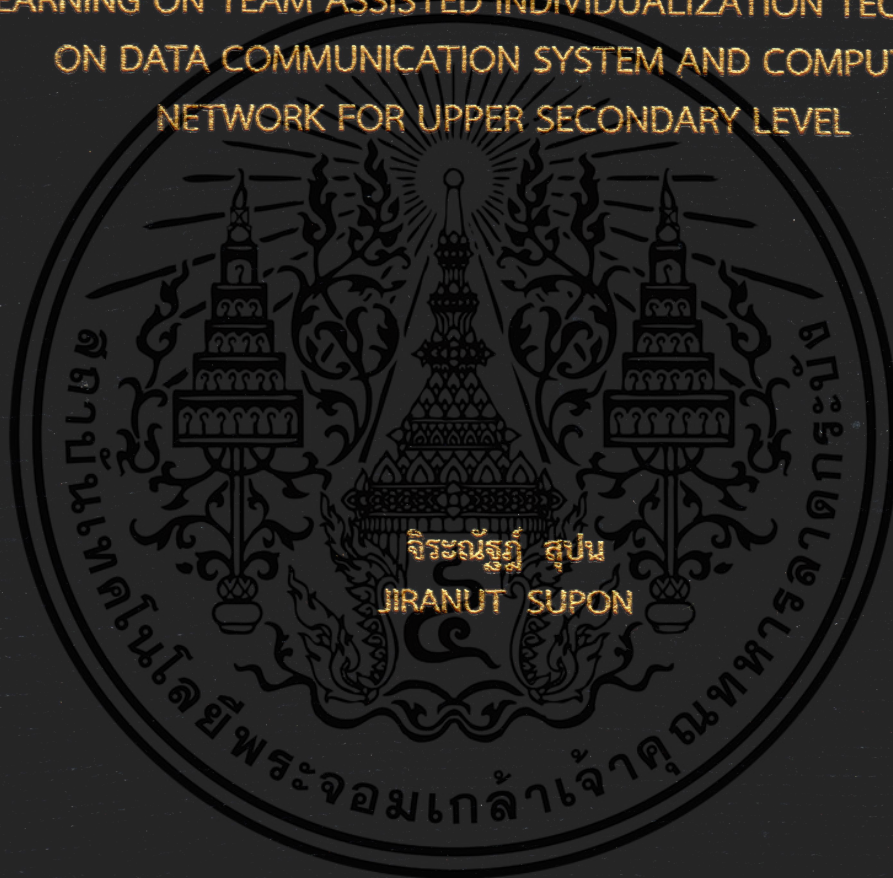


การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล
เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION WITH COOPERATIVE
LEARNING ON TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION TECHNIQUE
ON DATA COMMUNICATION SYSTEM AND COMPUTER
NETWORK FOR UPPER SECONDARY LEVEL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2561

KMITL-2018-ED-M-214-065

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล
เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION WITH COOPERATIVE
LEARNING ON TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION TECHNIQUE
ON DATA COMMUNICATION SYSTEM AND COMPUTER
NETWORK FOR UPPER SECONDARY LEVEL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2561

KMITL-2018-ED-M-214-065

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION WITH COOPERATIVE
LEARNING ON TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION TECHNIQUE
ON DATA COMMUNICATION SYSTEM AND COMPUTER
NETWORK FOR UPPER SECONDARY LEVEL



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER
OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ KMITL-2018-ED-M-214-065 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2018

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



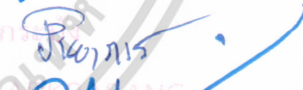
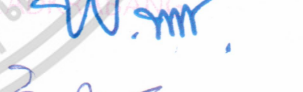
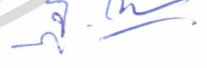
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับ
 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือ
 เพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
 คอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
 THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION
 WITH COOPERATIVE LEARNING ON TEAM
 ASSISTED INDIVIDUALIZATION TECHNIQUE ON
 DATA COMMUNICATION SYSTEM AND COMPUTER
 NETWORK FOR UPPER SECONDARY LEVEL

นักศึกษา
รหัสประจำตัว
ปริญญา
สาขาวิชา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

นายจิระณัฐภูมิ สุปน
57603231
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
รองศาสตราจารย์ ดร.พรธณี สิกิวัฒน์นะ
รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	
รองศาสตราจารย์ ดร.พรธณี	สิกิวัฒน์นะ	
รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาภรณ์	ตั้งคุณานันต์	
รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิยาพร	กันตารณวัฒน์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ
สถานที่สอบ ณ

29 มิถุนายน 2561 เวลา 11.00 น. เป็นต้นไป
 ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 วันที่... 31...เดือน... ๖.๑... พ.ศ. 2561

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อน
ช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและ
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

นักศึกษา

นายจิระฉัตร สุปน

รหัสประจำตัว

57603231

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

ปี พ.ศ.

2561

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.พรพรณี ลีกิจวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอมก๋อยวิทยาคม ได้จากวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม 2 กลุ่มๆ ละ 38 คน เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 4) แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.57-0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.47-0.78 และมีค่าความน่าเชื่อถือได้ (KR20) เท่ากับ 0.96 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที แบบ dependent sample

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.60$) 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.52$) และมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 83.34/87.89 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้อาจารย์แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	The Development of Web-based Instruction with Cooperative Learning on Team Assisted Individualization Technique on Data Communication System and Computer Network for Upper Secondary Level
Student	Mr.Jiranut Supon
Student ID	57603231
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2018
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Punnee Leekitchwatana
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Pariyaporn Tungkunan

ABSTRACT

The purposes of this study were; to develop learning lesson plan on the topic of Data communication system and computer network for upper secondary level with team assisted individualization technique; to develop the quality as well as the efficiency of the web-based instruction on the topic of Data communication system and computer network for upper secondary level; to compare pre-test and post-test learning achievement of the students after the experiment. The sample in this study, which was two groups of 38 students, studying in grade 10 at Omkoiwittayakom School, consisted of the quality as well as the efficiency group and the comparing group, was obtained by means of Cluster Sampling. The research instruments were 1) The learning lesson plans with team assisted individualization technique, 2) The web-based instruction lessons, 3) The evaluative questionnaire of the web-based instruction lessons, 4) The evaluative questionnaire of the lesson plan, and 5) the achievement test, which its consistency index (IOC) was reported between 0.67-1.00 while the level of difficulty (p) was between 0.57-0.77 ; the discrimination (r) was between 0.47-0.78 while the test reliability (KR20) of the achievement test was at 0.96. The statistics used in the analysis were mean (\bar{x}), standard deviation (S), and t-test for Dependent Samples.

The result showed that 1) the learning lesson plan with team assisted individualization technique was at a very good level (\bar{x} =4.60) 2) the web-based instruction was at a very good level (\bar{x} =4.52) and the efficiency (E_1/E_2) was 83.34/87.89 respectively and 3) it was also revealed that post-test achievement score was higher than that of the pre-test at 0.01 significant level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์การแนะนำจาก รศ.ดร.พรรณี สীগัจฉมนะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือและแนะแนวทาง รวมถึงการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ท่าน รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ผศ.ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์ ซึ่งเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทางการศึกษาให้พร้อมสู่การเป็นครู

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและขอขอบคุณนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยจนกระทั่งวิจัยประสบความสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ที่ให้ทุนสนับสนุนการศึกษาและทุนสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันใดที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นสิ่งทดแทนแต่ บิตามารดา ที่ให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย และพระคุณคณาจารย์ที่ทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์อันทรงคุณค่ายิ่งและผู้วิจัยจะดำเนินตามแนวทางของท่านทั้งหลายในการอบรมสั่งสอน ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ แนะนำแนวทาง และให้โอกาสทางการศึกษาแก่เยาวชนรุ่นหลังต่อไป

จิระณัฐ สุปน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	7
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	8
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	11
2.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล.....	14
2.3 แนวคิดการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้.....	23
2.4 แนวคิดการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	26
2.5 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	36
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินการงานวิจัย.....	44
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
3.3 การรวบรวมข้อมูล.....	60
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ IV ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
4.1 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค กลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	65
4.2 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ	67
4.3 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อน ช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	71
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	72
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	72
5.2 อภิปรายผล.....	74
5.3 ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม.....	78
ภาพผนวก.....	83
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย.....	84
ภาคผนวก ข แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน เป็นรายบุคคล	90
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้.....	120
ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	124
ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	132
ภาคผนวก ฉ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	141
ภาคผนวก ช ผลการประเมินความสอดคล้อง ความยากง่าย อำนาจจำแนกและ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	145
ภาคผนวก ซ ผลคะแนนการหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	150
ประวัติผู้เขียน.....	153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ V ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้ รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี	12
2.2 แสดงกำหนดการจัดการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	14
3.1 แสดงเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าความยากง่าย (p)	57
3.2 แสดงเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก (r)	58
3.3 แบบแผนการทดลอง	60
4.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็น รายบุคคล	65
4.2 การวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อน ช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลโดยใช้ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	65
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีมีมิติเดียว	67
4.4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา	68
4.5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคโนโลยีมีมิติเดียว	69
4.6 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย คอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	70
4.7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อน ช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	71
ช.1 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	146
ช.2 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบผ่านการวิเคราะห์ความ เที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้วจำนวน 40 ข้อ	148
ช.1 คะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน	151

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภูมิขั้นตอนการนำมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมาสู่การจัดการเรียนรู้	25
3.1 แสดงผังงานการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้	48
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบแบบเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์	50
3.3 ผังงานการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	54
3.4 แสดงผังงานการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	55
3.5 แสดงผังงานการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	59
ฉ.1 แสดงหน้าจอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	142
ฉ.2 แสดงหน้าจอการ Log in เข้าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	142
ฉ.3 แสดงหน้าจอแสดงเนื้อหาบทเรียน	143
ฉ.4 แสดงหน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียน	143
ฉ.5 แสดงหน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียน	144
ฉ.6 แสดงหน้าจอผู้จัดทำ	144

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาในปัจจุบันมีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะการพัฒนาผู้เรียนในยุคโลกาภิวัตน์ให้มีความรู้ความสามารถในการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารต่างๆได้นั้น บทบาทของผู้สอนต้องเปลี่ยนจากการเป็นผู้ให้หรือถ่ายทอดมาเป็นผู้ออกแบบการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ และเลือกสรรความรู้ที่เหมาะสมด้วยตนเองควบคู่ไปกับการเรียนรู้เนื้อหา เพื่อสนองตอบผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันทั้งในด้านความต้องการ ความสนใจ วิธีการ และรูปแบบการเรียนรู้ การเรียนการสอนจึงไม่ควรถูกจำกัดให้อยู่เฉพาะในห้องเรียนและภายในสถาบันการศึกษาอีกต่อไป อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของบุคคล โดยให้ออกาสบุคคลแสวงหาความรู้ได้อย่างอิสระ หากผู้สอนเลือกใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนนอกจากจะเป็นการเพิ่มทางเลือกในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันแล้วยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องตลอดชีวิต (รูปนี้ยี่ ธรรมเมธา. 2557 : 1) และในปัจจุบันได้มีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นเครือข่าย โดยเฉพาะการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในจัดการสอนทำให้มีความยืดหยุ่นแก่ผู้เรียนในด้านของเวลาและสถานที่การเรียน การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) คือ การศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านทางWeb browser ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารและความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย จึงทำให้สามารถเรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ รวมทั้งสามารถส่งการบ้านผ่านทางเครือข่ายได้ โดยการใช้บริการทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรืออีเมล พร้อมทั้งบริการค้นหาข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ต เช่น เวิลด์ไวด์เว็บ ได้รับความนิยมอย่างมาก เพราะข้อมูลไม่จำกัดเฉพาะข้อมูลตัวอักษร แต่ยังมีข้อมูลประเภทอื่นๆ เช่น ภาพ(ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว) เสียง และโปรแกรม นอกจากนี้การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือจากห้องสมุดต่างๆ การประชุมทางไกล (Teleconference) หรือเรียนทางไกล (Tele-education) ผ่านทางเครือข่ายได้อีกด้วย (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 7) อีกทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนไม่ได้ถูกจำกัดอยู่แต่ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่ในท้องถิ่น แต่อินเทอร์เน็ตยังช่วยให้เข้าถึงข้อมูลและวัฒนธรรมจากแหล่งต่างๆ ที่สามารถได้รับจากวิธีการอื่น (Tinker. 1998 อ้างใน ใจทิพย์ ณ สงขลา 2542 : 18-28) ซึ่งช่วยให้สามารถนำทรัพยากรที่ได้มาใช้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้เข้ามามีบทบาทเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตของประชากรโลก โดยเฉพาะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาการพัฒนาระบบต่างๆ พัฒนาระบบข้อมูลข่าวสาร พัฒนาระบบการคิดให้สามารถประยุกต์และใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถส่งถึงกันได้ทันที การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้กับระบบการศึกษา โดยเฉพาะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงมีบทบาทสำคัญอย่างมาก ในยุคปัจจุบัน

