 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น

การหาความยากง่ายโดยใช้เทคนิค 50% สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประเภทข้อสอบแบบปรนัย โดยกำหนดคะแนนที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งในข้อเดียวกัน หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน (พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ. 2555 : 207)

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

เมื่อ p คือ ค่าความยากง่าย

R_H คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง

R_L คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n คือ จำนวนผู้ที่ตอบในแต่ละกลุ่ม(ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การพิจารณาค่าความยากง่ายของข้อสอบ

ค่าความยากง่าย		ระดับความยากง่าย	การนำไปใช้
ร้อยละ(%)	สัดส่วน(p)		
81-100	0.81-1.00	ง่ายมาก	ไม่ควรใช้
61-80	0.61-0.80	ง่าย	ใช้ได้
40-60	0.40-0.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20-39	0.20-0.39	ยาก	ใช้ได้
0-19	0.00-0.19	ยากมาก	ไม่ควรใช้

***เกณฑ์ความยากง่ายที่ใช้ระหว่าง 0.20-0.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาอำนาจแจก ใช้เทคนิค 50% สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประเภทข้อสอบแบบปรนัย โดยกำหนดคะแนนที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนนและข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งข้อในข้อเดียวกัน หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 210)

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

เมื่อ r คือ ค่าอำนาจจำแนก

R_H คือ จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง

R_L คือ จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n คือ จำนวนผู้ที่ตอบในแต่ละกลุ่ม(ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.5 เกณฑ์การพิจารณาอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
.40-1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
.30-.39	สูง	ใช้ได้
.20-.29	ปานกลาง	ใช้ได้
.10-.19	ต่ำ	ไม่ควรใช้
.01-.09	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
-1.00 - - .01	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้

*** เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์จำนวน 29 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.27- 0.60และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23-0.78

3.5.2.5.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.28-0.78 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22 - 0.89 ได้ 29 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 202)

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

เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k คือ จำนวนข้อสอบทั้งหมด

p คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

q คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

S^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 เกณฑ์การพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ

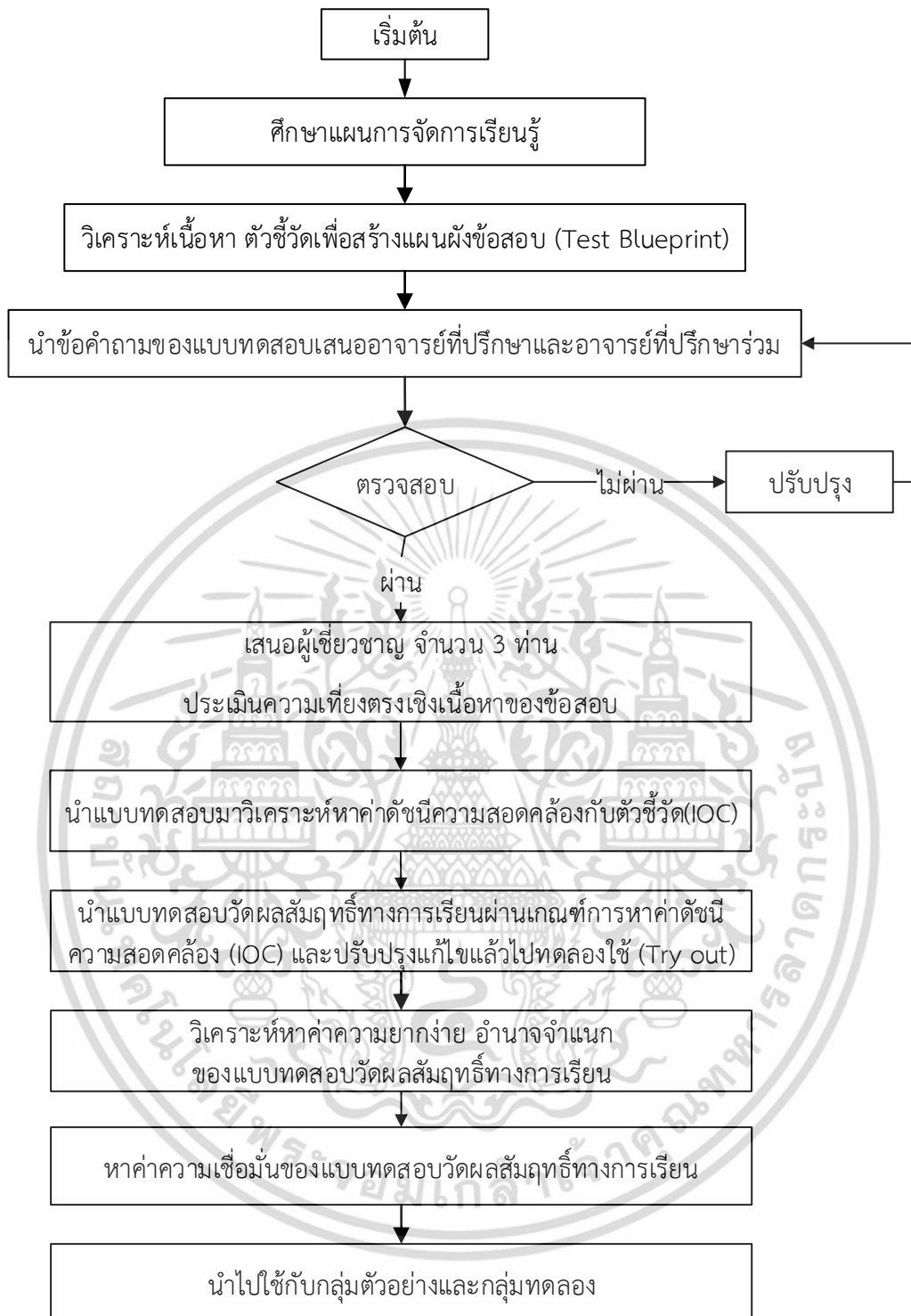
ค่าความเชื่อถือได้	ระดับความเชื่อถือได้	การนำไปใช้
.81-1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดีมาก
.70-.79	สูง	ใช้ได้ดี
.50-.69	ปานกลาง	พอใช้
.30-.49	ต่ำ	ไม่ควรใช้
ต่ำกว่า .30	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้

*** เกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบใช้ได้ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 29 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

3.3.1 กลุ่มสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ โดยนำบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.3.1.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพบทเรียนถึงขั้นตอน และวิธีการใช้งานบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นสื่อสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.3.1.2 ให้นักเรียนศึกษาที่ละหัวเรื่องของหน่วยการเรียนรู้เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

3.3.1.3 หลังจากสิ้นสุดกระบวนการแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

3.3.1.4 นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ E_1/E_2 ซึ่งตั้งไว้ 80/80

3.3.2 กลุ่มสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุมในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. เป็นนักเรียน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน โดยนักเรียนในกลุ่มนี้จัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

3.3.3 กลุ่มสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. โดยนำบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนจำนวน 41 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. และบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้มาจากการสุ่ม มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง

ตารางที่ 3.7 แบบการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	วัดก่อน	การให้สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	-	X	T _E
C	-	-	T _C

E แทน กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I.

C แทน กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I.

T_E แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

T_C แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

โดยมีขั้นตอนการดำเนินการทดลองดังนี้

- นำกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
- กำหนดให้เป็นนักเรียนกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง (E) และนักเรียนกลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม (C)
- ให้สิ่งทดลอง X โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I ให้กับนักเรียนกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง (E) และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- จัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้กับนักเรียนกลุ่มที่ 3 (C) ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หลังจากจัดการเรียนรู้แบบปกติให้กับนักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนวัดหลังให้สิ่งทดลองของกลุ่มทั้งสอง ด้วยสถิติทดสอบสมมติฐานสำหรับสองกลุ่มชนิดเป็นอิสระต่อกัน ได้แก่ t-test independent

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.4.1 การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การหาค่าเฉลี่ย (พรรรณี สীগิจวัฒน์นะ. 2555 : 244 -245)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนของคะแนนในชุดข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรรณี สীগิจวัฒน์นะ. 2555 : 246 - 247) ใช้สูตร

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\sum แทน ผลรวม

x แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

โดยมีเกณฑ์แปลความหมายค่าคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
4.50 - 5.00	ดีมาก
3.50 - 4.49	ดี
2.50 - 3.49	พอใช้
1.50 - 2.49	ไม่ดี
1.00 - 1.49	ไม่ดีเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากสมการตามเกณฑ์ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

สูตรการหาประสิทธิภาพ $E_1:E_2$ มีดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบระหว่างเรียน
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

3.4.3 การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกับรูปแบบการสอนแบบปกติ

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ระหว่างกลุ่มที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบวิธีกติกับกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้ t-test for Independent samples (พรณิ สิกิจวัฒน์. 2555 : 274) โดยนำผลต่างระหว่างการสอนแบบปกติและการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เปรียบเทียบกับตารางนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ในกรณีนี้ กลุ่มตัวอย่างมีขนาดไม่เท่ากันหรือความแปรปรวน 2 กลุ่มไม่เท่ากัน ให้ใช้การทดสอบแบบ Pool variance t-test

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เมื่อ t = ค่าสถิติ t

\bar{x}_1 = ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 1

\bar{x}_2 = ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 2

S_1^2 = ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 1

S_2^2 = ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 2

n_1 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 1

n_2 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2

df = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

$\alpha = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกับวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ให้มีความคุณภาพและประสิทธิภาพ

4.2 ผลการพัฒนาแบบการเรียนรู้อัตโนมัติโดยใช้เทคนิค T.A.I. เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบร่วมมือกับระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ให้มีความคุณภาพและประสิทธิภาพ

4.1.1 ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

บทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้ Google Classroom ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ในสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้บัญชีของ Google Apps for Education ซึ่งเป็นชุดเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่ให้บริการฟรี ประกอบด้วย Gmail เอกสาร (Docs) ชีท(Sheets) การนำเสนอ (Presentations) ฟอร์ม(Form) และไดรฟ์ (Drive) ซึ่งสามารถทำงานร่วมกันจากแอปดังกล่าวสามารถเข้าถึงได้หลากหลายช่องทางไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์ (<http://classroom.google.com>) หรือแอปของ Google Classroom ซึ่งดาวน์โหลดได้จาก Appstore ในอุปกรณ์ iPhone/iPad หรือ PlayStore ในอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ในส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนสามารถศึกษาข้อมูลหรือกิจกรรมการเรียนรู้ตามหัวเรื่องที่กำหนดให้ตามไทม์ไลน์ ที่ผู้สอนสร้างขึ้นโดยหัวเรื่องหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใหม่สุดจะอยู่บนสุด การมอบหมายงานนักเรียนสามารถส่งงานออนไลน์ได้ตามช่องทางที่ได้กล่าวในข้างต้น อีกทั้งการติดต่อสื่อสารสามารถสนทนาทางข้อความ (chat) หรือการสนทนาในลักษณะกระทู้ถามได้อีกด้วย โดยการเข้าชั้นเรียนผู้ใช้หรือนักเรียนจะต้องมีบัญชี Google for Education ก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งาน ในระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนจะช่วยกันทำกิจกรรม แล้วส่งงานที่มอบหมายผ่านระบบ Google Classroom เมื่อนักเรียนได้เรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้จะมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเนื้อหาของเรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) การวิเคราะห์และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา
- (2) การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

4.1.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

การหาคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้หาคุณภาพของบทเรียน 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังตาราง ที่ 4.1 และตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.00	1.00	ดี
2. เนื้อหาบทเรียนมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.67	0.58	ดีมาก
3. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
4. เนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความถูกต้อง	4.00	1.00	ดี
5. ภาษาที่ใช้สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	0.58	ดี
6. ความเหมาะสมในการจัดลำดับของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
7. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความชัดเจนของรูปภาพที่นำมาใช้	4.33	0.58	ดี
9. ความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้	4.33	0.58	ดี
10. ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
11. ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
12. ความเหมาะสมระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
13. ความเหมาะสมของจำนวนข้อในแบบทดสอบ	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.37	0.58	ดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่าบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.37$, $S=0.58$) โดยข้อที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นต้นการพิมพ์ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม ($\bar{X}=4.67, S=0.58$) ความเหมาะสมในการจัดลำดับของเนื้อหา ($\bar{X}=4.67, S=0.58$) และบทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ($\bar{X}=4.67, S=0.58$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 ลำดับสุดท้าย คือ ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและเนื้อหา ($\bar{X}=3.67, S=0.58$) การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ ($\bar{X}=4.00, S=1.00$) และเนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความถูกต้อง ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. รูปแบบตัวอักษร อ่านง่ายและชัดเจน	4.33	0.58	ดี
2. รูปแบบตัวอักษรสวยงาม	4.33	0.58	ดี
3. สีตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
4. การใช้สีพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.00	1.00	ดี
5. ความเหมาะสมในองค์ประกอบของหน้าจอ	4.00	1.00	ดี
6. ขนาดภาพเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
7. ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม	3.68	0.58	ดี
8. สีและความชัดเจนของภาพมีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
9. การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4.33	0.58	ดี
10. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
11. ความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
12. ความเหมาะสมของแบบทดสอบ	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.28	0.65	ดี