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการศึกษาทั้งในด้านการพัฒนากระบวนการจัดการศึกษา การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพโดยยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นแหล่งพัฒนาองค์ความรู้ เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยส่วนหนึ่งเป็นการสอนผ่านระบบเครือข่าย ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทั้งในเวลาและนอกเวลาการเรียนการสอน และช่วยให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันมีความพร้อมมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา ทันโลกทันเหตุการณ์ต่อกระแสการเปลี่ยนแปลง และใช้ชีวิตได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2548 : 4) ดังจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2553 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ระบุไว้ว่า มาตรา 66 “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษา ในโอกาสแรกทีทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” และมาตรา 67 “รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิต และการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการศึกษา รวมทั้งติดตาม ตรวจสอบ และการประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา การใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย” (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553 : 37-38)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสร้างได้ง่าย และสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ทำให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองตามศักยภาพ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นนวัตกรรมที่ออกแบบให้มีระบบการบริหารและจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถรวบรวมเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูพัฒนาขึ้น เช่น การศึกษาเนื้อหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการทบทวนเนื้อหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ หาข้อมูลเพิ่มเติม ได้ในทุกที่ ทุกเวลา ทั่วโลก ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการนำไปสู่เรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ที่ไม่ใช่การเรียนรู้ที่อยู่เพียงในห้องเรียน อีกทั้งยังสามารถสร้างกระบวนการคิด และสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนทางผู้วิจัยได้นำการเรียนรู้แบบร่วมมือ มาใช้ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จัดทำขึ้น โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย มาร่วมกันเรียน ช่วยเหลือกัน จนเกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม ทิศนา แคมมณี (2555 : 98-103)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการดำเนินการเรียนการสอนโดยที่ผู้สอนให้นักเรียนทำงาน/กิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นกระบวนการทำงานของบุคคล ตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปโดยมีวัตถุประสงค์ร่วมกัน โดยผู้นำกลุ่มและสมาชิกกลุ่ม ต่างก็ทำหน้าที่ของตนอย่างเหมาะสม และมีกระบวนการทำงานที่ดี เพื่อนำกลุ่มไปสู่วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้เรียนรู้กระบวนการทำงานกลุ่มที่ดีจะช่วยให้เด็กเกิดทักษะทางสังคม และขยายขอบเขตของการเรียนรู้ให้กว้างขึ้น การเรียนรู้ตามกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นนี้ ถือว่านักเรียนทุกคนเป็นผู้มีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนของตน และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสมก็ต่อเมื่อนักเรียนเป็นผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ผลจากการเรียนรู้จะช่วยให้เด็กสามารถค้นพบสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ และเข้าใจปัญหาต่างๆได้อย่างถ่องแท้ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับจากการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันนี้ จะเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อนักเรียนเป็นอย่างยิ่งเพราะเป็นสิ่งที่นักเรียนได้คิดค้นและเสาะหามาได้ด้วยตนเอง ขึ้นต่อไปคือ การนำเอาความรู้นั้นไปประยุกต์ให้เข้ากับชีวิตประจำวันของแต่ละคน วางแผนปรับปรุงบุคลิกภาพของตน หรือนำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาในโอกาสต่อไป (ทิตินา แซมมณี. 2550 : 26) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงคิดสร้างองค์ความรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยใช้วิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเองและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้กับผู้อื่นด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

Slavin(1990: 22-24) ได้พัฒนาวิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกันเป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลโดยประยุกต์เอาหลักการเรียนแบบร่วมมือเข้ารวมกับการเรียนเป็นรายบุคคล โดยเป็นรูปแบบของการเรียนเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกันดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน ครูผู้สอนจะให้ความสำคัญเป็นอิสระแก่นักเรียนในอันที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งวิธีดังกล่าวคือ Team Assisted Individualization (TAI) จุดสำคัญของการสอนแบบ TAI คือ การสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม อีกทั้งในการสอนแบบ TAI นั้น นักเรียนจะต้องทำแบบฝึกทักษะเพื่อให้เกิดการเรียนรู้มีการทำงานเป็นกลุ่ม มีการให้เพื่อนช่วยเพื่อน มีการถ่ายโอนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งวิธีการเหล่านี้ทำให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความอดทน ความเสียสละและการปฏิบัติตามกฎระเบียบที่สังคมวางไว้

โรงเรียนนวมก้อยวิทยาคม เป็นโรงเรียนในโครงการพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ตั้งอยู่ในถิ่นทุรกันดาร จังหวัดเชียงใหม่ เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีนักเรียนทั้งหมด 1,091 คน นักเรียนส่วนใหญ่เป็นชนเผ่าที่มีฐานะยากจน ได้แก่ กะเหรี่ยง มูเซอ ลัวะ และม้ง นักเรียนมีความแตกต่างทางชนชาติ และภาษา ศาสนาและวัฒนธรรม มักจะพบปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้และรับความรู้ไม่เท่ากัน ในการที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบว่าบางครั้งเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาไม่เข้าใจในด้านการเรียนก็จะไม่กล้าซักถามครูผู้สอนทำให้ไม่สามารถตามบทเรียนได้ทัน อีกทั้งมีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ การพบปะและสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนมีน้อยเนื่องจากมีเวลาในการเรียนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียง 2 คาบต่อสัปดาห์ ทำให้นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้เต็มที่ นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมก้อยวิทยาคม 2-3 คน พบว่าผู้เรียนขาดทักษะการทำงานเป็นทีม ขาดปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง และขาดทักษะทางสังคม แนวทางในการแก้ไขปัญหาที่มีความน่าสนใจก็คือ การนำเทคโนโลยีการเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ที่ผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษาและทบทวนเนื้อหารายละเอียดของบทเรียนได้ตลอดเวลา ช่วยขจัดข้อจำกัด เรื่องเวลา และสถานที่ ส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามระดับความรู้และความสามารถที่แตกต่างกันของผู้เรียนแต่ละบุคคล ช่วยให้ผู้เรียน เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ลดข้อจำกัดด้านความขาดแคลน เวลา สถานที่ และเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญและสนใจพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนออนไลน์จากระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) โดยผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษาเรียนรู้และทบทวนเนื้อหารายละเอียดของบทเรียนได้ตลอดเวลา ส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามระดับความรู้และความสามารถที่แตกต่างกันของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองหรือร่วมกับเพื่อนภายในกลุ่มและนอกกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีทักษะในการทำงานและเรียนรู้ร่วมกัน อีกทั้งเห็นคุณค่าของตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพได้อย่างเต็มที่

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิจัยเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ประกอบ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย โดยผู้วิจัยได้แบ่งกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1.4.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

ผู้วิจัยได้นำหลักการเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของ Johnson, Johnson and Holubec (อ้างใน ทิศนา ขัมมณี. 2557:103-105) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนในแต่ละด้าน ดังนี้

1. ด้านการวางแผนการจัดการเรียนการสอน
2. ด้านการสอน
3. ด้านการควบคุมกำกับและการช่วยเหลือกลุ่ม
4. ด้านการประเมินผลและวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้

1.4.2 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION : TAI) ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของทิศนา ขัมมณี (2557: 267 - 268) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization) ซึ่งประกอบไปด้วย 4 กระบวนการดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง – กลาง – อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (home group)
2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน
3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา จับคู่กันทำแบบฝึกหัด
4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

1.4.3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดของ เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ (อ้างใน ศศิธร เวียงวะลัย. 2556 : 63-64) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. วิเคราะห์สาระและมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้
3. วิเคราะห์ตัวชี้วัดชั้นปีและสาระการเรียนรู้แกนกลาง
4. จัดทำคำอธิบายรายวิชา
5. กำหนดหน่วยการเรียนรู้ ชื่อหน่วย เวลาเรียน
6. กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยใช้หลักการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ของสำนักงานคณะกรรมการครูและบุคลากรทางการศึกษา (อ้างอิง มณนิภา ชุตติบุตร. 2554 : 1) ซึ่งประเมินใน 4 ด้านดังนี้

1. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้
2. กิจกรรมการเรียนการสอน
3. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
4. การวัดผลและเครื่องมือวัดผล

1.4.5 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้แนวคิดการพัฒนาขึ้นตามหลักการและขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนอย่างมีระบบของ ADDIE Model ได้แบ่งขั้นตอนในการพัฒนาเป็นขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอนดังนี้ (2011. อ้างอิง ภาสกร เรื่อง รอง. 2558: 62-67)

- ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)
- ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)
- ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development)
- ขั้นที่ 4 การนำไปทดลองใช้ (Implement)
- ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

1.4.6 การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 197-204) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพประกอบไปด้วย 2 ด้าน คือ

1. ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา
2. ตรวจสอบคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย

1.4.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545:494-495) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.8 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Anderson's Taxonomy หรือ Bloom's Revised Taxonomy in 2001 (อ้างใน พิเศษฐ ตันทวณิช: 2557 : 13- 25) ซึ่งได้แบ่งการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ชั้น ดังนี้

1. จำ (Remembering)
2. เข้าใจ (Understanding)
3. ประยุกต์ใช้ (Applying)
4. วิเคราะห์ (Analysing)
5. ประเมินค่า (Evaluating)
6. คิดสร้างสรรค์ (Creating)

ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ 3 ระดับ คือ จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) และประยุกต์ใช้ (Applying)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมก้อยวิทยาคม อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ได้กำหนดขอบเขตงานวิจัยไว้ ดังนี้

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนนวมก้อยวิทยาคม อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34 ทั้งหมด 6 ห้องเรียน จำนวน 211 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนที่เรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนนวมก้อยวิทยาคม อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 76 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการจับฉลาก

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีการจำแนกตัวแปรดังนี้

ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนประกอบด้วย

1. ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล แบ่งเป็นก่อนเรียนกับหลังเรียน
2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3 ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 6 หน่วยดังนี้

1. บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. การสื่อสารข้อมูล
3. สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล
4. เครือข่ายคอมพิวเตอร์
5. โพรโทคอล
6. อุปกรณ์การสื่อสาร

1.5.4 ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. **การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล** หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือและการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคลเข้าด้วยกัน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กันเป็นกลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) และมีการเรียนรู้ร่วมกันโดยจับคู่กันเรียนรู้ภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยนักเรียนทำแบบฝึกหัดให้ถึงเกณฑ์กำหนด 75% สำหรับนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดได้ถึงเกณฑ์สามารถทำการทดสอบรวบยอดอีกครั้ง ถ้ายังทำแบบฝึกหัดได้ไม่ถึงเกณฑ์ให้ศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดซ้ำจนกระทั่งถึงเกณฑ์ 75% แล้วจึงสามารถทำแบบทดสอบรวบยอดได้ โดยนำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม โดยนักเรียนจะบรรลุถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มไปถึงเป้าหมายเช่นเดียวกัน ความสำเร็จของตนเองก็คือความสำเร็จของกลุ่มด้วย

2. **แผนการจัดการเรียนรู้** หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

3. **คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้** หมายถึง ผลคะแนนจากผู้ทรงคุณวุฒิจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์)
2. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลาย เหมาะสมและสอดคล้องกับองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสนับสนุนให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

3. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ มีความหลากหลายสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้กิจกรรมการเรียนการสอน และควรมีความหลากหลายสอดคล้องกับจุดประสงค์ วย และ ความสามารถของผู้เรียน

4. การวัดผลและเครื่องมือวัดผล สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอน มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน และครอบคลุมทั้งด้านความรู้ทักษะและ เจตคติ

4. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึงการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้สอนออกแบบเนื้อหาโดยการลำดับความสำคัญที่มีความต่อเนื่องกันอย่างเป็นระบบ โดยบทเรียนประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและมีกระบวนการพัฒนาบทเรียนดังนี้

1. การวิเคราะห์ หมายถึง การวิเคราะห์รายละเอียดเพื่อการออกแบบการสอน และการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. การออกแบบ หมายถึง การประสานระหว่างสิ่งที่เป็นนามธรรมจากขั้นวิเคราะห์ โดยการแปลงความคิดและนำเสนอเป็นรูปธรรมในขั้นออกแบบ เช่น การเขียนผังงาน การออกแบบ Storyboard

3. การพัฒนา หมายถึง การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้วยระบบ Moodle ตามผลการออกแบบ Storyboard

4. การทดลองใช้ หมายถึง การนำบทเรียนที่ผ่านการพัฒนาเป็นบทเรียนในรูปของสื่อดิจิทัลเผยแพร่บนระบบเครือข่าย (Network) เพื่อให้นักเรียนได้เรียนและร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้สอน จำเป็นต้องเก็บข้อมูล รวบรวมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และปัญหาต่าง ๆ ที่พบจากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการปรับปรุงต่อไป

5. การประเมินผล หมายถึง การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมีมติมีเดีย ตรวจสอบความถูกต้องเพื่อนำมาแก้ไขและปรับปรุงให้สมบูรณ์ต่อไป

5. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ทำการประเมินคุณภาพ 2 ด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหา หมายถึง การตรวจสอบการความถูกต้องและเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้ วิธีการเข้าถึงเนื้อหาว่างและสะดวก การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน และการออกจากโปรแกรมสะดวก

2. ด้านเทคโนโลยีมีมติมีเดีย หมายถึง การตรวจสอบได้จากการใช้มีมติมีเดียในสื่อการเรียนรู้และความน่าสนใจหรือความเข้าใจของสื่อการเรียนรู้ ในด้าน องค์ประกอบของหน้าจอมีความเหมาะสม สีของพื้นหลังเหมาะสม สีและขนาดตัวอักษร ปุ่มต่าง ๆ มีความเหมาะสม การเปลี่ยนหน้าจอมีความต่อเนื่องและเหมาะสม เสียงบรรยาย และเสียงประกอบมีความเหมาะสม ภาพประกอบและภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน โครงสร้างบทเรียนมีความสมบูรณ์

6. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยคิดค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่าที่ร้อยละ 80 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยค่าคะแนนเฉลี่ย ร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังจากเรียน เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่าที่ร้อยละ 80

7. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในรายวิชาการอาชีพและเทคโนโลยี 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความรู้ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ รู้ ความจำ ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้

9. นักเรียน หมายถึง เยาวชนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอมก๋อย วิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 34

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 2.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล
- 2.3 แนวคิดการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
- 2.4 แนวคิดการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีสาระที่ต้องจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้น 4 สาระ ในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศรหัส ง 31102 จัดอยู่ในสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาตรฐานการเรียนรู้ที่ ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม ตัวชี้วัดที่ 2 อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เปิดสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 1 หน่วยกิต โดยในแต่ละสัปดาห์ใช้เวลาเรียนในภาคทฤษฎี และปฏิบัติจำนวน 2 คาบๆ ละ 50 นาทีใน 1 ภาคการศึกษา มีเวลาเรียนรวมทั้งสิ้น 40 คาบ มีจุดประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ และคำอธิบายรายวิชา ดังนี้ (โรงเรียนมัธยมศึกษา 2555: 45)

2.1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายบทบาทการสื่อสารข้อมูลและประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายองค์ประกอบและหลักการพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล
3. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่แบ่ง

ตามพื้นที่ให้บริการ บทบาทของเครื่องคอมพิวเตอร์และรูปร่างเครือข่าย
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจและสามารถอธิบายประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่แบ่งตามพื้นที่ให้บริการ บทบาทของเครื่องคอมพิวเตอร์และรูปร่างเครือข่าย

5. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายความหมายของโพรโทคอล และยกตัวอย่างโพรโทคอลที่ใช้ในเครือข่าย

6. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายอุปกรณ์การสื่อสารที่ใช้ในเครือข่าย

2.1.2 มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

เข้าใจองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล ให้เป็นสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจ เข้าใจองค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ อธิบายและบอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เห็นคุณค่าการใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน

เป็นผู้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่องานที่ทำ มีทักษะในการทำงาน มีความมุ่งมั่นในการทำงาน ใฝ่เรียนรู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้ รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2

หน่วยที่	สาระการเรียนรู้	จำนวนคาบ
หน่วยที่ 1 เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	<ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร - องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ - ประโยชน์และตัวอย่างของการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร - แนวโน้มการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร - ตัวอย่างอาชีพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 	4
หน่วยที่ 2 ข้อมูล สารสนเทศ และความรู้	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูล สารสนเทศและความรู้ - การจัดการความรู้ - ลักษณะของข้อมูลที่ดี - การจัดเก็บข้อมูล 	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยที่	สาระการเรียนรู้	จำนวนคาบ
หน่วยที่ 3 คอมพิวเตอร์ ส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ - หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ - การเลือกซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับงาน - การเลือกซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ - การรับประกันอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ - ข้อเสนอแนะการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 	4
หน่วยที่ 4 การ สื่อสารข้อมูล และเครือข่าย คอมพิวเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> - บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ - การสื่อสารข้อมูล - สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล - เครือข่ายคอมพิวเตอร์ - โพรโทคอล - อุปกรณ์การสื่อสาร 	12
หน่วยที่ 5 อินเทอร์เน็ต	<ul style="list-style-type: none"> - อินเทอร์เน็ต - เวิลด์ไวด์เว็บ - บริการบนอินเทอร์เน็ต - โปรแกรมที่ไม่พึงประสงค์ - ผลกระทบจากการใช้งานอินเทอร์เน็ต 	4
หน่วยที่ 6 หลักการ แก้ปัญหาด้วย คอมพิวเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> - หลักการแก้ปัญหา - เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา - โครงสร้างการโปรแกรม 	4
หน่วยที่ 7 การพัฒนา โปรแกรม	<ul style="list-style-type: none"> - ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม - ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ - การโปรแกรมด้วยภาษาซี - การพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ 	8

เนื้อหาวิชาที่ผู้วิจัยนำมาพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย 6 หน่วยการเรียนรู้ย่อย ดังตารางที่ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงกำหนดการจัดการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ย่อย	เวลา(ชั่วโมง)/สัปดาห์
บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1
การสื่อสารข้อมูล	1
สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล	1
เครือข่ายคอมพิวเตอร์	1
โพรโทคอล	1
อุปกรณ์การสื่อสาร	1
รวม	6

2.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล

2.2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ความหมายของคำว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือนั้น มีผู้ให้นิยามความหมายของการเรียนรู้ไว้หลากหลายดังนี้

สาคร บันแอ (2547 : 48) การเรียนแบบร่วมมือหมายถึงการร่วมมือกันเรียนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป สมาชิกภายในกลุ่มมีความแตกต่างกันทั้ง เพศ ความสามารถในการเรียนที่ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน สมาชิกในกลุ่มร่วมมือร่วมใจกันเรียนรู้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและกัน รับผิดชอบในงานกลุ่มร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานร่วมกัน

ศิริพร ทาทอง (2548 : 50) การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันโดยในการทำกิจกรรมจะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ มีการช่วยเหลือกันและกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันมีความรับผิดชอบร่วมกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่ม

อินทวรรณ จันทศิริ (2549:37) วิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนรวมกลุ่มกันทำงานสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันแลกเปลี่ยนความรู้ให้แกกันทำให้เกิดผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการอยู่ร่วมกันทางสังคมของนักเรียนดีขึ้น

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 124) ได้ให้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือแบบมีส่วนร่วม หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกัน ได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตน ทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

ทิศนา แคมมณี (2557 : 98) ที่ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Johnson and Johnson (1986: 31-32) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันว่าเป็นวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กกลุ่มละประมาณ 3-5 คน สมาชิกกลุ่มแต่ละกลุ่มจะคัดเลือกสมาชิก และความสามารถทางการเรียนโดยเฉพาะการคล่องแคล่วของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำในแต่ละกลุ่มเป็นสัดส่วน 1 : 2 : 1 คือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน รับฟังความคิดเห็นกันช่วยเหลือกันและกันและสมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องร่วมรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่มและผลงานของตนเอง

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่ผู้เรียนมีความแตกต่างกันด้าน เพศและความสามารถในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ที่แต่ละผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ระดับ เก่ง ปานกลางและอ่อนในการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือ ซึ่งกันและกันในการบรรลุถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ร่วมกัน โดยความสำเร็จของผู้เรียนแต่ละคนก็คือความสำเร็จของกลุ่มด้วยเช่นกัน ช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ในกลุ่มและพัฒนาทักษะในการทำงานและเรียนรู้ร่วมกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเห็นคุณค่าในตนเอง และช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.2.2 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Johnson and Johnson (อ้างใน ทิศนา แคมมณี. 2558: 99) กล่าวโดยสรุปได้ว่าวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่ได้มีเพียงความหมายเพียงว่า มีการจัดกลุ่มให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มแล้วให้งานและบอกผู้เรียนให้ช่วยกันทำงานเท่านั้น การเรียนรู้จะเป็นแบบร่วมมือ ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญครบ 5 ประการ ดังนี้

1. การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (positive interdependence)
2. การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด (face-to-face promotive interaction)
3. ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน (individual accountability)
4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (interpersonal and small-group skills)
5. การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (group processing)