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.28, S=0.65$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ ความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้งาน ($\bar{X}=4.67, S=0.58$) ความเหมาะสมของแบบทดสอบ ($\bar{X}=4.67, S=0.58$) และความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ($\bar{X}=4.33, S=0.58$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 ลำดับสุดท้าย คือ ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม ($\bar{X}=3.68, S=0.58$) การใช้สีพื้นหลังมีความเหมาะสม ($\bar{X}=4.00, S=1.00$) และความเหมาะสมในองค์ประกอบของหน้าจอ ($\bar{X}=4.00, S=1.00$) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
ระหว่างเรียน	29	23.23	80.10 (E ₁)
หลังเรียน	29	23.83	82.17(E ₂)

จากตารางที่ 4.3 พบว่าบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) เท่ากับ 80.10/82.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือไม่ต่ำกว่า 80/80

4.2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

4.2.1 ผลการพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 แผน ประกอบด้วย การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา และการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี รวมทั้งหมด 4 คาบเรียน ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.4 แสดงการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้		จำนวนคาบ	หมายเหตุ
เรื่อง	เนื้อหา		
1. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา	- การระบุข้อมูลเข้า - การระบุข้อมูลออก - การกำหนดรายละเอียดของปัญหา	2	ภาคผนวก ข แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
2. การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี	1. เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ 2. โครงสร้างโปรแกรม	2	ภาคผนวก ข แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
รวม		4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ เป็นขั้นเตรียมเพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียน โดยผู้สอนแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน ทบทวนความรู้เดิม เนื้อหาที่จะเรียนว่าเรียนอะไรบ้าง แล้วผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณไม่เกิน 6 คน มีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทสมาชิกในกลุ่ม

2. ขั้นสอน ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน บอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือคิดวิเคราะห์ หากคำตอบแนะนำแหล่งข้อมูล ค้นคว้า หรือใช้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์ และผู้สอนมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำให้ชัดเจน

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ทุกคนร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิค T.A.I. ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยจัดกลุ่มผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และกลุ่มนี้เรียกว่า บ้านของเรา (Home Group) ซึ่งสมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน จากนั้นจับคู่กันทำแบบฝึกหัด ส่วนผู้สอนสังเกตการทำงานกลุ่มคอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยต้องการความช่วยเหลือ

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขั้นนี้ผู้เรียนจะรายงาน ผลการทำงานกลุ่ม ผู้สอนและเพื่อนกลุ่มอื่นอาจซักถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดเจน เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานของกลุ่มและรายงานบุคคล สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

5. ขั้นสรุปและประเมินผลทำงานกลุ่ม ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลทำงานกลุ่ม ขั้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข

4.2.2 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค T.A.I.

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้	4.16	1.43	ดี
2. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ	4.17	1.39	ดี
3. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้	4.59	1.10	ดีมาก
4. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ	4.17	1.00	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับคุณภาพ
5. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.47	1.03	ดี
6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้	4.3	0.73	ดี
7. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ	4.46	0.73	ดี
8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.33	0.68	ดี
9. การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้	4.59	0.52	ดีมาก
10. การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ	4.31	0.47	ดี
รวม (ค่าเฉลี่ย)	4.35	0.91	ดี

จากตารางที่ 4.4 พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ ($\bar{x}=4.35$, $S=0.91$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.59$, $S=1.10$) กิจกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4.46$, $S=1.03$) ตามลำดับ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ได้แก่ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้ อยู่ในระดับ ดี ($\bar{x}=4.16$, $S=1.43$) เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ อยู่ในระดับ ดี ($\bar{x}=4.17$, $S=1.39$) ตามลำดับ

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบร่วมมือกับระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองกับนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S	t
กลุ่มทดลอง	29	22.05	2.79	7.70**
กลุ่มควบคุม	29	17.11	2.90	

* $p < .05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.6 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. มีคะแนนเฉลี่ย 22.05 คะแนน และนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติมีคะแนนเฉลี่ย 17.11 คะแนน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกับนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

5.1.1.2 เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5.1.1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ที่เรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกับวิธีสอนแบบปกติ

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ ที่เรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือสูงกว่าการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติ

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 12 ห้องเรียน เป็นนักเรียนทั้งสิ้น 480 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 104 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มที่ 1 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 35 คน

2. กลุ่มที่ 2 ใช้จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 42 คน

3. กลุ่มที่ 3 ใช้จัดการเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 37 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.1.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและแผนการจัดการเรียนรู้แบบวิधिปกติ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

5.1.4.2 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

5.1.4.3 บทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

5.1.4.4 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

5.1.4.5 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 – 1.00 ความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.26 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.89 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

5.1.5 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

5.1.5.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.1.5.1.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพบทเรียนถึงขั้นตอน และวิธีการใช้งานบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นสื่อสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

5.1.5.1.2 ให้นักเรียนศึกษาที่ละหัวเรื่องของหน่วยการเรียนรู้เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

5.1.5.1.3 หลังจากสิ้นสุดกระบวนการแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

5.1.5.1.4 นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ E_1/E_2 ซึ่งตั้งไว้ 80/80

5.1.5.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

5.1.5.2.1 ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มนักเรียน 2 กลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวน 41 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 37 คน

5.1.5.2.2 ปฏิบัติการจัดการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

5.1.5.2.3 เมื่อทำจัดการเรียนรู้สิ้นสุดแล้ว ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ 4 ตัวเลือก จำนวน 29 ข้อ

5.1.5.2.4 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.6.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2

5.1.6.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ จากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติการทดสอบที (t-test for independent samples)

5.1.7 ผลการวิจัย

5.1.7.1 บทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.37, S = 0.58$) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.28, S = 0.65$) และประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละระหว่างเรียนเท่ากับ 80.10 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังเรียนเท่ากับ 82.17 (E_2) แสดงว่าบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.10/82.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ไม่น้อยกว่า 80/80

5.1.7.2 ผลการพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.35, S = 0.91$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.59, S = 1.10$) กิจกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.46, S = 0.73$) ตามลำดับ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ได้แก่ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้ อยู่ในระดับ ดี ($\bar{x} = 4.16, S = 1.43$) เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ อยู่ในระดับ ดี ($\bar{x} = 4.17, S = 1.39$) ตามลำดับ

5.1.7.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองกับนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีคะแนนเฉลี่ย 22.05 ส่วนนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติมีคะแนนเฉลี่ย 17.11 เมื่อทดสอบสมมติฐาน พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

การหาคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.37, S = 0.58$) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.67, S = 0.58$) ความเหมาะสมในการจัดลำดับของเนื้อหา ($\bar{x} = 4.67, S = 0.58$) และบทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ($\bar{x} = 4.67, S = 0.58$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 ลำดับสุดท้าย คือ ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและเนื้อหา ($\bar{x} = 3.67, S = 0.58$) การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ ($\bar{x} = 4.00, S = 1.00$) และเนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความถูกต้อง ตามลำดับและคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.28, S = 0.65$) เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ ความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้งาน ($\bar{x} = 4.67, S = 0.58$) ความเหมาะสมของแบบทดสอบ ($\bar{x} = 4.67, S = 0.58$) และความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.67, S = 0.58$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 ลำดับสุดท้าย คือ ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 3.68, S = 0.58$) การใช้สีพื้นหลังมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.00, S = 1.00$) และความเหมาะสมในองค์ประกอบของหน้าจอ ($\bar{x} = 4.00, S = 1.00$) ตามลำดับ เนื่องจากบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2553 : 92) มาเป็นกรอบแนวคิด ประกอบด้วย 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) โดยการวิเคราะห์เนื้อหาจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่นำไปใช้งานตามจุดประสงค์ได้ต้องใช้ความรอบคอบ ต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วยรวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่การพิจารณา หลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ และการกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา 2) ขั้นการออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนในการเริ่มและพัฒนาแผนงานในการสร้างผลิตภัณฑ์ โครงสร้าง หรือองค์ประกอบอื่นๆ เช่น การออกแบบภาพเคลื่อนไหว จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.68, S = 1.15$) โดยขั้นตอนนี้เป็นการเริ่มและวางแผนงาน โดยเริ่มต้นจากการออกแบบโครงสร้างบทเรียน โดยพิจารณาจากการกำหนดเป้าหมายของจุดประสงค์ในการเรียน เนื้อหาการเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้ใช้ และลักษณะการจัดการเรียนผ่านเว็บไซต์ 3) ขั้นการพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนในการลงมือสร้าง หรือพัฒนาบทเรียน หรือบทเรียนบทเว็บ เพื่อที่จะได้ผลงานออกมาตามที่มุ่งหมายขอการพัฒนาบทเรียน ขั้นนี้จะสร้างสื่อตามบัญชีสื่อและนำเนื้อหา มาพัฒนาเป็นโปรแกรมบทเรียน ตามผังงาน หรือบัตรเรื่องที่กำหนดไว้ทั้งหมด 4) ขั้นการทดลองใช้ (Implement/Try out) เป็นขั้นตอนที่นำบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก และ 5) ขั้นการประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluation and Revision) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้าย ก่อนที่จะนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลตามเกณฑ์มาตรฐานให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และการใช้งานครั้งต่อไป ก่อนที่จะนำบทเรียนไปเผยแพร่ใช้งานต้องจัดทำคู่มือการใช้งานของบทเรียน เพื่อจะช่วยให้ผู้ใช้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการประเมินนี้ทำให้ทราบถึงระดับคุณภาพของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนที่สร้างขึ้น ซึ่งทำให้บทเรียนได้สร้างและออกแบบอย่างเป็นระบบ และเป็นขั้นตอน อีกทั้งได้นำแนวคิดการหาคุณภาพของบทเรียนโดยนำแนวคิดของณัฐกร สงคราม (2554 : 141) มาปรับใช้เพื่อให้บทเรียนมีคุณภาพ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อให้ได้คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีขึ้นไป จากนั้นนำบทเรียนดังกล่าวไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองก่อนแล้วจึงนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อที่จะแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน ให้เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ต่อไป โดยผลการวิจัยนี้สอดคล้องของธรรมบุญเกษมศรีวิทยา (2557:153-158) ได้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อทบทวน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาเบสิกสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ พีไอซี ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับผลการวิจัยของจรินทร อุ่มไกร (2553:85) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การ์ตูน 2 มิติ โดยคุณภาพด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของอาทิตยา บุญเกิด (2557:92-96) ได้สร้างบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศความจริง วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.25$, $S=0.31$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.41$, $S=0.69$)