พร้อมกันนี้ ชนาธิป พรกุล (2555 : 37) ก็ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยทางบวก เป็นการรับรู้ว่ามีใครสำเร็จได้ ถ้าคนอื่นในกลุ่มไม่สำเร็จ ทุกคนมีส่วนร่วมรับผลของการประเมินผล
2. การปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า เป็นการช่วยกันอธิบายหรือแก้ปัญหา และให้กำลังใจในการเรียน
3. การตรวจสอบวัดประเมินได้ ทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล
4. ทักษะการร่วมมือที่ช่วยให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันอย่างได้ผล ได้แก่ ทักษะผู้นำ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการตัดสินใจ ทักษะสร้างความไว้วางใจ และทักษะการจัดการความขัดแย้ง
5. กระบวนการกลุ่ม เป็นวิธีการทำงานให้บรรลุเป้าหมายและยังคงรักษาความสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือมีองค์ประกอบที่สำคัญในการให้ผู้เรียนทำงานกลุ่มมีส่วนร่วมในการเรียนและทำงานร่วมกัน มีการพึ่งพาและเกื้อกูลกันโดยช่วยเหลือซึ่งกันและกันในเชิงบวก มีส่วนรับความสำเร็จร่วมกัน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย มีการยอมรับและช่วยเหลือกันเพื่อที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ร่วมกันและช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.2.3 ผลดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมาก นับตั้งแต่รายงานวิจัยเรื่องแรกได้รับการพิมพ์ในปี ค.ศ. 1998 ในปัจจุบันมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเป็นงานวิจัยเชิงทดลองประมาณ 600 เรื่องและงานวิจัยเชิงหาความสัมพันธ์ประมาณ 100 เรื่อง ผลจากการวิจัยทั้งหลายดังกล่าวพบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลดีต่อผู้เรียนตรงกันในด้านต่างๆ ดังนี้ (ทิตินา แชมมณี. 2558 : 101)

2.2.3.1. มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น (greater effort to achieve) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น (long-term retention) มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น

2.2.3.2. มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น (more positive relationships among students) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใส่ใจในผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม

2.2.3.3. มีสุขภาพจิตดีขึ้น (greater psychological health) การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้นนอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่างๆ

2.2.4 เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 126) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ปริศนาความคิด (Jigsaw)

ปริศนาความคิด เป็นเทคนิคที่สมาชิกในกลุ่มแยกย้ายกันไปศึกษาหาความรู้ในหัวข้อเนื้อหาที่แตกต่างกัน แล้วกลับเข้ากลุ่มมาถ่ายทอดความรู้ที่ได้มาให้สมาชิกกลุ่มฟัง วิธีนี้คล้ายกับการต่อภาพจิ๊กซอว์ จึงเรียกรูปแบบนี้ว่า Jigsaw หรือปริศนาความคิด

ลักษณะกิจกรรม

ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันเข้ากลุ่มร่วมกัน เรียกว่า กลุ่มบ้าน (Home Group) สมาชิกในกลุ่มบ้านจะรับผิดชอบศึกษาหัวข้อที่แตกต่างกัน แล้วแยกย้ายไปเข้ากลุ่มใหม่ในหัวข้อเดียวกัน กลุ่มใหม่นี้เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) เมื่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทำงานร่วมกันเสร็จ ก็จะย้ายกลับไปกลุ่มเดิม คือ กลุ่มบ้านของตน นำความรู้ที่ได้จากการอภิปรายจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมาสรุปให้กลุ่มบ้านฟัง ผู้สอนทดสอบและให้คะแนน

2. การร่วมมือแข่งขัน (Teams-games-tournaments : TGT)

เทคนิคกลุ่มร่วมมือแข่งขัน เป็นกิจกรรมที่สมาชิกในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหาสาระจากผู้สอนด้วยกัน แล้วแต่ละคนแยกย้ายไปแข่งขันทดสอบความรู้ คะแนนที่ได้ของแต่ละคนจะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดได้รับรางวัล

ลักษณะกิจกรรม

สมาชิกกลุ่มจะช่วยกันเตรียมตัวเข้าแข่งขัน โดยผลัดกันถามตอบให้เกิดความมั่นใจในความรู้อันผู้สอนจะทดสอบ เมื่อได้เวลาแข่งขัน แต่ละทีมจะเข้าประจำโต๊ะแข่งขัน แล้วเริ่มเล่นเกมพร้อมกันด้วยชุดคำถามที่เหมือนกัน เมื่อการแข่งขันจบลง ผู้เข้าร่วมแข่งขันจะกลับมาเข้าทีมเดิมของตนพร้อมคะแนนที่ได้รับ ทีมที่ได้คะแนนรวมสูงสุดถือว่าเป็นทีมชนะเลิศ

3. กลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ (Team Assisted Individualization : TAI)

เทคนิคการเรียนรู้วิธีนี้ เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละคนได้แสดงความสามารถเฉพาะตนก่อน แล้วจึงจับคู่ตรวจสอบกันและกัน ช่วยเหลือกันทำใบงานจนสามารถผ่านได้ ต่อจากนั้นจึงนำคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะเป็นฝ่ายได้รับรางวัล

ลักษณะกิจกรรม

กลุ่มจะมีสมาชิก 2-4 คน จับคู่กันทำงานตามใบงานที่ได้รับมอบหมาย แล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจผลงาน ถ้าผลงานยังไม่ถูกต้องสมบูรณ์ ต้องแก้ไขจนกว่าจะผ่านต่อจากนั้นทุกคนทำข้อทดสอบ คะแนนของทุกคนจะมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

4. กลุ่มสืบค้น (Group Investigation : GI)

กลุ่มสืบค้น เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายให้ค้นคว้าหาความรู้มานำเสนอประกอบเนื้อหาที่เรียน อาจเป็นการทำงานตามใบงานที่กำหนด โดยที่ทุกคนในกลุ่มรับรู้และช่วยกันทำงาน

ลักษณะการจัดกิจกรรม

สมาชิกกลุ่มจะช่วยกันศึกษาค้นคว้าหาคำตอบหรือความรู้มาเสนอต่อชั้นเรียนโดยผู้สอนแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย แต่ละกลุ่มศึกษากลุ่มละ 1 หัวข้อ เมื่อพร้อมผู้เรียนจะนำเสนอผลงานที่ละกลุ่ม แล้วร่วมกันประเมินผลงาน

5. การเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together : LT)

กลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมที่ให้สมาชิกในกลุ่มได้รับผิชอบ มีบทบาทหน้าที่ทุกคน เช่น เป็นผู้อ่าน เป็นผู้จดบันทึก เป็นผู้รายงานนำเสนอ เป็นต้น ทุกคนช่วยกันทำงานจนได้ผลงานสำเร็จ ส่งและนำเสนอผู้สอน

ลักษณะกิจกรรม

กลุ่มผู้เรียนจะแบ่งหน้าที่กันทำงาน เช่น เป็นผู้อ่านคำสั่งใบงาน เป็นผู้จดบันทึกงาน เป็นผู้หาคำตอบ เป็นผู้ตรวจสอบคำตอบ เป็นต้น กลุ่มจะได้ผลงานที่เกิดจากการทำงานของทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. กลุ่มร่วมกันคิด (numbered heads together : NHT)

กิจกรรมนี้เหมาะสำหรับการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจ สมาชิกกลุ่มจะประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน จะช่วยกันค้นคว้าเตรียมตัวตอบคำถามที่ผู้สอนจะทดสอบ ผู้สอนจะเรียกถามทีละคน กลุ่มที่สมาชิกสามารถตอบคำถามได้มากที่สุดจะได้ช่วยเหลือกันดี

ลักษณะกิจกรรม

สมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน จะร่วมกันอภิปรายปัญหาที่ได้รับ เมื่อเกิดความพร้อมและความมั่นใจที่จะตอบคำถามผู้สอน ผู้สอนจะเรียกสมาชิกกลุ่มให้ตอบทีละคน แล้วนำคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม

7. กลุ่มร่วมมือ (Co-op-co-op)

กลุ่มร่วมมือเป็นเทคนิคการทำงานกลุ่มวิธีหนึ่ง โดยสมาชิกในกลุ่มที่มีความสามารถและความถนัดแตกต่างกัน ได้แสดงบทบาทตามหน้าที่ที่ตนถนัดอย่างเต็มที่ ทำให้งานประสบผลสำเร็จ วิธีนี้ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกความรับผิดชอบการทำงานกลุ่มร่วมกัน และสนองต่อหลักการของการเรียนรู้และร่วมมือที่ว่า “ความสำเร็จแต่ละคน คือ ความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่ม คือ ความสำเร็จของทุกคน”

ลักษณะกิจกรรม

สมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันจะแบ่งหน้าที่รับผิดชอบไปศึกษาหัวข้อย่อยที่ได้รับมอบหมายแล้วนำงานจากการศึกษาค้นคว้ามารวมกันเป็นงานกลุ่ม ปรับปรุงให้ต่อเนื่องเชื่อมโยง มีความสละสลวย เสร็จแล้วจึงนำเสนอต่อชั้นเรียน ทุกกลุ่มจะช่วยกันประเมินผลงาน

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือจะเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งนักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มได้ เป็นการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีส่วนรับความสำเร็จร่วมกัน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่ม โดยนักเรียนจะบรรลุถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มไปถึงเป้าหมายเช่นเดียวกัน ความสำเร็จของตนเองก็คือความสำเร็จของกลุ่มด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ (Team Assisted Individualization : TAI) หรือที่เรียกว่าเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของการวิจัยครั้งนี้ เพราะเป็นเทคนิคที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้แสดงความสามารถของตนเองก่อน แล้วสมาชิกในกลุ่มจึงช่วยเหลือกันทำงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของกิจกรรมนั้นร่วมกัน

2.2.5. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Johnson, Johnson and Holubec (อ้างใน ทิศนา แคมมณี. 2557:103-105) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ไว้ว่า

1. ด้านการวางแผนการจัดการเรียนการสอน

กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนทั้งด้านความรู้และทักษะกระบวนการต่างๆ

1.1 กำหนดขนาดของกลุ่ม กลุ่มควรมีขนาดเล็ก ประมาณ 3-6 คน กลุ่มขนาด 4 คน จะเป็นขนาดที่เหมาะสมที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 กำหนดองค์ประกอบของกลุ่ม หมายถึง การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มซึ่งอาจทำโดยการสุ่ม หรือการเลือกให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ โดยทั่วไปกลุ่มจะต้องประกอบไปด้วยสมาชิกที่คละกันในด้านต่างๆ เช่น เพศ ความสามารถ ความถนัด เป็นต้น

1.3 กำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดและมีส่วนในการทำงานอย่างทั่วถึง ครูควรมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานให้ทุกคน และบทบาทนั้นๆ จะต้องเป็นส่วนหนึ่งของงานอันเป็นจุดมุ่งหมายของกลุ่ม ครูควรจัดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกให้อยู่ในลักษณะที่จะต้องพึ่งพาอาศัยและเกื้อกูลกัน บทบาทหน้าที่ในการทำงานเพื่อการเรียนรู้มีจำนวนมาก เช่น บทบาทผู้นำกลุ่ม ผู้สังเกตการณ์ เลขานุการ ผู้เสนอผลงาน ผู้ตรวจสอบผลงาน เป็นต้น

1.4 จัดสถานที่ให้เหมาะสมในการทำงานและการมีปฏิสัมพันธ์กัน ครูจำเป็นต้องคิดออกแบบการจัดห้องเรียนหรือสถานที่ที่จะใช้ในการเรียนรู้ให้อื้อและสะดวกต่อการทำงานของกลุ่ม

1.5 จัดสาระ วัสดุ หรืองานที่จะให้ผู้เรียนทำ วิเคราะห์สาระ/งาน/หรือวัสดุที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และจัดแบ่งสาระหรืองานนั้นในลักษณะที่ให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนในการช่วยกลุ่มและพึ่งพากันในการเรียนรู้

2. ด้านการสอน

ครูควรมีการเตรียมกลุ่มเพื่อการเรียนรู้ร่วมกัน ดังนี้

2.1 อธิบายชี้แจงเกี่ยวกับงานของกลุ่ม ครูควรอธิบายถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียน เหตุผลในการดำเนินการต่างๆ รายละเอียดของงานและขั้นตอนในการทำงาน

2.2 อธิบายเกณฑ์การประเมินผลงาน ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจตรงกันว่าความสำเร็จของงานอยู่ตรงไหน งานที่คิดหวังจะมีลักษณะอย่างไร เกณฑ์ที่จะใช้ในการวัดความสำเร็จของงาน คือ อะไร

2.3 อธิบายถึงความสำคัญและวิธีการของการพึ่งพาและเกื้อกูลกัน ครูควรอธิบายกฎเกณฑ์ ระเบียบ กติกา บทบาทหน้าที่ และระบบการให้รางวัลหรือประโยชน์ที่กลุ่มจะได้รับในการร่วมมือกันเรียนรู้

2.4 อธิบายวิธีการช่วยเหลือกันระหว่างกลุ่ม

2.5 อธิบายถึงความสำคัญและวิธีการในการตรวจสอบความรับผิดชอบหน้าที่ที่แต่ละคนได้รับมอบหมาย เช่น การสุ่มเรียกชื่อผู้เสนอผลงาน การทดสอบ การตรวจสอบผลงาน เป็นต้น

2.6 ชี้แจงพฤติกรรมที่คาดหวัง หากครูชี้แจงให้ผู้เรียนได้รู้อย่างชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอะไรบ้าง จะช่วยให้ผู้เรียนรู้ความคาดหวังที่มีต่อตนและพยายามจะแสดงพฤติกรรมนั้น

3. ด้านการควบคุมกำกับและการช่วยเหลือกลุ่ม

3.1 ดูแลให้สมาชิกกลุ่มมีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด

3.2 สังเกตการณ์การทำงานร่วมกันของกลุ่ม ตรวจสอบว่าสมาชิกกลุ่มมีความเข้าใจในงาน หรือบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือไม่ สังเกตพฤติกรรมต่างๆ ของสมาชิก ให้ข้อมูลป้อนกลับ ให้แรงเสริม และบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของกลุ่ม

3.3 เข้าไปช่วยกลุ่มตามความเหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานและการทำงาน เมื่อพบว่ากลุ่มต้องการความช่วยเหลือ ครูสามารถเข้าไปชี้แจง สอนซ้ำหรือให้ความช่วยเหลืออื่นๆ

3.4 สรุปรการเรียนรู้ครูควรให้กลุ่มสรุปประเด็นการเรียนรู้ที่ได้จากการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้มีความชัดเจน

4. ด้านการประเมินผลและวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้

4.1 ประเมินผลการเรียนรู้ ครูประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณ และคุณภาพ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย และควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

4.2 วิเคราะห์กระบวนการทำงานและกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ครูควรจัดให้ผู้เรียนมีเวลาในการวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มมีโอกาสเรียนรู้ที่จะปรับปรุงส่วนบกพร่องของกลุ่ม

2.2.6. การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

2.2.6.1 ความหมายของ TAI

TAI (Team Assisted Individualization) หมายถึง วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล โดยประยุกต์เอาหลักการเรียนแบบร่วมมือเข้าร่วมกับการเรียนเป็นรายบุคคล โดยเป็นรูปแบบของการเรียนเป็นกลุ่มให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาศึกษาและเรียนรู้ร่วมกันช่วยกันดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน ครูผู้สอนจะให้อิสระแก่นักเรียนในอันที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม (Slavin.1990 : 83)

สิริพร ทิพย์คง (2545:170-171) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ (TAI) ว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่ใช้กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่วิชาอื่นๆ ก็สามารถนำไปปรับใช้ได้โดยเฉพาะในเรื่องที่ต้องการเน้นการพัฒนาทักษะให้กับนักเรียน ครูจะใช้การจัดกิจกรรมการสอนแบบต่างๆ ให้นักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียน โดยอาจทำการสอนนักเรียนรวมกันทั้งชั้น แล้วทำการทดสอบว่านักเรียนคนใดเข้าใจหรือไม่เข้าใจ แล้วครูจึงจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ TAI จะมีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ จัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่ละความสามารถ (Heterogeneous Group) กลุ่มละ 4 คน และจัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน (Homogeneous Group) สำหรับการทำงานกลุ่มแบบ TAI นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันทำงานและผลัดกันตรวจงานในคู่ของตน เมื่องานที่ได้รับมอบหมาย เช่น แบบฝึกหัด ครบหมดทุกชุดแล้ว ให้สมาชิกในกลุ่มทั้งสองคน ต่างคนต่างทำแบบฝึกหัดชุดรวมแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจและตรวจดูเฉลยที่ครูจัดเตรียมไว้ หากนักเรียนคนใดทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ เช่นกำหนดเกณฑ์ 75% ก็ต้องทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนที่สอบได้ถึงเกณฑ์ หลังจากมารับการทดสอบกับครูแล้วครูจะจัดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันมาจัดกลุ่มอยู่ด้วยกันครูอธิบายในเรื่องที่สอนไปแล้ว โดยใช้เวลา 5-10 นาที แล้วให้นักเรียนแยกย้ายกลับเข้ากลุ่มของตน แล้วไปอธิบายชี้แจงให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจอีกครั้งหนึ่งและทำงานกับคู่ของตนต่อไปตามเดิม

ทศนา แชมมณี (2548 : 64) ได้ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI (Team Assisted Individualization) ไว้ว่า เป็นวิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กำหนดให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน มาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยปกติจะมี 4 คน ผู้เรียนเก่ง 1 คน ผู้เรียนปานกลาง 2 คน และผู้เรียนอ่อน 1 คน ผลการทดสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งเป็น 2 ตอน คือ เป็นคะแนนค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม และเป็นคะแนนสอบรายบุคคล การทดสอบผู้เรียนต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน ดังนั้นผู้เรียนเก่งจึงพยายามช่วยผู้เรียนที่เรียนอ่อนเพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มดีขึ้น และผู้เรียนอ่อนก็พยายามช่วยตนเองเพื่อไม่ให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำลงและครูมีรางวัลเป็นการเสริมแรง โดยรางวัลจะได้รับเป็นรายกลุ่ม

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI (Team Assisted Individualization) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคลเข้าด้วยกัน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กันเป็นกลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) และมีการเรียนรู้ร่วมกันโดยจับคู่กันเรียนรู้ภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยนักเรียนทำแบบฝึกหัดให้ถึงเกณฑ์กำหนด 75% สำหรับนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดได้ถึงเกณฑ์ ทำการทดสอบรวบยอดอีกครั้ง ถ้ายังทำแบบฝึกหัดได้ไม่ถึงเกณฑ์ให้ศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดซ้ำจนกระทั่งถึงเกณฑ์ 75% แล้วจึงสามารถทำแบบทดสอบรวบยอดได้ โดยนำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล

2.2.6.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ที.เอ.ไอ (TAI)

ทศนา แชมมณี (2557: 267-268) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization) ซึ่งประกอบไปด้วย 4 กระบวนการดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คนและเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (home group)
2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน
3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา จับคู่กันทำแบบฝึกหัด
 - 3.1 ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ 75% ขึ้นไปให้ไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้ายได้
 - 3.2 ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ไม่ถึง 75% ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้ แล้วจึงไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้าย
4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล

Slavin (1978: 15 อ้างใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2555: 206 - 207) ได้อธิบายถึงลักษณะของการสอนแบบ TAI ไว้ดังนี้

1. การจัดกลุ่ม (Team) นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน คณะพิเศษและความสามารถ

2. การทดสอบเพื่อการเรียนเนื้อหาที่เหมาะสม (placement test) ในการเริ่มต้นของการเรียน นักเรียนทุกคนจะถูกทดสอบก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา

3. วัสดุหลักสูตร (curriculum materials) หลังจากผู้สอนแจกบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะทำงานในกลุ่มของตนเอง โดยมีสื่อหรือวัสดุหลักสูตรการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาซึ่งจะอยู่ในรูปแบบฝึกทักษะโดยมีส่วนประกอบดังนี้

3.1 เอกสารแนะนำบทเรียน เป็นหน้าที่อธิบายวิธีการทำแบบฝึกทักษะเป็นขั้นตอน

3.2 แบบฝึกทักษะ ประกอบด้วยปัญหาซึ่งจะแบ่งเป็น 4 ตอน โดยเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อยๆที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด

3.3 แบบทดสอบ (formative test) เป็นคำถามจำนวน 10 ข้อ

3.4 แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ (unit test) มีจำนวน 15 ข้อ

3.5 แผ่นคำตอบแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบ ส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวมประจำหน่วย จะแยกออกไปต่างหาก

4. การเรียนกลุ่ม (Team Study) นักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ ดังนี้

4.1 สมาชิกของแต่ละกลุ่มทำการจับคู่กันเพื่อทำการเช็คหรือตรวจสอบซึ่งกันและกัน

4.2 นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน และถามครูได้หากไม่เข้าใจ

4.3 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่ละตอนแล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบให้ตามบัตรเฉลยด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่ผ่านข้อใดกลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายหรือสอนให้เข้าใจก่อนที่จะถามครูจนกว่าจะผ่านแล้วจึงทำแบบฝึกหัดลำดับต่อไป

4.4 เมื่อนักเรียนทั้งกลุ่มทำแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องครบแล้ว ต่อไปครูจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 10 ข้อ ผู้เรียนจะต้องทำให้ผ่าน 8 ข้อ ใน 10 ข้อ ถ้าไม่ผ่านผู้สอนจะต้องเข้าไปช่วยเหลือตรวจสอบปัญหาจนกระทั่งผู้เรียนเข้าใจ แล้วจึงให้ผู้เรียนที่สอบไม่ผ่านทำแบบทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่ง

4.5 นักเรียนจะไปปรับแบบทดสอบประจำหน่วยจากหัวหน้ากลุ่ม หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้บันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปผลประจำกลุ่ม และนำคะแนนผลการสอบส่งให้ครูนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานของแต่ละบุคคลและของกลุ่มต่อไป

5. คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team scores and team recognition) ในวันสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ครูจะรวบรวมคะแนนกลุ่ม ซึ่งได้จากการนำเอาคะแนนที่สมาชิกแต่ละคนได้รับจากการทำแบบทดสอบประจำเรื่องมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เกณฑ์การให้รางวัลเป็น 3 ระดับ คือ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มชนะเลิศ (super team) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นกลุ่มรองชนะเลิศ (great team) และกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยเป็นกลุ่มดี (good team) กลุ่มชนะเลิศและรองชนะเลิศก็จะได้รับใบรับรองเป็นรางวัล

6. การสอนกลุ่มย่อย (Teaching groups) ทุกๆวันครูจะใช้เวลาประมาณ 10-15 นาทีในการสอนกลุ่มย่อย โดยเลือกนักเรียนจากกลุ่มต่างๆที่เรียนเนื้อหาเดียวกันมารวมกันเพื่อให้ข้อแนะนำหรือทำการสาธิต เพื่อการเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และตามวัตถุประสงค์ และเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดที่สำคัญของการเรียนนั้นๆ ส่วนนักเรียนคนอื่นๆก็ปฏิบัติงานของตนเองไปเรื่อยๆ

7. การทดสอบข้อเท็จจริง (Fact tests) จะทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 3 นาที โดยนักเรียนจะรับเอกสารเพื่อไปเตรียมตัวศึกษาที่บ้านก่อนทำการสอบ