5.2.2 อภิปรายเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย จากการวิจัยพบว่า บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10/82.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยไม่ต่ำกว่า 80/80 เนื่องจากผู้สอนได้แบ่งเป็นเนื้อหาออกเป็น 2 เนื้อหาย่อย เพื่อให้ นักเรียนเรียนเป็นลำดับจากเรื่องง่ายไปก่อนไปเรียนเรื่องยาก ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา โดยส่วนนี้ฝึกให้นักเรียนได้เข้าใจถึงการวิเคราะห์ ข้อมูลเข้า (input) ว่าข้อมูลเริ่มต้นเงื่อนไขที่โจทย์ให้มา ส่วนต่อมาเป็นข้อมูลออก (output) คือคำตอบหรือสิ่งที่ต้องการจากการแก้ปัญหา เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้อามาหาวิธีการแล้วมาประมวลผลหรือการกำหนดรายละเอียดของปัญหา (Process) ซึ่งจะได้ข้อมูลออก (output) หรือผลลัพธ์ในการแก้ปัญหา ส่วนเนื้อหาย่อยอีกเรื่อง คือ เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ ซึ่งทำให้นักเรียนเข้าใจถึงการนำข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และรายละเอียดของปัญหา มาเขียนเป็นรูปแบบของผังงานหรือรหัสจำลอง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้ไปเขียนโปรแกรมในขั้นต่อไป จากนั้นผู้วิจัยได้นำบทเรียนมัลติมีเดียนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนมัลติมีเดีย พบว่ารูปแบบตัวอย่างของปัญหาสั้นเกินไป ผู้วิจัยได้อธิบายรายละเอียดของตัวอย่างเพิ่มขึ้น และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อยที่ไม่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย พบว่าบางหัวข้ออธิบายไม่ชัดเจน ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงและแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินต่อไป หลังจากที่นำบทเรียนที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วได้นำบทเรียนมาใช้ในการหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างโดยให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ โดยศึกษาตามลำดับจากง่ายไปยาก เมื่อนักเรียนเรียนเสร็จให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นกตล จักรแก้ว (2556:26-31) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตและโปรเซสซิงอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่อนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาชีพ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/81.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยเสาวลักษณ์ ศรีพันธุ์บุตร (2553 : 48) ได้สร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง คำสั่ง HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีประสิทธิภาพ 86.35/82.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของภคพร สารรักษ์ (2556:106) ได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ โดยมีประสิทธิภาพ 81.67/80.39 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.2.3 อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

รูปแบบการสอนแบบร่วมมือประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดกิจกรรมกลุ่ม ใบกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน โดยหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค T.A.I. ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4.35$, $s=0.91$) เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค T.A.I. และหลักการในการหรือองค์ประกอบในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของรวีวัฒน์ สิริบาล(2551:1) มาเป็นขั้นตอนในการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1) ความถูกต้องของสาระสำคัญ คือสาระสำคัญ ความคิดรวบยอด เป็นองค์ความรู้ที่เป็นส่วนสาระสำคัญที่ตรงตามมาตรฐานและสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ 2) ความถูกต้องของตัวชี้วัดหรือจุดประสงค์การเรียนรู้โดยตัวชี้วัดตรงกับสาระสำคัญและสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งผู้วิจัยเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย 3) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัดโดยผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียม ขั้นสอน ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ขั้นตรวจผลงานและทดสอบ และขั้นสรุป ตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. 4) ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้มีความถูกต้องในการนำเสนอเนื้อหาสาระตามประเด็นโดยมีประสิทธิภาพ มีคุณลักษณะที่ดี ตรงกับตัวชี้วัดเหมาะกับนักเรียน และความถูกต้อง 5) ความเหมาะสมของการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาเครื่องมือการวัดผลการเรียนรู้ที่จะต้องใช้ตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาของรายวิชาเป็นอย่างดี และแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมและประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรพงษ์ โลพิศ (2550 : บทคัดย่อ) การจัดการเรียนรู้วิชางานควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ โดยแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4.27$) สอดคล้องกับงานวิจัยของพิศมัย พิสิก (2552:110) ได้พัฒนาแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย เครื่องที่ใช้ในการวิจัยซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.39$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของวาราลี สิริปิยธรรม (2557 : 60) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การปลูกพืชไร่นา ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.82$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.4 อภิปรายเกี่ยวกับผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. กับรูปแบบการสอนแบบปกติ

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค T.A.I. พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติซึ่งเรียนด้วยวิธีสอนแบบบรรยายซึ่งมีข้อดีคือการเรียนแบบร่วมมือ โดยการเรียนแบบบรรยาย ไม่มีการทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนฟังบรรยายจากผู้สอนหน้าชั้นเรียนทำให้นักเรียนเบื่อ หรือไม่สนใจเรียน แต่การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. ช่วยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างกลุ่ม มีการทำกิจกรรมร่วมกัน มีการช่วยเหลือกัน และมีการใช้แอป Google for Education ร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาร่วมใช้ในการเรียน ในการทำกิจกรรมระหว่างเรียนร่วมกันในแต่ละกลุ่ม หากนักเรียนกลุ่มใดทำกิจกรรมไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนในกลุ่มนั้นต้องทำจนกว่าจะผ่าน ซึ่งทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกรองจิตต์ เนื่องเฉลิม (2558:58-62) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพนออฟฟิศ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็น โรงเรียนเทศบาล 2 วิชาศึกษา ที่เรียนโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 การเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคที่ได้วิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งนภา สมิสร (2555:บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization : T.A.I.) เพื่อส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสัมพันธภาพระหว่างบุคคล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนรายบุคคล (T.A.I.) สูงกว่านักเรียนที่เรียนรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิสระของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสมบัติ พิมพ์จันทร์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มร่วมมือ และเทคนิคสืบสวนเป็นกลุ่มบนเครือข่ายเว็บแควสท์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้บทเรียนเครือข่ายเว็บแควสท์ของกลุ่มที่เรียนด้วยเทคนิคกลุ่มร่วมมือ (T.A.I.) สูงกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยเทคนิคการสืบสวนเป็นกลุ่ม (GI) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของอมรรัตน์ เหล่าบุญมา (2557 : บทคัดย่อ) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา โดยการจัดการเรียนรู้การสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (T.A.I.) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยในส่วนของเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (T.A.I.) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติความอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนรายบุคคล (T.A.I.) สูงกว่าการเรียนแบบปกติอยู่ 1.82 คะแนน และสอดคล้องในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากงานวิจัยของปรวี อ่อนสะอาด (2556:บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (T.A.I.) กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 50 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบกำหนด (Random Assignment) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากการวิจัยการพัฒนาารูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย มีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ ดังต่อไปนี้

5.3.1.1 ผู้สอนสามารถนำบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์นี้สามารถประยุกต์ใช้ในการสอนซ่อมเสริมนักเรียน หรือทบทวนบทเรียนได้

5.3.1.2 การนำรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. ไปใช้ควรปรับให้เข้ากับบริบทของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย รวมทั้งในการนำไปใช้ทางโรงเรียนต้องเป็นสมาชิกกับโครงการ Google for Education เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้ Google Classroom เป็นเครื่องมือในการช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสถานศึกษาที่จะใช้งานได้จะต้องเข้าร่วมโครงการ Google for Education

5.3.1.3 การใช้งาน Google Classroom ผู้สอนควรแจ้งให้ผู้ดูแลระบบของสถานศึกษาสร้างบัญชีการเข้าใช้งานของท่านและบัญชีของนักเรียนทุกคน

5.3.1.4 ผู้สอนควรอธิบายวิธีการใช้งานบทเรียน ตลอดจนวิธีการเข้าใช้งานระบบ Google Classroom และสามารถใช้งานได้หลายช่องทางได้ เว็บไซต์ และแอปในสมาร์ตโฟนทั้ง Andoid หรือ IOS

5.3.1.5 การเรียนโดยใช้บทเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทางสถานศึกษาควรใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในการเชื่อมต่อเพื่อให้การใช้งานที่มีประสิทธิภาพ และต่อเนื่อง รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ควรมีความพร้อมในการใช้งาน

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัยการพัฒนาารูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย มีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปดังต่อไปนี้

5.3.2.1 ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I หรือแบบช่วยกันเรียน กับบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น แต่รูปแบบการสอนแบบร่วมมือสามารถนำเทคนิคในการสอนมาใช้ได้มากมาย ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจนำเทคนิค STAD ใช้บ้างก็เป็นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2.2 ในการทดลองในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เวลาในการวิจัย 4 คาบ ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะขยายเวลาให้นานกว่านี้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนที่ยาวนานขึ้น

5.3.2.3 ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัย นำเรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์มาวิจัย ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะทำเรื่องอื่นๆที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้ครบทุกๆเนื้อหาของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

5.3.2.4 ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะพัฒนารูปแบบเพื่อพัฒนาด้านอื่นๆ เช่น การวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กนกรัตน์ บุญไชโย. 2549. การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์. 2548. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. ครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551.
- กุหลาบ สีหาพงศ์. 2550. การเปรียบเทียบความรู้สึกเชิงจำนวนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ จำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวิจัยการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กรมวิชาการ. 2544. หนังสือความรู้เกี่ยวกับมัลติมีเดียเกี่ยวกับการศึกษา. กรุงเทพฯ: ครุสภาลาดพร้าว.
- กรองจิตดี เมืองเฉลิม. 2558. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพนออฟฟิศ. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 14.(1), น. 58-62.
- กีระนันท์ ชูทอง. 2555. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้า อากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เกรียงไกร อรุโสมถ. 2554. การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ 3 มิติ เรื่อง Basal Ganglia and Related Structures. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2.(1), น. 90-99.
- เกษร ยอดเทพ. 2557. ผลของการเรียนแบบเทคนิคกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเวฬุวันนาราม (สินทรัพย์อนุสรณ์) สังกัดกรุงเทพมหานคร. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เขียน วันทนียตระกูล. 2552. การเขียนแผนการสอน คือภารกิจของครู. [Online]. เข้าถึงได้จาก http://www.lanna.mbu.ac.th/artilces/PlanBU_Khean.asp
- คะนิงนิจ ฉลาดธัญกิจ. 2542. การพัฒนาและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเทคนิค สาขาช่างกลโรงงาน. ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- คงศักดิ์ เรื่องเพิ่มพูน. 2551. การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การใช้โปรแกรมวิเคราะห์ปัญหา รถยนต์ สำหรับช่างเทคนิคยานยนต์ แผนกบริการเทคนิค บริษัท ฟอर्ड โอปอเรชั่นส์ (ประเทศไทย) จำกัด. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จตุพร ลิ้มมันจริง. 2559. วิธีการสอนวิชาแนะแนว. [Online]. เข้าถึงได้จาก <http://e-book.ram.edu/e-book/p/PC422/chapter6.pdf>
- จรินทร์ อุ่มไกร. 2553. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- จิตาภา ปิยเฉลิมชัย. 2552. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการ เรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการ เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียร่วมกับกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ. ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- จิรพงษ์ โลพิศ. 2550. การจัดการเรียนรู้วิชางานควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักสูตร ฐานสมรรถนะ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- จิณัฐตา อารามพระ. 2553. การเปรียบเทียบการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิด สร้างสรรค์ เรื่อง การสร้าง ภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิก ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีรูปแบบบทเรียนแตกต่างกันของนักเรียน ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา. คณะ ศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2555. อิเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ : แนวคิดสู่การปฏิบัติ สำหรับกาเรียนการสอน อิเลิร์นนิ่งในทุกระดับ. กรุงเทพฯ: วี พรินท์ (1991).
- ชนิดาภา บุญประสม. 2554. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตที่เรียนรู้ร่วมกันแบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี. ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556. การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน Developmental Testing of Media and Instructional Package. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย. 5.(1), น. 7-20.
- ชนาธิป พรกุล. 2555. การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่าน การวิเคราะห์และการเขียน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: วี พรีน (1991).
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2553. เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอ.เอสพรีนติ้ง เฮาส์.
- เขาว์ อินโย. 2556. การวัดและประเมินผลการศึกษา. มหาสารคาม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- จิตติพจน์ โพธิ์ชื่น. 2551. ผลการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยเรียน รายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. คุรุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ณัฐกานต์ ทองสุวรรณ. 2555. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติเรื่อง ชนิดของคำในภาษาไทยสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ณัฐกร สงคราม. 2554. การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: วี พรีน (1991).
- ทศนา แคมมณี. 2555. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. สพจ.
- ธรรมบุญ เกษมศรีวิทยา. 2557. การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อทบทวน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาเบสิกสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ พีไอซี. วารสารคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม. 13(2), น.153 - 158
- นภดล จักรแก้ว. 2556. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ. วารสารคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม. 12.(2), น. 26-31.
- นิตยา กินบุญ. 2552. “ไอซีที มีส่วนช่วยพัฒนาการศึกษาไทยอย่างไร.” วารสาร สควค. 4(13) : 12-13.
- นิลรัตน์ ทศช่วย. 2547. การเปรียบเทียบเหตุผลเชิงจริยธรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดขอนแก่น ที่มีความสามารถด้านเหตุผลและการคิดเชิงวิพากษ์แตกต่างกัน. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวิจัยการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นงนาฏ ตันติเสวี. 2545. แนวทางการตรวจสอบและประเมินคุณภาพแผนการสอน/แผนการจัดการเรียนรู้ : เพื่อการประกันคุณภาพการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา / โดย นงนาฏ ตันติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสรี. กรุงเทพฯ : ศูนย์นิเทศอาชีวศึกษาภาคใต้ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

บัญญัติ ชำนาญกิจ. 2557. **การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ**. [Online]. เข้าถึงได้จาก <http://k2mse.eng.rmutp.ac.th/wp-content/uploads/2013/05/2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%B8%A1%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD.pdf>

บุญเมฆ ภมรสิงห์. 2545. **ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้กับครูต้นแบบ การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนแบบวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือ และดาววิจัยในชั้นเรียน**. กรุงเทพฯ: ดับบลิว เจ. พร็อพเพอร์ตี้.