8. การสอนร่วมกันทั้งชั้น (Whole-class)ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งห้อง โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่างๆของบทเรียน

2.3 แนวคิดการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2545: 11) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ก็คือ แผนการสอนนั่นเองแต่เป็นแผนที่เน้นให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนของตนด้วยกิจกรรมหลากหลาย มีครูเป็นผู้แนะนำหรือจัดแนวการเรียนแก่นักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนรู้จักคิด ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์วิจารณ์ข้อมูลและสังเคราะห์เป็นความรู้ของตนเองนักเรียนจะอ่านหนังสือ จดบันทึก และควรจะได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เรียนรู้จากวิทยากรในห้อง ถิ่น จากสถานที่ต่างๆ ในชุมชน จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น อินเทอร์เน็ต ซีดีรอม วีดิทัศน์ เป็นต้น

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2551:58) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งการเรียนรู้ใด และจะประเมินผลอย่างไร

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 216)ได้กล่าวว่า เป็นแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือผลการเรียนที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ชวลิต ชูกำแพง (2553: 93) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่เป็นลายลักษณ์อักษรของครูผู้สอนซึ่งเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้งโดยใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพ

ศศิธร เวียงวะลัย (2556 : 51) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนในการเรียนการสอนที่ครูหรือผู้สอนเป็นผู้จัดทำขึ้นจากแนวการจัดการเรียนการสอนของคู่มือครู หรือกรมวิชาการภายใต้กรอบเนื้อหาสาระที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยกำหนดจุดประสงค์ วิธีการดำเนินการหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ และวิธีประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้หมายถึง แผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร โดยใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพ

2.3.2 ประเภทของแผนการจัดการเรียนรู้

ชนาธิป พรกุล (2555 : 85-86) ได้กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้มี 2 ประเภท ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เป็นแผนที่ระบุเฉพาะกิจกรรมหลักๆ ที่ผู้สอนหรือผู้เรียนทำโดยไม่มีรายละเอียด เป็นการเขียนเค้าโครงว่าใน 1 หน่วยการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้เรียนต้องทำอะไรบ้าง แต่ไม่ได้บอกว่าจะทำอะไร ผลของการทำหรือผลการเรียนรู้ไว้กว้างๆไม่ลงลึกถึงพฤติกรรมก่อนทำการสอนควรเขียนแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

2. แผนการจัดการเรียนรู้ระดับรายชั่วโมงหรือครั้ง เป็นแผนที่ระบุทั้งกิจกรรมหลัก กิจกรรมย่อย และวิธีทำกิจกรรมเหล่านั้นรวมทั้งมีการยกตัวอย่างและการถามคำถาม เมื่อจบบทเรียนผู้เรียนต้องแสดงผลการเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ในจุดประสงค์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ระดับรายชั่วโมงหรือครั้ง ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล

2.3.3 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 7 ประการ (ชนาธิป พรกุล.2555 : 86-87) ได้แก่

1. เรื่องและเวลาที่ใช้สอน
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์การเรียนรู้
3. สาระสำคัญ
4. เนื้อหาสาระ
5. กิจกรรมการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนการสอน)
6. สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ (สื่อการเรียนการสอน)
7. การวัดและการประเมินผล

อีกทั้ง อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 216-217) ที่ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังนี้

ส่วนนำ : รายวิชา /กลุ่ม ชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้หรือชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวนเวลาที่สอน และส่วนอื่นๆ ได้แก่

1. มาตรฐานการเรียนรู้
2. ตัวชี้วัดชั้นปี
3. สาระสำคัญ
4. จุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สารระการเรีนรูู้
6. กิจกรรการเรีนรูู้
7. การวัดผลประเมินผล
8. สื่อและแหล่งเรีนรูู้
9. บันทึกผลหลังการจัการเรีนรูู้

จากการศึกษาแนวคิดต่างๆ เกี่ยวกับองค์ประกอบของแผนการจัดการเรีนรูู้ พอสรุปได้ว่า แผน การจัการเรีนรูู้มีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ มาตรฐานการเรีนรูู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สารระการสำคัญ จุด ประสงค์การเรีนรูู้ สารระการเรีนรูู้ กิจกรรการเรีนรูู้ การวัดผลประเมินผล สื่อการเรีนรูู้/แหล่ง เรีนรูู้ และบันทึกผลหลังการจัการเรีนรูู้

2.3.4 ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรีนรูู้

เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ (อ้างใน ศศิธร เวียงวะลัย. 2556 : 63-64) ได้แสดงขั้นตอน การเขียนแผนการจัดการเรีนรูู้สำหรับครู ในการจัการเรีนรูู้ให้บรรลุผลตามเป้าหมายและมีประ สิทธิ ภาพ โดยผู้จัการเรีนรูู้หรือครูต้งศึกษาหลักสูตรการศึกษาชั้นพื้นฐานเพื่อนำไปสู่การจัการ เรีนรูู้ ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิขั้นตอนการนำมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมาสู่การจัดการเรีนรูู้

ที่มา : ศศิธร เวียงวะลัย. 2556 : 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่าวโดยสรุป ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้ ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน วิเคราะห์ตัวชี้วัดชั้นปีและสาระการเรียนรู้แกนกลาง จัดทำคำอธิบายรายวิชา กำหนดหน่วยการเรียนรู้ ชื่อหน่วย เวลาเรียน และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียด

2.3.5 การประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้

การประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้ ตามหลักการของสำนักงานคณะกรรมการครูและบุคลากรทางการศึกษา (อำนวยการใน มณีนีภา ชุตติบุตร. 2554 : 1) สรุปได้ว่าการประเมินในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.3.5.1 เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้(จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ดีควรมีทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์)

2.3.5.2 กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลาย เหมาะสมและสอดคล้องกับองค์ความรู้ด้วยตนเอง และกิจกรรมที่กำหนดจะต้องนำไปสู่การบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

2.3.5.3 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนการสอน และควรมีความหลากหลายสอดคล้องกับจุดประสงค์ วย และ ความสามารถของผู้เรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือก จัดทำ/จัดหาสื่อ หรือแหล่งการเรียนรู้

2.3.5.4 การวัดผลและเครื่องมือวัดผล สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอนมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน และครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ เจตคติ

2.4 แนวคิดการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4.1 ความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction: WBI) เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักเรียนให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบันเป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้มาเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 14) ได้ให้ความหมาย การเรียนการสอนผ่านเว็บ หมายถึง การผนวก คุณสมบัติ ไฮเปอร์มีเดีย เข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัด ด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544:87) ให้ความหมายว่า การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ เวิร์บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

จากความหมายที่นักวิชาการกล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยจึงสรุปว่าการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เวปไซด์เวิร์บ เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ เรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2.4.2 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

วัชรพล วิบูลยศรีน (2557 : 134) ได้แบ่งประเภทของการสอนบนเว็บออกเป็น 3 ประเภทตามปริมาณของการเรียนการสอนและวิธีการส่งผ่าน ไว้ว่า

1. การสอนแบบใช้เว็บเป็นหลัก (Web-based instruction) เป็นรูปแบบของการศึกษาทางไกลที่การเรียนการสอนทั้งหมดส่งผ่านออนไลน์ ผู้เรียนและผู้สอนไม่มีการโต้ตอบแบบเผชิญหน้ากันหรือพบปะกัน สื่อการเรียนการสอนและการส่งงานทั้งหมดจะส่งผ่านเว็บ
2. การสอนแบบใช้เว็บช่วย (Web-enhanced instruction) ในเนื้อหาบางบทอาจเป็นต้องให้ผู้สอนและผู้เรียนมาเจอกันในชั้นเรียน หรือบทเรียนทั้งหมดส่งผ่านบนเว็บ ส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นๆ ส่งผ่านแบบเผชิญหน้าหรือมาเจอกันในชั้นเรียน
3. การสอนแบบใช้เว็บสนับสนุน (Web-supported instruction) เมื่อผู้เรียนเข้าชั้นเรียนมาพบกันตามปกติ แต่ส่งงานหรือจัดกิจกรรมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมในชั้นเรียนบนเว็บ ซึ่งการส่งงานอาจรวมถึงการทำงานกลุ่ม เช่นการอภิปราย การทำโครงการร่วมกัน หรือสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นและผู้สอนผ่านอีเมล การค้นหาทรัพยากรบนเว็บ การใช้ห้องสมุดออนไลน์

Parson (1997) [Internet] ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand - Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล
2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่างเช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

อีกแนวคิดหนึ่งของเว็บช่วยสอนซึ่งแยกตามโครงสร้างและประโยชน์การใช้งาน ตามแนวคิดของ James (1997) [Internet] สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การให้ใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนดหรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกแต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopaedic Structures) ถ้าเราควบคุมของสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ภายในและ นอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้า องค์กร ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษาสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอนนั้นคือความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

2.4.3 ประโยชน์การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543: 53-56) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน มีอยู่ 8 ประการ ได้แก่

1. การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน
2. การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)
3. การที่เว็บเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งอนุญาตให้ผู้มีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก
4. การที่เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online Search/Resource)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device, Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตจะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้

6. การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อมความถนัดและความสนใจของตน

7. การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self-contained) ทำให้เราสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้ การที่เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous Communication) เช่น Chat และต่างเวลากัน (Asynchronous Communication) เช่น Web Board เป็นต้น

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544: 87-94) ได้กล่าวถึงการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้านที่ทำงานหรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษาถกเถียงอภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยหลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบConstructivism

5. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่างๆบนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่นๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรง ซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิมๆ

9. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู่ออกสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายตาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียนผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลานอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ ช่วยแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียนทั้งในด้านข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ในการศึกษาของผู้เรียน อีกทั้งยังเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอนและบทเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาที่มีความหลากหลายและยืดหยุ่น นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนรูปแบบเดิม

2.4.4 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวคิดของ ADDIE

Model

สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับการพัฒนาสื่อในทุกๆ สื่อได้อย่างหลากหลาย (ADDIE Instructional Design Model. 2014. อ้างในภาสกร เรืองรอง. 2558: 62-67) มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A: Analysis) ขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบการสอน และเพื่อการผลิตบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทั่วไปการวิเคราะห์นี้ ผู้สอนซึ่งถือว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา และทีมผู้ดำเนินการ ต้องทำงานร่วมกัน ร่วมกันตอบคำถามในการวิเคราะห์ เช่น ใครคือกลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาอะไรที่จะเรียนหรือสอน ต้องการให้นักเรียนได้รับอะไร จะส่งข้อมูลสารสนเทศด้วยวิธีการ กิจกรรมอย่างไรบ้าง โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน ผู้ออกแบบในขั้นตอนนี้คือครู หรือครูดำเนินการร่วมกับทีมนักออกแบบการสอน โดยการวิเคราะห์ที่เหมาะสมนั้นสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนมากที่สุด และตรงกับเป้าหมาย โดยขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา คือ

1.1.1 ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน

1.1.2 เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวเรื่องย่อย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

1.1.3 จัดลำดับเนื้อหา

1.1.4 จัดกลุ่มเนื้อหาเพื่อแบ่งเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ ตามปริมาณของเนื้อหา

1.1.5 จัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องย่อย

1.1.6 การวิเคราะห์นักเรียน โดยวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลนักเรียน เช่น ระดับชั้น อายุ ความรู้พื้นฐาน เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

1.1.7 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม พวกอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวนนักเรียน เป็นต้น

2. การออกแบบ (D: Design) ขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นตอนประสานระหว่างสิ่งที่เป็นนามธรรมจากขั้นวิเคราะห์ โดยการแปลงความคิดและนำเสนอเป็นรูปธรรมในขั้นออกแบบ เช่น การเขียนผังงาน การออกแบบ Storyboard ขั้นตอนนี้เป็นหน้าที่ของนักออกแบบการสอน นักเทคโนโลยีการศึกษาที่ต้องประสานงานร่วมกับอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา

2.1 การออกแบบบทเรียน หมายถึง การนำตัวบทเรียนที่ผ่านการออกแบบและวิเคราะห์จากขั้นวิเคราะห์ มาสร้างเป็นบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test)

2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart) หมายถึง แผนภูมิที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วนบทดำเนินเรื่อง และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของบทเรียน ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งออกเป็นเฟรมๆ ตั้งแต่เฟรมแรกซึ่งเป็นชื่อเรื่องของบทเรียน จนถึงเฟรมสุดท้าย บทดำเนินเรื่องจึงประกอบด้วย ภาพ ข้อความ เสียง หรือมัลติมีเดีย กิจกรรมการเรียนรู้ คำถาม-คำตอบ และรายละเอียดอื่นๆ

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen design) การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่และองค์ประกอบของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ กราฟิก เสียง สี ตัวอักษร และส่วนประกอบอื่นๆ การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบควรรออกแบบมีความสอดคล้องกับเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และเนื้อหาวิชา และต้องคำนึงถึงความเร็วในการแสดงผลด้วย

3. การพัฒนา (D: Development) ขั้นพัฒนาเป็นขั้นตอนของการลงมือปฏิบัติการสร้างบทเรียนตามผลการออกแบบจากขั้นตอนที่สอง ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องอาศัยผู้มีความเชี่ยวชาญหลายด้าน เช่น นักออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก นักคอมพิวเตอร์ผู้ดูแลและจัดการระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS :learning management system)

4. การทดลองใช้ (I: Implementation) การนำไปใช้เป็นการนำบทเรียนที่ผ่านการพัฒนาเป็นบทเรียนในรูปแบบของสื่อดิจิทัล เผยแพร่บนระบบเครือข่าย (Network) เพื่อให้นักเรียนได้เรียนและร่วมกิจกรรมต่างๆ ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้สอน และทีมผู้ดำเนินการผลิตจำเป็นต้องเก็บข้อมูล รวบรวมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และปัญหาต่างๆ ที่พบจากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการปรับปรุงต่อไป

5. การประเมินผล (E: Evaluation) การประเมินผลเป็นขั้นตอนที่ต้องดำเนินการกับทุกขั้นตอนในโมเดล ประกอบด้วย การประเมินการวิเคราะห์ การประเมินการออกแบบ การประเมินการพัฒนา และการประเมินเมื่อนำไปใช้จริงของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยกระทำการระหว่างดำเนินการ คือการประเมินระหว่างดำเนินงาน (Formative evaluation) และประเมินภายหลังการดำเนินงาน (Summative evaluation) การประเมินจะทำให้ผู้พัฒนาทราบข้อมูลเพื่อการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในขั้นตอนต่าง ๆ

จากทฤษฎีได้อ้างอิงในข้างต้นสามารถสรุปออกมาได้ว่าการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A: Analysis)
2. การออกแบบ (D: Design)
3. การพัฒนา (D: Development)
4. การทดลองใช้ (I: Implementation)
5. การประเมินผล (E: Evaluation)

2.4.5 การประเมินหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ศึกษาการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยพบว่าแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ (2546: 197-204) คือ ตรวจสอบคุณภาพด้านตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมีลัดติมีเดีย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา
 - 1.1 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ
 - 1.2 บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้งานง่ายและสะดวก
 - 1.3 เนื้อหาบทเรียนมีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 1.4 การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเหมาะสมกับการเรียนรู้
 - 1.5 เนื้อหาบทเรียนมีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน
 - 1.6 ความถูกต้องของเนื้อหาบทเรียน

1.7 ภาษาสื่อความหมายชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.8 การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสมและเข้าใจง่าย
- 1.9 การแจ้งผลการทดสอบมีความเหมาะสมและชัดเจน
- 1.10 มีการยกตัวอย่างเนื้อหาบทเรียนในปริมาณที่เหมาะสม
- 1.11 รูปภาพประกอบสื่อความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหา
- 1.12 สื่อเสียงมีความเหมาะสมและชัดเจน
2. การตรวจคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย
 - 2.1 ด้านอักษร
 - 2.1.1 ขนาดตัวอักษรมีความชัดเจน
 - 2.1.2 รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
 - 2.1.3 ความเหมาะสมสีของตัวอักษรที่ใช้
 - 2.1.4 ความถูกต้องตามหลักภาษา
 - 2.2 ด้านภาพประกอบ
 - 2.2.1 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม
 - 2.2.2 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย
 - 2.2.3 สีและความชัดเจนของภาพ
 - 2.3 ด้านเสียง
 - 2.3.1 เสียงมีความชัดเจนและเหมาะสม
 - 2.3.2 จำนวนเสียงบรรยายมีเหมาะสม
 - 2.3.3 ความน่าสนใจของเสียงดนตรีประกอบ
 - 2.3.4 เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสม
 - 2.4 ด้านปฏิสัมพันธ์
 - 2.4.1 การเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสม
 - 2.4.2 การเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสม
 - 2.4.3 ความสะดวกในการควบคุมบทเรียน
 - 2.4.4 การให้ผลย้อนกลับมีความเหมาะสม
 - 2.5 ด้านโครงสร้างบทเรียน
 - 2.5.1 ความเหมาะสมของโครงสร้างบทเรียน
 - 2.5.2 ความสะดวกในการเข้าถึงเนื้อหาบทเรียน
 - 2.5.3 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงบทเรียนแต่ละหน่วย

2.4.6 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545:494-495) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing” คือการตรวจสอบพัฒนาการเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งหมายถึงการนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองจริง (Trial run) นำผลที่ได้ใช้ปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน มีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการคือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดการสอน เป็นการประกันคุณภาพของชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะต้องทำใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นว่าเป็นประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สำหรับผู้ใช้ชุดการสอน ชุดการสอนจะทำหน้าที่สอนโดยช่วยสร้างการเรียนรู้ให้ผู้เรียน เปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิในโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้นก่อนนำชุดการสอนไปใช้ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ ในการช่วยสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้ชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริง ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตชุดการสอนการทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการสอนเหมาะสม ง่ายแก่การเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน จะต้องการตรวจสอบระบบการทำงานและตั้งเกณฑ์กำหนดประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการประกันว่า จะมีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวังได้

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วชุดการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มกับการลงทุนผลิตออกมา

2.4.6.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

กระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ดังนี้

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายคือ ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าพึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน ทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งการกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90

ในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกล่าวโดยสรุป จะได้ความหมายว่า เป็นการกระทำ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือพฤติกรรมต่อเนื่องหมายความว่าประสิทธิภาพที่วัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เมื่อเรื่องแต่ละชุดการสอนเป็น E_1 และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หมายถึง ประสิทธิภาพที่วัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งหมดที่สอบผ่านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของชุดการสอนเป็น E_2

2.4.6.2 วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพ

ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2 เป็นวิธีการที่สามารถชี้วัดประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ได้ทั้งภาพรวมในลักษณะกว้าง และวัดส่วนย่อยเป็นรายจุด ประสงค์ทำให้ได้ผลการวัดที่ชัดเจน นำข้อมูลที่ได้มาเป็นเครื่องตัดสินใจได้โดยไม่ต้องใช้วิธีการอื่นมาประกอบให้เกิดการซ้ำซ้อนอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์ที่ใช้คือ E_1/E_2 อาจเท่ากับ 80/80 หรือ 90/90 หรืออื่นๆ อีกรู้ก็ได้ แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไปอาจทำให้ผู้ใช้บทเรียนไม่เชื่อถือคุณภาพของบทเรียน การหาค่า E_1 และ E_2 มีวิธีการคำนวณหาค่าร้อยละ โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

โดย E_1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและหรือประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน

$\sum x$ คือ คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและหรือการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและหรือกิจกรรมการเรียนรู้

N คือ จำนวนผู้เรียน

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

โดยที่ E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอน) คิดเป็นอัตราส่วนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนและหรือกิจกรรมหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ 80/80

2.4.6.3 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนที่เป็นต้นแบบได้แล้วต้องนำชุดการสอนนั้นไปทดสอบประสิทธิภาพซึ่งทำได้ตามขั้นตอนนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองแบบเดี่ยว เป็นการทดลองครู 1 คนต่อผู้เรียน 1 คน โดยทดลองกับผู้เรียนอ่อนก่อน จากนั้นนำไปทดลองกับผู้เรียนระดับปานกลาง และเก่งตามลำดับหลังจากที่คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น ถ้าเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ทดลองกับผู้เรียนอ่อนหรือปานกลางก็ได้ โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มากแต่เมื่อปรับปรุงแล้วคะแนนจะสูงขึ้นอีกในการทดลองแบบกลุ่มต่อไปในขั้นนี้จะมีประสิทธิภาพประมาณ 60/60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 2 ทดลองแบบกลุ่ม เป็นการทดลองครู 1 คนต่อผู้เรียน 6-10 คนโดยคณะผู้เรียนห้ามทดลองกับเด็กที่เรียนอ่อนหรือเก่งล้น เมื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนแล้วจึงนำมาปรับปรุงข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง ในครั้งนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั้นเอง

ขั้นที่ 3 ทดสอบภาคสนาม เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อผู้เรียนทั้งชั้นที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนคละกันไม่ควรเลือกห้องที่เรียนเก่งหรือเรียนอ่อนล้น คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5% ถ้าว่ายอมรับได้หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพการณ์ตามความเป็นจริง

สถานที่เวลาสำหรับชุดการสอนแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มควรใช้เวลาออกชั้นเรียนหรือแยกผู้เรียนมาเรียนต่างหากจากห้องเรียนอาจเป็นห้องประชุมโรงเรียนโรงอาหารหรือสนามได้ร่มไม้ก็ได้

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

อุทุมพร จามรมาน (2535: 38) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าเป็นการบอกความสามารถของผู้เรียน ในการวิเคราะห์ วิจาร์ณ ความพยายามในการเรียน ทักษะในการศึกษาเล่าเรียนและการปฏิบัติ มีการเข้าห้องเรียน มีความสนใจและมีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพ

ไพศาล หวังพานิช (2536 : 89) ที่ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือการสอบ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่างๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ สามารถวัดได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติโดยทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน การวัดต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งเป็นประสบการณ์เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์

จากที่กล่าวมาแล้วเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถของผู้เรียนที่ต้องอาศัยทักษะ ความรอบรู้ ทัศนคติที่ได้จากการเรียนการสอน การฝึกฝน อบรมสั่งสอน ทำให้เกิดความสำเร็จหรือความสามารถในด้านต่างๆ

พรรณี ชูทัย เจนจิต (2545 : 58) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่พัฒนาการดีขึ้น อันเกิดจากการเรียนการสอนการฝึกอบรมซึ่งประกอบด้วย ความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึก และค่านิยมต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่กล่าวมาแล้วเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถของผู้เรียนที่ต้องอาศัยทักษะ ความรอบรู้ ทักษะคิดที่ได้จากการเรียน การสอน การฝึกฝน อบรมสั่งสอน ทำให้เกิดความสำเร็จหรือความสามารถในด้านต่างๆ