ประวี อ่อนสะอาด. 2556. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนปกติ**. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม. 2556. **วิจัยการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : วิพรินทร์ (1991).

ประภากร เชียงทอง. 2554. **แผนจัดการเรียนรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**. เอกสารอัดสำเนา.

พนิดา หล่อวงศ์ตระกูล. 2558. **วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. การพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ วิชาโครงสร้างระบบสารสนเทศ ระดับอุดมศึกษา**. 6.(1), น. 1-9.

พิชิต ฤทธิจรูญ. 2553. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ:เฮาส์ ออฟ เคอร์มิสท์.

พิสิษฐ ทองงาม. 2555. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิคเรียนรูร่วมกันเรื่อง การออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

พิศเพลิน เขียวหวาน และคณะ. 2546. **การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พิศมัย พิสิฎ. 2552. **การพัฒนาแผนการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย**. ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

พรรณี ลีจิตวัฒน์. 2555. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ:คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พรสวรรค์ บุตรดี. 2556. ผลการจัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการบริโภคที่ถูกวิธี ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พลาภินา วงศ์เลขา. 2557. **ปรับการเรียน เปลี่ยนการสอนใช้ ICT เพื่อปฏิรูปการเรียนรู้.** [Online] เข้าถึงได้จาก : <http://www.dailynews.co.th/Content/education/284606/> 'ปรับการเรียน+เปลี่ยนการสอน'ใช้+ICT+เพื่อปฏิรูปการเรียนรู้.
- ภคพร สารรักษ์. 2556. การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีสุดาราม. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ภัทรานิษฐ์ ศรีสกุลทรัพย์. 2558. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. การออกแบบรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยเทคโนโลยีคลาวด์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. 6.(2), น. 12-18.
- ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2557. **ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บ.** [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.edu.nu.ac.th/wbi/355522/wbi/wbi_mean.asp .
- ภิรมย์ภรณ์ พรหมมา. 2552. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเรียนรายบุคคลช่วยเหลือกัน ในทีม (TAI) เรื่อง การใช้ โปรแกรม OpenOffice (Writer). ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- รวีวัฒน์ สิริบาล. 2551. **แนวทางการเขียนแผน การจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ.** วารสารวิชาการ ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2551.
- ระวีวรรณ ศรีศรีรัมย์. 2552. **เทคนิคการสอน.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- รุ่งกานต์ สุขลิ้ม. 2558. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บด้วยระบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามแบบการเรียนรู้ของเดวิด คอลบ์ โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล. 14.(1), น. 76-82.
- รุ่งนภา สโมสร. 2555. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization : TAI) เพื่อส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสัมพันธภาพระหว่างบุคคล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและประเมิน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2557. **การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์.** <http://home.dsd.go.th/kamphaengphet/km/information/WBI/index.htm> เข้าถึงเมื่อ พฤศจิกายน 2557.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. **มัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดีย**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. 2545. **การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เล็กฤทัย ชันทองชัย. 2552. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันแบบเพื่อนคู่คิด**. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วราลี สิริปิยธรรม. 2557. **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน**. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- วันทนี นาควงไทร. 2555. **การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบเทคนิค TAI ด้วยวิธีการสร้างแผนผังความคิด เพื่อสร้างเสริมการรู้จำคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2545. **เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟิก.
- วิไลพร ครอบอยู่. 2553. **การพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลึงโกม**. ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
- วีระชัย บุญปก. 2557. **บทเรียนออนไลน์ หมวดวิชาคอมพิวเตอร์วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ รหัสวิชา 4000108**. [Online]. เข้าถึงได้จาก http://science.srru.ac.th/org/sci-elearning/index.php?mod=ShowCourse&group_=9&txtcourse=4000108
- ศาดราวุธ พิณิจ. 2559. **ยกระดับการศึกษา ให้เท่าทันเทคโนโลยี**. [Online]. เข้าถึงได้จาก <http://www.posttoday.com/digital/430911>.
- ศิริชัย กางนวาสี. 2556. **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical test theory)**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- सानิตย์ ภายผาด. 2542. **การเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย Toolbox**. กรุงเทพฯ:ซีเอ็ด ยูเคชั่น.
- สิทธิพร พุทธสุวรรณ. 2555. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง**. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิริพร ทิพย์คง. 2544. **การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ = Problem solving**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุกาญจนา อ้นบางใบ. 2554. ผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 รูปแบบ. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. 2554 . วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. 2552. นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพเยาวชน. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- สุคนธ์ สินธพานนท์ และจินตนา วีระเกียรติสุนทร. 2556. การจัดการเรียนรู้ครูยุคใหม่ สู่ประชาคมอาเซียน. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- สุภรณ์ ลิ้มบริบูรณ์. 2535. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาทดสอบและการวิจัยการศึกษา คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- สุวิทย์ บึงบัว. 2553. การเปรียบเทียบประสิทธิผลการเรียนผ่านเว็บโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือระดับสูงและการเรียนแบบร่วมมือระดับต่ำของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวิมล ว่องวานิช. 2549. พัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 7. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สมนึก ภัททิยธนี. 2549. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กทม. สันธู : ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ พิมพ์จันทร์. 2553. การเปรียบเทียบเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มร่วมมือ และเทคนิคสืบสวนเป็นกลุ่มบนเครือข่ายเว็บแควสท์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชชัย. 2542. มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- เสาวลักษณ์ ศรีพันธ์บุตร. 2553. การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียเรื่อง คำสั่ง HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไสว พักขาว. 2542. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เอมพันธ์
- อภิชัย เรืองศิริปิยะกุล. 2553. พัฒนาสื่อการสอนด้วย Adobe Captivate4. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด.
- อมรรัตน์ เหล่าบุญมา. 2557. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา โดยการจัดการเรียนรู้การสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อาทิตยา บุญเกิด. 2557. การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ความจริง วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน. ครุศาสตร์อุตสาหกรรม-

ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน. คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2553. **หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง)**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
Mary Forehand. 2016. **Bloom's Taxonomy**. [Online]. เข้าถึงได้จาก http://epltt.coe.uga.edu/index.php?title=Bloom%27s_Taxonomy#Revised_Bloom.27s_Taxonomy_.28RBT.29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 2622



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนอลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านแผนการเรียนรู้และแบบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการเรียนรู้และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วย นายชูชีพ สุธรรม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่องหลักการแก้ปัญหาด้านคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย" โดยมี ดร.ธัญญาพร กันตารณวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.วิชัย ภากรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านผลการเรียนรู้และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายชูชีพ สุธรรม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



(รองศาสตราจารย์วิรุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.092-242-4099

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3453



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๕ สิงหาคม 2558

เรื่อง ขอบขออนุญาตให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

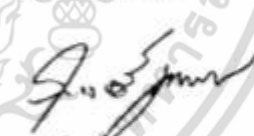
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

ด้วย นายชูชีพ สุธรรม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
"การพัฒนารูปแบบการสอนแบบรวมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่
4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย" โดยมี ดร.ธัญญาพร กันตางอนวิวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.
ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายชูชีพ
สุธรรม ทดลองโดยใช้แบบทดสอบ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ
โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร 092-242-4099

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศส 0524.04/ 4387



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๙ สิงหาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อ
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อ

ด้วย นายชูชีพ สุธรรม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย" โดยมี ดร.ธัญพร กิ่งตาธวัช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.บริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายชูชีพ สุธรรม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.092-242-4099

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 4387

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๔๒ พฤศจิกายน 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา

ด้วย นายชูชีพ สุธรรม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
"การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย" โดยมี ดร.จียาพร กันตารณวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ
ผศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้าน
เนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ
นายชูชีพ สุธรรม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรภณภพศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.092-242-4099

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

- แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I.
- แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I.
- แบบประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
- ตัวอย่างบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

ชูชีพ สุธรรม

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ชื่อหน่วย หลักการแก้ปัญหาด้วย

คอมพิวเตอร์

เรื่อง การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

เวลา 2 คาบ

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐานการเรียนรู้

ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด

ม.4-6/5 แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีมีขั้นตอนวิธีการและมีการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาออกมาในรูปแบบของข้อความ สัญลักษณ์ หรือรหัสเทียม

สาระการเรียนรู้

1. หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
2. การระบุข้อมูลเข้า (Input)
3. การระบุข้อมูลออก (Output)
4. การกำหนดรายละเอียดของปัญหา (Process)

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นเตรียมการ

1) ผู้สอนชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. ซึ่งเป็นเทคนิคของรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคนี้เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละคนได้แสดงความสามารถเฉพาะตนก่อน ผู้สอนอธิบายวิธีการใช้งาน Google Classroom และบทเรียน มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ <https://classroom.google.com/c/MTE5NTI0MDA2> ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนสามารถใช้ account ของ samsenwit.ac.th โดยมีรหัสเข้าชั้นเรียน คือ uwap47u แล้วจึงจับคู่ตรวจสอบกันและกัน ช่วยเหลือกันทำใบงานจนสามารถผ่านได้ ต่อจากนั้นให้แต่ละคู่กลับเข้ากลุ่มแล้วจึงนำคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะได้รับรางวัล กิจกรรมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้จะมีทั้งการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มในชั้นเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ พร้อมกับแจ้งข้อตกลงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2) ผู้สอนอธิบายการทำงานร่วมกัน โดยจะให้มีการใช้ Google Classroom ซึ่งนักเรียนทุกคนต้องมีบัญชี (Account) ของ samsenwit.ac.th และเมื่อนักเรียนทำงานเสร็จแล้วให้นักเรียนส่งงานใน Google Classroom

3) ผู้สอนอธิบายวิธีการใช้งาน Google Classroom

4) นักเรียนทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

2. ชั้นสอน

1) นักเรียนชมภาพตัวอย่างเกี่ยวกับปัญหาสัญญาณไฟจราจรโดยใช้ PowerPoint แล้วอภิปรายว่าเมื่อเกิดปัญหาดังกล่าวนักเรียนจะมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร

2) นักเรียนคิดพิจารณาว่าจากปัญหาในข้อ 1) จะวิเคราะห์ปัญหาอย่างไร โดยผู้สอนสุ่มนักเรียนให้แสดงความคิดเห็น

3) ผู้สอนอธิบายหลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียด การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี การดำเนินการแก้ปัญหา และการตรวจสอบและปรับปรุง โดยการเรียนรู้ในวันนี้เป็นการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียด ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ การระบุข้อมูลเข้า การระบุข้อมูลออก และการกำหนดรายละเอียดของปัญหาโดยใช้ Power Point เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

4) นักเรียนแสดงความคิดเห็นจากการวิเคราะห์จากปัญหาสัญญาณไฟจราจร โดยวิเคราะห์การระบุข้อมูลเข้า การระบุข้อมูลออก และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา

3. ชั้นทำกิจกรรมกลุ่ม

1) ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 คน

2) นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษา เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ จากบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้สอนอัปโหลดลงใน Google Classroom

3) นักเรียนในกลุ่มจับคู่กัน ทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

4) นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาที่ได้รับจากใบกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย การระบุข้อมูลออก การระบุข้อมูลเข้า และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา ลงใน โปรแกรมเอกสารของ Google Classroom โดยนักเรียนและคู่ช่วยกันทำ โดยผู้สอนอธิบายขั้นตอนในการทำใบกิจกรรม และกำหนดเวลาในการวิเคราะห์ปัญหาของนักเรียน พร้อมกับอธิบายเกณฑ์การให้คะแนนด้วย PowerPoint

5) นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรม โดยวิเคราะห์ปัญหาลงใน โปรแกรมเอกสารของ Google Classroom เป็นเวลา 20 นาที เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วให้ส่งมาที่ ระบบ Google Classroom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ

- 1) นักเรียนออกมานำเสนอการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาจากใบกิจกรรมหน้าชั้นเรียนโดยผู้สอนเป็นคนสุ่ม 1 คู่
- 2) ให้นักเรียนสลับกันตรวจใบกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มเดียวกัน
- 3) นักเรียนในชั้นเรียนและผู้สอนช่วยกันอภิปราย และให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนด
- 4) นักเรียนแต่ละคู่รวมคะแนน ถ้านักเรียนคู่ใดที่ทำได้คะแนนมากหรือเท่ากับ 7 คะแนน ให้ไปทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าที่ได้คะแนนน้อย 7 คะแนน ให้ทำใบกิจกรรมซ้ำจนกว่าจะได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 7 คะแนน แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นผู้สอนรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม หากกลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

5. ขั้นสรุป

นักเรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา แล้วสรุปให้เห็นเป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาซึ่งประกอบด้วย การระบุข้อมูลเข้า การระบุข้อมูลออก และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา พร้อมทั้งเปรียบเทียบเพื่อหาข้อดีและข้อเสียในการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดปัญหาในแต่ละกลุ่ม โดยใช้ Power Point เรื่อง การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สื่อเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

- 1) Google Classroom (<https://classroom.google.com/u/0/c/MTE5NTI0MDA2>)
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3) Power Point ภาพตัวอย่างปัญหาของสัญญาณไฟจราจร
- 4) Power Point เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
- 5) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
- 6) Power Point เกณฑ์ในการให้คะแนนใบกิจกรรม
- 7) แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
- 8) Power Point เรื่อง สรุปการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

การวัดและประเมินผล

ตัวชี้วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล
แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ	การตรวจผลงานจากใบกิจกรรมที่ 1 และแบบทดสอบหลังเรียน	แบบประเมินจากใบกิจกรรมที่ 1 และแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การตัดสินผลจากผลงาน

หัวข้อ	ระดับ			
	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
วิเคราะห์ข้อมูลเข้า (Input)	วิเคราะห์ข้อมูลเข้า(Input) ได้ ถูกต้องและ ครบถ้วนทั้งหมด	วิเคราะห์ข้อมูลเข้า(Input)ได้ ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลเข้า(Input)ได้ ถูกต้องเล็กน้อย	วิเคราะห์ข้อมูลเข้า (Input) ได้ ไม่ถูกต้อง
วิเคราะห์ข้อมูลออก (Output)	วิเคราะห์ข้อมูลออก (Output)ได้ ถูกต้องและ ครบถ้วนทั้งหมด	วิเคราะห์ข้อมูลออก(Output) ได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลออก(Output) ได้ถูกต้องเล็กน้อย	วิเคราะห์ข้อมูลออก(Output) ได้ไม่ถูกต้อง
กำหนดรายละเอียดของปัญหา (Process)	กำหนด รายละเอียดของ ปัญหา (Process) ได้ ถูกต้องและ ครบถ้วนทั้งหมด	กำหนด รายละเอียดของ ปัญหา (Process)ได้ ถูกต้อง	กำหนด รายละเอียดของ ปัญหา (Process)ได้ ถูกต้องเล็กน้อย	กำหนด รายละเอียดของ ปัญหา (Process)ไม่ ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมได้ระหว่าง	11 - 12	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
คะแนนรวมได้ระหว่าง	9 - 10	คะแนน	หมายถึง	ดี
คะแนนรวมได้ระหว่าง	7 - 8	คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนรวมได้ระหว่าง	0 - 6	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ชื่อหน่วย หลักการแก้ปัญหาด้วย

คอมพิวเตอร์

เรื่อง การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

เวลา 2 คาบ

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐานการเรียนรู้

ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด

ม.4-6/5 แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์มีขั้นตอนวิธีการมาจากการวิเคราะห์ที่มีการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหามาในรูปแบบของผังงานหรือรหัสจำลอง การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์สามารถเขียนผังงานเป็นโครงสร้าง 3 รูป ได้แก่ โครงสร้างแบบลำดับ โครงสร้างแบบทางเลือก และโครงสร้างแบบวนซ้ำ

สาระการเรียนรู้

1. การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา
 - 1.1 รหัสจำลอง (Pseudo code)
 - 1.2 ผังงาน (Flow Chart)
2. การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหามีขั้นตอน
 - 2.1 โครงสร้างแบบลำดับ
 - 2.2 โครงสร้างแบบทางเลือก
 - 2.3 โครงสร้างแบบวนซ้ำ

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชั้นเตรียมการ

- 1) ผู้สอนทบทวนความรู้เดิมที่ได้เรียนมาในสัปดาห์ก่อนหน้า เรื่อง การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา จากนั้นยกตัวอย่างปัญหา แล้วสุ่มถามนักเรียนถึงการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา ซึ่งประกอบด้วย การระบุข้อมูลเข้า การระบุข้อมูลออก และการกำหนดรายละเอียดของปัญหาจาก PowerPoint เรื่อง การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
- 2) นักเรียนช่วยกันอภิปรายสรุปการวิเคราะห์และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา

2. ชั้นสอน

- 1) ผู้สอนสุ่มถามนักเรียนว่า เมื่อวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา ขั้นตอนลำดับต่อไปควรทำอย่างไรโดยให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็น แล้วผู้สอนเชื่อมโยงถึงเรื่องที่จะเรียนในวันนี้คือ การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา และการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอนโดยจะเป็นการเลือกเครื่องมือมาใช้ในการเขียนผังงานหรือรหัสจำลอง ซึ่งเป็นนำข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และรายละเอียดของปัญหา มาเขียนเป็นผังงานหรือผังจำลอง
- 2) ผู้สอนชี้แจงวิธีการศึกษาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจาก Google Classroom แก่นักเรียน

3. ชั้นทำกิจกรรมกลุ่ม

- 1) ผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน
- 2) ผู้สอนอธิบายขั้นตอนการเขียนผังงานลงใน งานนำเสนอหรือภาพวาด ของ Google Classroom
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าสู่ระบบ Google Classroom เพื่อศึกษาเนื้อหา เรื่อง การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธีจากบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4) นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่ช่วยกันเขียนผังงานจากใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี ลงใน Google Classroom

4. ชั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ

- 1) ผู้สอนอธิบายเกณฑ์ในการให้คะแนนใบกิจกรรมโดยใช้ PowerPoint แล้วแจกใบกิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละคู่ช่วยกันทำ
- 2) นักเรียนออกมานำเสนอนำหน้าชั้นเรียนโดยผู้สอนเป็นคนสุ่ม ส่วนนักเรียนที่ไม่ได้ออกมา นำเสนอนำหน้าชั้นเรียนให้เปลี่ยนกันตรวจใบกิจกรรม โดยผู้ตรวจต้องไม่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ผู้สอนและนักเรียนช่วยกันอภิปรายและให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้
- 3) นักเรียนแต่ละคู่รวมคะแนน หากนักเรียนคูใดที่ทำได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 7 คะแนน ให้ไปทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่หากนักเรียนคูใดที่ได้คะแนนน้อยกว่า 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนน ให้กลับไปทำใบกิจกรรมจนกว่าจะได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 7 คะแนน จึงไปทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. ชั้นสรุป

นักเรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสรุป เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้ Power Point เรื่อง สรุปการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

สื่อเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

- 1) Power Point เรื่อง การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
- 2) Google Classroom
- 3) ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง เรื่อง การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี
- 4) PowerPoint เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรม
- 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 6) Power Point เรื่อง สรุปการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

การวัดและประเมินผล

ตัวชี้วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล
แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ	การตรวจการเขียนผังงานจาก Google presentation	แบบประเมินการเขียนผังงานจาก Google presentation

เกณฑ์การตัดสินผลจากผลงาน

หัวข้อ	ระดับ			
	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
การเลือกใช้สัญลักษณ์ของผังงาน	เลือกสัญลักษณ์ถูกต้อง ครบถ้วน	เลือกสัญลักษณ์ถูกต้อง	เลือกสัญลักษณ์ถูกต้องเล็กน้อย	เลือกสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
การเรียงลำดับของผังงาน	เรียงลำดับได้ถูกต้องและครบถ้วน	เรียงลำดับได้ถูกต้อง	เรียงลำดับได้ถูกต้องเล็กน้อยๆ	เรียงลำดับได้ไม่ถูกต้อง
วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา	วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาได้ถูกต้องและครบถ้วน	วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาได้ถูกต้อง	วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาได้ถูกต้องเล็กน้อย	วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาได้ไม่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมได้ระหว่าง	11 – 12	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
คะแนนรวมได้ระหว่าง	9 - 10	คะแนน	หมายถึง	ดี
คะแนนรวมได้ระหว่าง	7 – 8	คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนรวมได้ระหว่าง	0 - 6	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้








ใบกิจกรรมที่ 2

หน่วยที่ 6 หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
เรื่อง การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

เลขที่ _____ ชื่อ _____ ห้อง _____

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเติมชื่อเรียกและความหมายของผังงานดังนี้

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
		
		
		
		
		
		
		
		

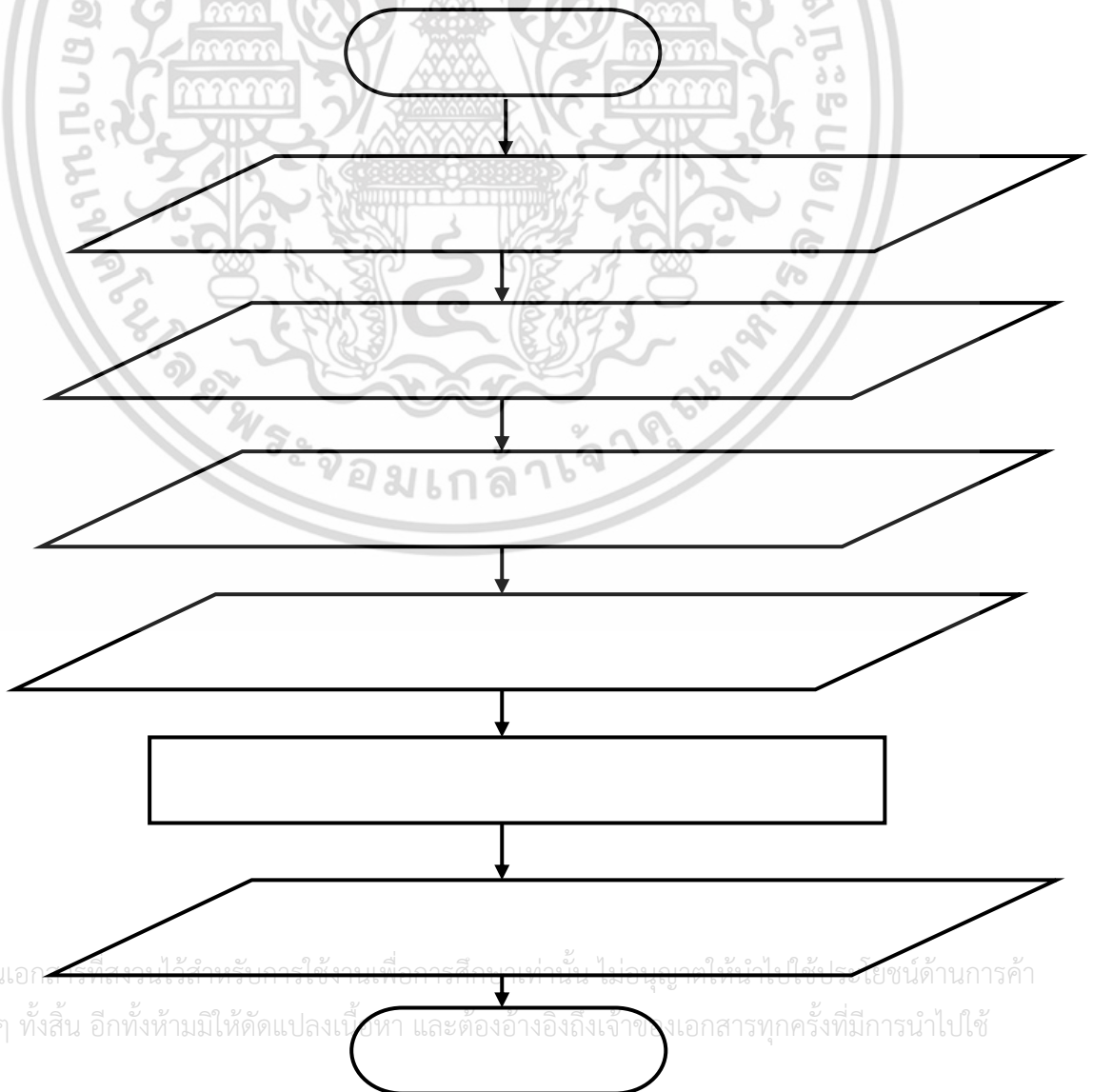
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ให้พิจารณาข้อความต่อไปนี้แสดงขั้นตอนการจำลองความคิดเป็นข้อความข้างล่างด้านซ้ายมือ

แล้วนำมาเขียนให้เรียง ลำดับให้ถูกต้องในช่องด้านขวามือ

❶ เริ่มต้น	
❷ จบ	
❸ คำนวณ พ.ท. สนามฟุตบอลโดยนำค่าความกว้างคูณยาว	
❹ รับความกว้างของสนามเป็นจำนวนเต็มของผู้ใช้	
❺ แสดงข้อความ “กรุณาป้อนความกว้างของสนาม”	
❻ แสดงผลลัพธ์จากการคำนวณพื้นที่สนามฟุตบอล	
❼ แสดงข้อความ “กรุณาป้อนความยาวของสนาม”	
❽ รับค่าความยาวของสนามเป็นจำนวนเต็มของผู้ใช้	

จากขั้นตอนข้างต้น หากกำหนดผังงานดังรูปด้านล่างให้นำข้อความจากด้านบนมาเติมลงในสัญลักษณ์แต่ละรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนที่ออกคำสั่งเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ให้นักเรียนเขียนผังลําลอง (Pseudo code) และผังงาน (Flow chart) ตามโจทย์ต่อไปนี้
 - 3.1 คํานวณหาค่าเฉลี่ยจากตัวเลขที่รับเข้ามาจากแป้นพิมพ์ 3 จำนวน คือ 100 78 88
 - 3.2 คํานวณคะแนนกลางภาคและคะแนนปลายภาค หากคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 50 แสดงข้อความทางหน้าจอว่า “ผ่าน” หากคะแนนน้อยกว่า 50 แสดงข้อความทางหน้าจอว่า “ไม่ผ่าน”
 - 3.3 ตรวจสอบการรับค่าตัวเลขจากแป้นพิมพ์ หากเป็นเลขคี่ แสดงคําวว่า “odd” หรือหากเป็นเลขคู่แสดงคําวว่า “even”
 - 3.4 ให้รับข้อมูลราคาสินค้า ทางแป้นพิมพ์ โดยนำข้อมูลที่ได้ไปลดราคา 5 % จากนั้นแสดงราคาสุทธิที่ต้องจ่าย เช่น input 100 ราคาสุทธิที่ต้องจ่ายหลังลดราคา 5 % คือ 95
 - 3.5 รับค่าข้อมูล 4 ค่าทางหน้าจอ โดยให้สามารถรับเลขทศนิยมได้ จากนั้นแสดงข้อมูล ทั้ง 4 ค่า ผลรวม และค่าเฉลี่ยที่ได้ทางหน้าจอxxxx

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

คุณภาพของรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถ แตกต่างกัน ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักช่วยเหลือกัน คนที่เก่งกว่าจะคอยช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม โดยยึดตามแนวคิดที่ว่า ความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม กิจกรรมการเรียนรู้ที่ปฏิบัติจะต้องนำไปสู่การบรรลุตามตัวชี้วัดที่หลักสูตรกำหนดไว้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด และการวัดผลสอดคล้องตัวชี้วัด

3. แบบประเมินฉบับนี้ ได้กำหนดระดับคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ โดยแต่ละระดับความคิดเห็นกำหนดดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	ไม่ดี
ระดับ 1	หมายถึง	ไม่ดีเลย

ขอขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประเมินคุณภาพแผน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

ขอแสดงความนับถือ

ชูชีพ สุธรรม

นักศึกษาปริญญาโทสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
1.1 เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้					
1.2 เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ					
2. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัด					
2.1 กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้					
2.2 กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ					
2.4 กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ					
3. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
3.1 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้					
3.2 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ					
3.4 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ					
4. การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องตัวชี้วัด					
4.1 การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องตัวชี้วัดด้านความรู้					
4.2 การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องตัวชี้วัดด้านทักษะ					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
1.1 เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้					
1.2 เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ					
2. กิจกรรมการเรียนรู้สอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัด					
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้					
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้สอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ					
2.4 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ					
3. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
3.1 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้					
3.2 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ					
3.4 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ					
4. การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องตัวชี้วัด					
4.1 การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องตัวชี้วัดด้านความรู้					
4.2 การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องตัวชี้วัดด้านทักษะ					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ..

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ _____

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ไม่ดี	ไม่ดีเลย
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ					
2. เนื้อหาบทเรียนมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด					
3. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม					
4. เนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความถูกต้อง					
5. ภาษาที่ใช้สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน					
6. ความเหมาะสมในการจัดลำดับของเนื้อหา					
7. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
8. ความชัดเจนของรูปภาพที่นำมาใช้					
9. ความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้					
10. ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและเนื้อหา					
11. ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา					
12. ความเหมาะสมระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา					
13. ความเหมาะสมของจำนวนข้อในแบบทดสอบ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ลงชื่อ _____ ผู้ประเมิน
(_____)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ _____

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมด้านสื่อ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ไม่ดี	ไม่ดีเลย
1. รูปแบบตัวอักษร อ่านง่ายและชัดเจน					
2. รูปแบบตัวอักษรสวยงาม					
3. สีตัวอักษรมีความเหมาะสม					
4. การใช้สีพื้นหลังมีความเหมาะสม					
5. ความเหมาะสมในองค์ประกอบของหน้าจอ					
6. ขนาดภาพเหมาะสม					
7. ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม					
8. สีและความชัดเจนของภาพมีความเหมาะสม					
9. การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก					
10. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
11. ความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้งาน					
12. ความเหมาะสมของแบบทดสอบ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ลงชื่อ _____ ผู้ประเมิน
(_____)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย X คำตอบที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

สถานการณ์นี้ใช้ตอบคำถามข้อ 1

จงตอบคำถามข้อ 1 “นายขอ รักษ์ชาติ รับประทานร้านอาหารร้านหนึ่ง โดยเขาต้องจ่าย ค่าอาหาร ,ค่าเครื่องดื่ม, ค่าไอศกรีมกับของหวาน และ Service charge 3% ของทั้งหมดราคาทั้งหมด ร้านนี้มีโปรโมชั่นพิเศษส่วนลด 5% เฉพาะค่าอาหาร จากนั้นแสดงจำนวนเงินรวมที่จะต้องจ่ายก่อนลดราคา, จำนวนเงินที่ลด และ ราคาสุทธิที่ต้องจ่าย”

- จากข้อความข้างต้นข้อใดเป็นการระบุข้อมูลออก
 - ค่าอาหาร ,ค่าเครื่องดื่ม, ค่าไอศกรีมกับของหวาน
 - ค่าอาหาร ,ค่าเครื่องดื่ม, ค่าไอศกรีมกับของหวาน และ Service charge 3%
 - จำนวนเงินรวมที่จะต้องจ่ายก่อนลดราคา, จำนวนเงินที่ลด และ ราคาสุทธิที่ต้องจ่าย
 - ค่าอาหาร ,ค่าเครื่องดื่ม, ค่าไอศกรีมกับของหวาน, Service charge 3% และโปรโมชั่นพิเศษส่วนลด 5%
- การคำนวณเงินทอนจากการซื้อสินค้าโดยมีข้อมูล ราคาสินค้าสุทธิและ จำนวนเงินของลูกค้ำที่จ่ายค่าสินค้าทั้งหมด ข้อใดเป็นการระบุข้อมูลออก
 - เงินทอน
 - ราคาสินค้าสุทธิ
 - จำนวนเงินของลูกค้ำที่จ่ายค่าสินค้าทั้งหมด
 - ราคาสินค้าสุทธิและจำนวนเงินของลูกค้ำที่จ่ายค่าสินค้าทั้งหมด
- ในการตรวจสอบอายุครบกำหนดทำบัตรประจำตัวประชาชนซึ่งจะรับค่าอายุเข้ามาถ้าอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 7 ให้แสดงคำว่า “ทำบัตรประชาชนได้แล้ว” แต่ถ้าน้อยกว่า 7 ให้แสดงคำว่า “ยังเด็กอยู่รอไปก่อน” หากนักเรียนนำมาเขียนผังงานในการตรวจสอบอายุจะใช้สัญลักษณ์ใด

ก.

ค.

ข.

ง.

4. ถ้า น.ส.ลำยอง ทองลำไย จะเขียนผังงานที่มีโครงสร้างแบบวนซ้ำ น.ส.ลำยอง ทองลำไย จะต้องเขียนสัญลักษณ์ ยกเว้น ข้อใดเพียงครั้งเดียว

ก. ลูปเริ่มต้น

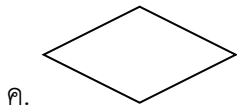
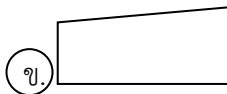
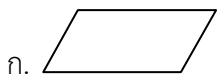
ข. การตัดสินใจ

ค. การแสดงผลข้อมูลทางภาพ

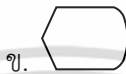
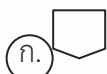
ง. การคำนวณทางคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การคำนวณค่าภาษีเงินได้ของบุคคลธรรมดา ในการเขียนผังงานมีการรับค่าเงินเดือนเพื่อนำมาคำนวณค่าภาษี นักเรียนควรใช้สัญลักษณ์ในข้อใดในการรับค่าเงินเดือน



6. ถ้านักเรียนเขียนผังงาน 1 หน้าแล้วไม่พอ ต้องการที่จะเขียนผังงานเพิ่มในหน้าต่อไป นักเรียนจะเลือกใช้สัญลักษณ์ในข้อใดใช้เชื่อมหน้าต่อไป



พิจารณาข้อความที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามในข้อ 7

“เริ่มต้น

- กำหนดให้ x มีค่าเริ่มต้นเป็น 0
- กำหนดให้ i มีค่าเริ่มต้นเป็น 1
- นำค่า i มารวมกับค่า x เดิม ได้ผลลัพธ์เท่าไรไปเก็บไว้ที่ x
- นำค่า 1 มารวมกับค่า i เดิม ได้ผลลัพธ์เท่าไรไปเก็บไว้ที่ i
- เปรียบเทียบค่า i กับ 9 ถ้า i น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 ให้วนกลับไปทำในขั้นที่ 3 และทำคำสั่งถัดลงมาตามลำดับ แต่ถ้า มากกว่า 9 ให้แสดงคำตอบ

จบ”

7. จากโจทย์ข้างต้น หากนำมาเขียนเป็นผังงานจะเป็นโครงสร้างแบบใด

- ก. โครงสร้างแบบลำดับ
 ข. โครงสร้างแบบทางเลือก
 ค. โครงสร้างแบบวนซ้ำ
 ง. โครงสร้างแบบเคส

8. ถ้าต้องการคำนวณค่าจ้างงานของพนักงาน Part-time ร้าน 7eleven นักเรียนจะเขียนผังงานในลักษณะใด

ก. $\text{ค่าจ้างงาน} = \text{ค่าล่วงเวลา} \times \text{จำนวนชั่วโมง}$

ข. $\text{ค่าล่วงเวลา} \times \text{จำนวนชั่วโมง} = \text{ค่าจ้าง}$

ค. $\text{ค่าจ้างต่อชั่วโมง} \times \text{จำนวนชั่วโมง} = \text{ค่าจ้างงาน}$

ง. $\text{ค่าจ้างงาน} = \text{ค่าจ้างต่อชั่วโมง} \times \text{จำนวนชั่วโมง}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ในการเขียนโปรแกรมคำนวณหาผลรวมจาก 1 – 10 กำหนดให้ตัวแปร x เป็นค่าเริ่มต้นในการคำนวณมีค่าเป็น 1 การกำหนดค่าให้ X มีค่าเท่ากับ 1 สามารถเขียนเป็นรหัสจำลอง (Pseudo code) ได้ตรงกับข้อใด

ก. $X = 1$ ข. $1 = X$

ค. $X \leftarrow 1$ ง) $1 \rightarrow X$

14. การคำนวณผลการเรียนของนักเรียนชั้น ม.4 วิชาคอมพิวเตอร์ ถ้านักเรียน ได้คะแนน 80 – 100 ได้เกรด 4 ,70-79 ได้ เกรด 3, 60-69 ได้เกรด 2, 50-59 ได้ เกรด 1 และน้อยกว่า 50 ได้ เกรด 0 เป็นการทำงานโครงสร้างในรูปแบบใด

ก. โครงสร้างแบบลำดับ

ข. โครงสร้างแบบวนซ้ำ

ค. โครงสร้างแบบทางเลือก

ง. โครงสร้างแบบผสม

15. "การตรวจสอบตัวเลขที่เป็นเลขคู่หรือเลขคี่โดยการกดตัวเลขจากแป้นพิมพ์ แล้วแสดงข้อความทางหน้าจอ ว่าตัวเลขที่กดจากแป้นพิมพ์เป็นเลขคู่หรือเลขคี่" ข้อใดเป็นการกำหนดรายละเอียดของปัญหา

ก. ตัวเลขที่กดจากแป้นพิมพ์

ข. ข้อความที่แสดงทางหน้าจอ

ค. การตรวจสอบตัวเลข

ง. ตัวเลขที่กดจากแป้นพิมพ์และข้อความที่แสดงทางหน้าจอ

16. นางสาวน้ำแข็งต้องการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการคำนวณหาค่าของพื้นที่สามเหลี่ยมจากสูตร พื้นที่สามเหลี่ยม = $\frac{1}{2} \times$ ความยาวฐาน \times ความสูง ข้อมูลที่ต้องส่งเพื่อเป็นข้อมูลเข้าแก่เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาคือข้อมูลในข้อใด

ก. พื้นที่ของสามเหลี่ยม, ความยาวฐาน

ข. พื้นที่ของสามเหลี่ยม, ความสูง

ค. ความยาวฐาน, ความสูง

ง. พื้นที่ของสามเหลี่ยม, ความยาวฐาน, ความสูง

17. "กำหนดให้ Z, X, Y เป็นเลขจำนวน และ Z เป็นผลบวกของ X และ Y " ขั้นตอนการเขียนรหัสจำลองที่แสดงผลลัพธ์สุดท้ายของผลรวมของเลขจำนวน M และ N เป็นอย่างไร

ก. เริ่มต้น รับค่า X, Y ให้ $Z = X+Y$ พิมพ์ค่า Z จบ

ข. เริ่มต้น ให้ $Z = Y+X$ รับค่า Y, X พิมพ์ค่า Z จบ

ค. เริ่มต้น พิมพ์ค่า X รับค่า X, Y ให้ $Z = X+Y$ จบ

ง. เริ่มต้น รับค่า X, Y พิมพ์ค่า Z ให้ $Z = X+Y$ จบ

18. ในการเล่นเกมโปรแกรมทายตัวเลข โดยโปรแกรมนี้สามารถทายเลขครั้งที่ 1 รอบ โดยตัวเลขที่ถูกต้อง มี 7 จำนวน แต่ถ้าทายไม่ถูกใน 7 จำนวนดังกล่าว ให้แสดงคำว่า "ไม่ถูกต้อง" หานามาเขียนผังงานรูปแบบโครงสร้างแบบทางเลือกลักษณะใดเหมาะสมที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. if.....then.....else ข. do.....while

ค. while ง. case

19. “การคำนวณค่าไฟฟ้าที่ใช้ต่อเดือน หากใช้เกิน10 หน่วย เสียค่าไฟฟ้าหน่วยละ 7 บาท แต่ถ้าไม่เกินที่กำหนดไม่เสียค่าบริการ แล้วแสดงค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายทางหน้าจอ” จากโจทย์ข้างต้น ข้อใดเป็นการกำหนดรายละเอียดของปัญหา

- ก. การคำนวณค่าไฟต่อเดือน
 ข. จำนวนหน่วยที่ใช้ไฟฟ้า
 ค. อัตราค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายต่อเดือน
 ง. อัตราค่าไฟฟ้าที่ไม่ต้องเสียค่าบริการ

20. จากโจทย์ ข้อ 19 ควรเขียนผังงานในรูปแบบใด

- ก. โครงสร้างแบบลำดับ ข. โครงสร้างแบบทางเลือก
 ค. โครงสร้างแบบวนซ้ำ ง. โครงสร้างแบบผสม

21. ในการเขียนผังงานโครงสร้างแบบวนซ้ำ การตรวจสอบสัญลักษณ์การตัดสินใจ ลูกศรข้อมูลเข้าและออกมีลักษณะอย่างไร

- ก. เข้า 1 ออก 1 เท่านั้น ข. เข้า 1 ออก 2 เท่านั้น
 ค. เข้า 1 ออก 3 เท่านั้น ง. เข้า 2 ออก 3 เท่านั้น

22. สถานการณ์ในชีวิตประจำวันใด ที่เป็นการทำงานแบบลำดับ

- ก. การข้ามสัญญาณไฟจราจร ข. การทำอาหารให้นักเรียน 30 คน
 ค. การเลือกซื้อสบูที่แฟนชอบ ง. การเดินขึ้นบันได

23. นางสาวพัชราภาต้องการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเต็ม 5 จำนวน ได้แก่ 1 5 7 9 และ 11 สิ่งแรกที่นางสาวพัชราควรทำคือข้อใด

- ก. การเลือกเครื่องมือและออกแบบวิธีขั้นตอน
 ข. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
 ค. การตรวจสอบและปรับปรุง
 ง. การดำเนินการแก้ปัญหา

24. จากสถานการณ์ “เมื่อนักเรียนวางแผนการเดินทางมาโรงเรียน แต่นักเรียนมีเงินเพียง 100 บาท นักเรียนจะเลือกวิธีการเดินทาง ใดต่อไปนี้ การเดินเท้า รถประจำทาง รถจักรยานยนต์รับจ้าง หรือรถแท็กซี่ โดยนักเรียนจะมีเงินเหลือใช้มากที่สุด” ควรเขียนโครงสร้างรูปแบบใด

- ก. โครงสร้างแบบลำดับ ข. โครงสร้างแบบทางเลือก
 ค. โครงสร้างแบบวนซ้ำ ง. โครงสร้างแบบผสม

25. นายบอย ปรกรณ์ ต้องการเดินทางมาเรียนที่โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ถ้าเขามีเงินมากกว่า 200 บาท เขาจะนั่งรถแท็กซี่ แต่ถ้ามีเงินน้อยกว่านั้นเขาก็จะนั่งรถสามล้อมาเรียน ข้อใดเป็นการประมวลผล

ก. นายบอย ปรกรณ์ ต้องการเดินทางมาเรียนที่โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ถ้าเขามีเงินมากกว่า 200 บาท เขาจะนั่งรถแท็กซี่ แต่ถ้ามีเงินน้อยกว่านั้นเขาก็จะนั่งรถสามล้อมาเรียน

ค. ถ้าเขามีเงินมากกว่า 200 บาท เขาจะนั่งรถสามล้อมาโรงเรียน แต่ถ้ามีเงิน 200 บาท เขาจะนั่งแท็กซี่

ง. นายบอย ปกรณ์ เดินทางมาถึงโรงเรียนโดยรถสามล้อ/รถแท็กซี่เรียบร้อยแล้ว

26. นางสาวแตงโม รับเงินจากแม่เพื่อไปจ่ายตลาดมา 100 บาท ซื้อไข่ไก่ 25 บาท ซื้อผลไม้ 25 บาท จากโจทย์ถ้าจะเขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างแบบใด

ก. โครงสร้างแบบลำดับ ข. โครงสร้างแบบวนซ้ำ

ค. โครงสร้างแบบทางเลือก ง. โครงสร้างแบบผสม

27. ผังงานเพื่อตรวจสอบเพศของผู้ใช้ โดยให้รับตัวอักษรจากผู้ใช้ถ้าผู้ใช้ป้อนตัว m ให้แสดงข้อความ "You are a man" ถ้าผู้ใช้ป้อนตัว f ให้แสดงข้อความ "You are a woman" จากโจทย์ถ้าจะเขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างแบบใด

ก. โครงสร้างแบบลำดับ ข. โครงสร้างแบบวนซ้ำ

ค. โครงสร้างแบบทางเลือก ง. โครงสร้างแบบผสม

28. นายเนียนต้องการผ่อนค่าเครื่องโทรศัพท์มือถือโดยราคาเครื่องคือ 10,000 บาท ต้องผ่อนชำระคร่าวละ 1,000 บาท จนกว่าจะครบ จากโจทย์ถ้าจะเขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างแบบใด

ก. โครงสร้างแบบลำดับ ข. โครงสร้างแบบวนซ้ำ

ค. โครงสร้างแบบทางเลือก ง. โครงสร้างแบบผสม

จากเหตุการณ์ต่อไปนี้ จงตอบคำถามในข้อที่ 29

“นายต่อ ธนภพ สั่ง สแน็ค เซ็ท, แมคไก่, พายสับปะรด และสไปซี่สวิง กับ call center พนักงานแจ้งว่าน่าจะถึงประมาณ 5 ทุ่ม 5 นาที จากนั้นนายต่อรออาหารมาส่งจนถึงเที่ยงคืนพนักงานก็ยังไม่มาส่งอาหาร จากนั้นนายต่อก็เลยโทรเข้าไปที่ call center อีกครั้ง พนักงานก็แจ้งว่าอีกประมาณ 20 นาทีจะมาส่ง เนื่องจากพนักงานในร้านไม่เพียงพอ”

29. จากเหตุการณ์ข้างต้น หากวิเคราะห์ข้อมูลข้อใดเป็นการประมวลผล

ก. นายต่อ ธนภพ สั่ง สแน็ค เซ็ท, แมคไก่, พายสับปะรด และสไปซี่สวิง

ข. พนักงานรับโทรศัพท์จัดการสั่งอาหารของนายต่อ ธนภพ

ค. พนักงานก็แจ้งว่าอีกประมาณ 20 นาทีจะมาส่ง เนื่องจากพนักงานในร้านไม่เพียงพอ

ง. นายต่อ ธนภพ ได้รับจากพนักงานเรียบร้อยแล้ว

ตัวอย่างบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์



ภาพที่ ข.1 แสดงหน้าแรกของบทเรียน



ภาพที่ ข.2 แสดงเมนูหลักของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.3 แสดงตัวชี้วัดและจุดประสงค์



ภาพที่ ข.4 แสดงคำแนะนำการใช้บทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.5 เนื้อหาบทเรียน



ภาพที่ ข.6 เนื้อหาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

ตัวอย่างที่ 1 เกมทายใจ (Master mind) (ต่อ)

จากการแก้ปัญหาข้างต้น นอกจากจะใช้วิธีลองผิดลองถูกในการทายครั้งแรกแล้ว ยังมีการใช้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหาซึ่งเราเรียกวิธีการนี้ว่า **"วิธีขจัด" (method of elimination)**

ซึ่งจะแยกข้อผิดพลาดออกเป็นกรณีที่เป็นไปไม่ได้ทิ้ง จนเหลือกรณีที่เป็นไปได้สามารถอธิบายได้ว่าทำไมจึงผิดหรือทำเช่นนั้น

รูปแบบของการใช้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหาอาจแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขในปัญหาบางปัญหา

อาจจะจัดให้เหลือกรณีเดียวไม่ได้ ก็อาจจะทำให้เหลือกรณีน้อยที่สุด

นอกจากวิธีการแก้ปัญหาที่ยกตัวอย่างมาข้างต้นแล้ว ยังมีวิธีการแก้ปัญหาอีกมากมายที่ผู้แก้ปัญหาสามารถเลือกใช้ให้เข้ากับตัวปัญหาและประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหาเอง แต่อย่างไรก็ตาม **วิธีการเหล่านี้ล้วนมีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกัน**

การใช้วิธีขจัด
การใช้เหตุผล
วิธีการลองคิดลองดู

ภาพที่ ข.7 เนื้อหาบทเรียน

หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

กระบวนการแก้ปัญหา

1. การวิเคราะห์และกำหนดเงื่อนไขของปัญหา

2. การเลือกเครื่องมือและจัดแบบขั้นตอนในการแก้ปัญหา

3. การดำเนินการแก้ปัญหา

4. การตรวจสอบและประเมินผล

problem solution problem problem problem problem

ภาพที่ ข.8 เนื้อหาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.9 เนื้อหาบทเรียน



ภาพที่ ข.10 เนื้อหาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดวิธีประมาณผล/รายละเอียดของปัญหา

การกำหนดวิธีประมาณผล หรือ รายละเอียดของปัญหา คือ การพิจารณาความต้องการของปัญหาจากการระบุข้อมูลที่เข้าและการระบุข้อมูลที่ออก ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1
การหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเต็ม 5 จำนวน ได้แก่ 0 3 4 8 และ 12

1. การระบุข้อมูลที่เข้า ได้แก่ จำนวน 0 3 4 8 และ 12
2. การระบุข้อมูลที่ออก คือ ค่าเฉลี่ยของจำนวนทั้งห้า
3. การกำหนดวิธีประมาณผล จากสิ่งที่โจทย์ต้องการ "ค่าเฉลี่ย" หมายถึง ผลรวมของจำนวนทั้ง 5 หารด้วย 5 ดังนั้น ขั้นตอนของการประมาณผลประกอบด้วย
 - 3.1 รับค่าจำนวนทั้ง 5 จำนวน
 - 3.2 นำจำนวนเต็มทั้ง 5 มาบวกเข้าด้วยกัน
 - 3.3 นำผลลัพธ์จากข้อ 3.2 หารหารด้วย 5

ภาพที่ ข.11 เนื้อหาบทเรียน

การกำหนดวิธีประมาณผล/รายละเอียดของปัญหา(ต่อ)

ตัวอย่างที่ 1
การหาค่า x เมื่อ x คือจำนวนเต็มจำนวนหนึ่งซึ่งกลับจำนวนเต็ม 5 จำนวน ที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 10 และจำนวนอื่นอีก 4 จำนวน ได้แก่ 3 4 8 และ 12

1. การระบุข้อมูลที่เข้า ได้แก่ จำนวนอีก 4 จำนวน คือ 3 4 8 12 และค่าเฉลี่ยของจำนวนทั้ง 5 จำนวน คือ 10
2. การระบุข้อมูลที่ออก จะมีเลขโดดตัวที่เป็นผลลัพธ์ คือ ค่า x

การกำหนดวิธีการประมาณผล จากโจทย์และความหมายของ "ค่าเฉลี่ย" เราสามารถสรุปขั้นตอนของการประมาณผลได้ดังนี้

1. หาค่าผลรวมของจำนวนเต็มทั้ง 5 โดยนำค่าเฉลี่ยคูณด้วยจำนวนของเลขจำนวนเต็ม นั่นคือ $10 \times 5 = 50$
2. จากความหมายของ "ผลรวม" จะได้ $3+4+8+12+x = 50$
3. แก้สมการ $27 + x = 50$ (จะได้ $x = 23$ ซึ่งเป็นผลลัพธ์)

ภาพที่ ข.12 เนื้อหาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

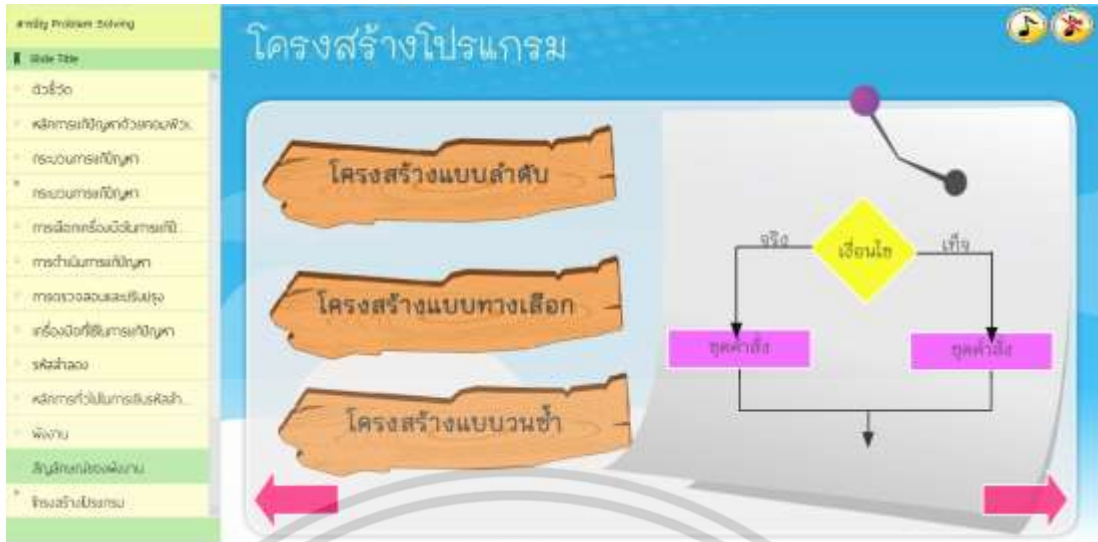


ภาพที่ ข.13 เนื้อหาบทเรียน



ภาพที่ ข.14 เนื้อหาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.15 เนื้อหาบทเรียนส่วนของโครงสร้างโปรแกรม

ภาพที่ ข.16 หน้าจอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

ตารางแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
- ตารางแสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์**

ตารางที่ ค.1 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อ ที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			คะแนน รวม	ค่า IOC	แปลผล
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
*1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*26	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			คะแนน รวม	ค่า IOC	แปลผล
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
*27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*28	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*30	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*31	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*32	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
*33	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*34	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*35	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*36	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*37	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*38	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*39	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
*40	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
*41	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้

จากตารางแสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 41 ข้อ ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ มีค่าเท่ากับ 1 จำนวน 38 ข้อ และมีค่าเท่ากับ 0.67 จำนวน 3 ข้อ หมายความว่า ข้อคำถามทั้งหมด สามารถวัดได้ตรงตามตัวชี้วัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

ตารางที่ ค.2 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

ข้อที่	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
	p	แปลความ	r	แปลความ	
*1	0.63	ง่าย	0.37	สูง	ผ่านเกณฑ์
*2	0.78	ง่าย	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
3	0.81	ง่ายมาก	0.15	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*4	0.74	ง่าย	0.44	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*5	0.26	ยาก	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*6	0.59	ปานกลาง	0.44	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*7	0.59	ปานกลาง	0.44	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
8	0.85	ง่ายมาก	0.22	ปานกลาง	ไม่ผ่านเกณฑ์
*9	0.78	ง่าย	0.52	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*10	0.78	ง่าย	0.37	สูง	ผ่านเกณฑ์
11	0.44	ปานกลาง	0.15	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*12	0.63	ง่าย	0.37	สูง	ผ่านเกณฑ์
13	0.67	ง่าย	0	ไม่มีอำนาจจำแนก	ไม่ผ่านเกณฑ์
14	0.85	ง่ายมาก	0.37	สูง	ไม่ผ่านเกณฑ์
*15	0.63	ง่าย	0.52	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*16	0.41	ปานกลาง	0.37	สูง	ผ่านเกณฑ์
17	0.81	ง่ายมาก	0.44	สูงมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
*18	0.63	ง่าย	0.52	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*19	0.48	ปานกลาง	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*20	0.56	ปานกลาง	0.37	สูง	ผ่านเกณฑ์
21	0.89	ง่ายมาก	0.15	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*22	0.67	ง่าย	0.30	สูง	ผ่านเกณฑ์
*23	0.41	ปานกลาง	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*24	0.48	ปานกลาง	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
25	0.81	ง่ายมาก	0.15	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*26	0.26	ยาก	0.22	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*27	0.67	ง่าย	0.30	สูง	ผ่านเกณฑ์
*28	0.44	ปานกลาง	0.89	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
	p	แปลความ	r	แปลความ	
*29	0.48	ปานกลาง	0.67	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
30	0.81	ง่ายมาก	0.44	สูงมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
*31	0.67	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
32	0.22	ยาก	0.15	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*33	0.33	ปานกลาง	0.52	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*34	0.78	ง่าย	0.52	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*35	0.74	ง่าย	0.59	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*36	0.70	ง่าย	0.67	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*37	0.74	ง่าย	0.59	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*38	0.70	ง่าย	0.52	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
*39	0.78	ง่าย	0.52	สูงมาก	ผ่านเกณฑ์
40	0.81	ง่ายมาก	0.44	สูงมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
41	0.07	ยากมาก	0.15	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่นำไปใช้ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

จากตาราง ค.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 41 ข้อที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) นำข้อสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เคยเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์แล้วจำนวน 25 คน ได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ค่าความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) ผ่านเกณฑ์ จำนวน 29 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.26–0.78 และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r) 0.22–0.89



ภาคผนวก ง
คะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

- ตารางแสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ตารางแสดงคะแนนหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธี
ร่วมมือ

การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ ง.1 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E ₁)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E ₂)
1	24	25
2	27	28
3	23	23
4	18	18
5	18	19
6	27	28
7	24	25
8	18	19
9	27	28
10	21	22
11	28	29
12	28	29
13	18	18
14	23	24
15	20	21
16	19	20
17	20	20
18	20	20
19	25	26
20	25	26
21	23	23
22	28	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ) แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E ₁)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E ₂)
23	28	28
24	22	22
25	27	28
26	25	25
27	26	27
28	21	21
29	26	26
30	25	26
31	23	23
32	18	18
33	24	25
34	24	25
35	20	20
ร้อยละ	$\Sigma X = 80.10$	$\Sigma F = 82.17$

$$E_1 = \frac{\Sigma X}{\frac{n}{A}} \times 100$$

$$= 80.09$$

$$E_2 = \frac{\Sigma F}{\frac{n}{B}} \times 100$$

$$= 82.16$$

$$\text{ดังนั้น ได้ค่า } E_1 / E_2 = 80.09 / 82.16$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ ง.2 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. (นักเรียนกลุ่มทดลอง) กับนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติ (นักเรียนกลุ่มควบคุม)

ลำดับที่	คะแนนกลุ่มนักเรียนทดลอง	คะแนนกลุ่มนักเรียนควบคุม
1	27	15
2	27	18
3	24	21
4	21	15
5	27	15
6	27	18
7	27	15
8	27	15
9	27	15
10	27	15
11	29	15
12	27	15
13	27	15
14	21	15
15	21	15
16	24	15
17	24	15
18	21	15
19	27	15
20	21	15
21	24	18
22	24	18
23	24	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 (ต่อ) แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. (นักเรียนกลุ่มทดลอง) กับนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติ (นักเรียนกลุ่มควบคุม)

ลำดับที่	คะแนนกลุ่มนักเรียนทดลอง	คะแนนกลุ่มนักเรียนควบคุม
24	24	18
25	24	21
26	24	18
27	21	21
28	29	21
29	24	15
30	27	21
31	27	15
32	24	15
33	24	15
34	27	21
35	24	21
36	21	15
37	24	24
38	24	-
39	27	-
40	27	-
41	29	-
42	29	-
ค่าเฉลี่ย	25.21	17.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายชูชีพ สุธรรม
วัน-เดือน-ปีเกิด	30 มีนาคม
สถานที่เกิด	จังหวัดสุรินทร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	23 ม.13 ต.น่านวน อ.สนม จ.สุรินทร์ 32160
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2553 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2558 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยได้รับทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ ในโครงการส่งเสริมการผลิตครูผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (สควค.) (Premium) จากสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้