2.5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอสรุปได้ดังนี้ ชาตรี เกิดธรรม (2542 : 16) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าหมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการ ที่ได้เรียนรู้มาในอดีตว่า รับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงไร โดยทั่วไปแล้วมักใช้วัดหลังจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้วเพื่อประเมินการเรียนการสอนว่าได้ผลอย่างไร

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542:34) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถด้านต่างๆ เมื่อได้รับประสบการณ์เฉพาะอย่างไปแล้ว ซึ่งจะเป็นการวัดความสามารถทางวิชาการต่างๆ โดยมุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้หรือมีทักษะในวิชานั้นมากน้อยเพียงใด

จากที่กล่าวข้างต้นเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถผู้เรียนด้านต่างๆ จากการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของผู้เรียนที่ได้รับจากการเรียนรู้เนื้อหาวิชานั้นๆ

2.5.3 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 47) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีไว้ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เครื่องมือวัดผลนั้น มีคุณภาพ เพราะเป็นการแสดงให้เห็นว่า เครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือวัดได้ตรงและครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการวัด วัดได้ตรงตามจุดประสงค์ วัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริง และวัดแล้วสามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์หรือคาดคะเนอนาคตได้

2. มีความเชื่อมั่นสูง (Reliability) เครื่องมือวัดผลที่ดีวัดสิ่งเดียวกันหลายๆ ครั้ง ผลที่ได้จากการวัดจะเหมือนกันหรือแตกต่างกันน้อยมาก

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) เครื่องมือที่มีความเป็นปรนัยจะมีความชัดเจนในตัวเอง เช่น ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัย จะมีความชัดเจนอยู่ 3 ประการ คือ คำถามชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน คำตอบแน่นอน ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน และประการสุดท้ายคือ แปลความหมายคะแนนได้ตรงกัน

4. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) ไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป ข้อสอบข้อใดที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าง่าย ข้อที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่ายาก ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยากปานกลางและค่อนข้างง่าย

5. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง สามารถแบ่งแยกคนออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ หมายถึง ข้อสอบที่คนเก่งตอบถูก คนอ่อนตอบผิด ข้อสอบที่จำแนกกลับ คนเก่งจะตอบผิดแต่คนอ่อนจะตอบถูก และข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ คนเก่งและคนอ่อนจะตอบถูกและผิดพอ ๆ กัน ไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก อำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่า r อยู่ระหว่าง -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.00 ถึง +1.00 ค่า r เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกไม่ได้ คนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน
 r เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกได้ คนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อสอบที่มีค่า r ใกล้
 ศูนย์ ($r = -0.19$ ถึง $+0.19$) เป็นข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ เพราะคนเก่งตอบถูก พอๆ กับคนอ่อนข้อสอบ
 ที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00

6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ เครื่องมือที่สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ดีที่สุดเชื่อถือได้มาก
 โดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องตัว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อยและใช้แรงงานน้อย

7. มีความยุติธรรม (Fair) ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบกันระหว่าง ผู้ที่ถูกวัด
 ด้วยกัน

8. ใช้คำถามถามลึก (Searching) ข้อสอบที่ดีต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้น
 ก่อนที่จะตอบ

9. ใช้คำถามยั่ว (Exemplary) มีลักษณะที่ทำให้ทำให้ผู้สอบอยากคิดอยากตอบและทำด้วย
 ความเต็มใจ

10. คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) ไม่ถามกว้างเกินไปหรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลาย
 แง่หลายมุม

2.5.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือกมาใช้เป็นเครื่องมือวัดผลสัม
 ฤทธิ์ทางการเรียน ที่มุ่งเน้นทางด้าน ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การสังเคราะห์และการ
 ประเมินตามแนวคิดของ Anderson's Taxonomy หรือ Bloom's Revised Taxonomy (อ้างใน
 พิเศษฐ ตันทวนิช:2557:13-25) ซึ่งได้แบ่งการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัยออกไว้เป็น 6 ชั้น ดังนี้

1. จำ (Remember) หมายถึง ความสามารถในการดึงเอาความรู้ที่มีอยู่ในหน่วยความจำ
 ระยะยาวออกมา แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

1.1 จำได้ (Recognizing)

1.2 ระลึกได้ (Recalling)

2. เข้าใจ (Understand) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายของคำพูด ตัว
 อักษร และการสื่อสารจากสื่อต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการสอน แบ่งประเภทย่อยได้ 7 ลักษณะ คือ

2.1 ตีความ (Interpreting)

2.2 ยกตัวอย่าง (Exemplifying)

2.3 จำแนกประเภท (Classifying)

2.4 สรุป (Summarizing)

2.5 อนุมาน (Inferring)

2.6 เปรียบเทียบ (Comparing)

2.7 อธิบาย (Explaining)

3. ประยุกต์ใช้ (Apply) หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการหรือใช้ระเบียบวิธีการภาย
 ใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

3.1 ดำเนินงาน (Executing)

3.2 ใช้เป็นเครื่องมือ (Implementing)

4. วิเคราะห์ (Analyze) หมายถึง ความสามารถในการแยกส่วนประกอบของสิ่งต่างๆและ ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่างของส่วนประกอบกับโครงสร้างรวม หรือส่วนประกอบเฉพาะ แบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

4.1 บอกความแตกต่าง (Differentiating)

4.2 จัดโครงสร้าง (Organizing)

4.3 ระบุคุณลักษณะ (Attributing)

5. ประเมินค่า (Evaluate) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์หรือ มาตรฐานแบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

5.1 ตรวจสอบ (Checking)

5.2 วิพากษ์วิจารณ์ (Critiquing)

6. สร้างสรรค์ (Create) หมายถึง ความสามารถในการรวมส่วนประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน ด้วยรูปแบบใหม่ๆ ที่มีความเชื่อมโยงกันอย่างมีเหตุผล หรือทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นต้นแบบ แบ่ง ประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

6.1 สร้าง (Generating)

6.2 วางแผน (Planning)

6.3 ผลิต (Producing)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง

หนึ่งฤทัย เียนสูงเนิน (2554 : 94–98) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนและกิจกรรม การเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังสมบูรณ์วิทยาคม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยการพัฒนา บทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4. ประเมินการเรียนตามสภาพจริง ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย

4.1 บทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการ สื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจการพัฒนาบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์

แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 แบบประเมินตามสภาพจริงของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ ที่สร้างขึ้นมีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (81.07/83.45)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมืออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$)

4. ผลการประเมินการเรียนตามสภาพจริงจากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมืออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 3.70$)

สมปอง สระหนองห้าง (2558 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ

1. ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำงานของคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำงานของคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพยุภคภูมิวิทยาคาร อำเภอพยุภคภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 50 คน ได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลาในการทดลอง 20 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.88 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.30-0.85 และมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.8516 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมุติฐานในการวิจัยโดยใช้ค่า t-test Dependent Sample

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำงานของคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.94/81.35 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำงานของคอมพิวเตอร์ มีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

นุชจรรย์ หวานตลอด (2559 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการสร้างตารางควบคุมเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการสร้างตารางควบคุมเว็บเพจด้วยภาษา HTML ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการสร้างตารางควบคุมเว็บเพจด้วยภาษา HTML กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน เป็นนักเรียนทั้งสิ้น 36 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) ด้วยการจับสลากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างตารางควบคุมเว็บเพจด้วยภาษา HTML มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.78, S = 0.42$) และด้านเทคโนโลยีมีดีเยี่ยมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50, S = 0.65$)

2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างตารางควบคุมเว็บเพจด้วยภาษา HTML มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.28 /86.48 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนดไว้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการสร้างตารางควบคุมเว็บเพจด้วยภาษา HTML สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชูชีพ สุธรรม (2559 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือเรื่องหลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2. พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่องหลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกับวิธีสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

- 3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- 3.2 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
- 3.3 บทเรียนมัลติมีเดีย
- 3.4 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย
- 3.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยพบว่า

บทเรียนมัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.37$) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.28$) และประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) เท่ากับ 80.10/82.17 รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.35$) และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องหลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปัญหุ สมบัติมาก (2559 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกับบทเรียนออนไลน์เรื่องนิพจน์และตัวดำเนินการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง นิพจน์และตัวดำเนินการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องนิพจน์และตัวดำเนินการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย

- 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับบทเรียนออนไลน์
- 2.2 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง นิพจน์และตัวดำเนินการ
- 2.3 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องนิพจน์และตัวดำเนินการ
- 2.4 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องนิพจน์และตัวดำเนินการ
- 2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง นิพจน์และการดำเนินการ

ผลวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับบทเรียนออนไลน์เรื่องนิพจน์และตัวดำเนินการ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61$)
2. บทเรียนออนไลน์เรื่อง นิพจน์และตัวดำเนินการมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83$) และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52$)
3. บทเรียนออนไลน์เรื่อง นิพจน์และตัวดำเนินการ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.21/86.84 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
4. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

Chen (2005:15-16) ได้วิจัยเรื่องกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยทีมแข่งขัน (Teams-Games-Tournaments) บนเครือข่าย GSM โดยมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการใช้เว็บ ขั้นตอนการทดลองเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT กิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บที่มีการทำงานร่วมกัน โดยผู้เรียนมีการเก็บข้อมูลผลงานไว้บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ และเนื่องจากนักเรียนในประเทศญี่ปุ่นส่วนมากมีการใช้มือถือถึง 100% ผู้ศึกษาค้นคว้า จึงใช้มือถือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผ่าน SMS (Short Message Service) ผ่านระบบเครือข่าย GSM โดย SMS จะมีการแจ้งเตือนแก่ผู้เรียนในกลุ่ม โดยสมาชิกกลุ่มมีจำนวน 3-4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน การเรียนผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมมือกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จโดยสมาชิกจะจัดสรรงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อที่จะแบ่งกันทำตามความสามารถของแต่ละคน และเมื่อผู้เรียนในกลุ่มส่งงานที่ได้รับมอบหมายเรียบร้อยแล้วสมาชิกกลุ่มก็จะสามารถดูงานที่ทีมตัวเองส่งได้ ในส่วนของกิจกรรมการแข่งขันผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเข้าแข่งขันความรู้กับกลุ่มอื่นๆ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการทดลองพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบทีมแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เป็นทีมแข่งขัน

Cavanagh (1984: 1984-A) ได้ศึกษาผลของ TAI ที่มีผลสัมฤทธิ์และทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนเกรด 2-4 โดยใช้เวลา 13 สัปดาห์ ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบ TAI จะให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคล แต่ไม่แตกต่างทางด้านทัศนคติต่อการสอนทั้ง 2 แบบ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งงานวิจัยภายในประเทศและต่างประเทศ พบว่าช่วยให้ผู้เรียนมีระดับการเรียนรู้ก้าวหน้าตามความรู้ ความสามารถของตนเองและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แต่ยังคงขาดการศึกษาวิจัยในการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนรายบุคคล TAI ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมก้อยวิทยาคม ปีการศึกษา 2561

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอมก๋อยวิทยาคม เชียงใหม่ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีขั้นตอนดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนอมก๋อยวิทยาคม อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34 ทั้งหมด 6 ห้องเรียน จำนวน 211 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนอมก๋อยวิทยาคม อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 38 คน รวม 76 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการจับฉลาก 2 ห้องเรียน แบ่งเป็น

ห้องเรียนที่ 1 สำหรับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 38 คน

ห้องเรียนที่ 2 สำหรับศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 38 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล โดยใช้สื่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้ 6 คาบ
2. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล โดยใช้สื่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมีลัดมีเดีย
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.2.2 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization Technique:TAI) เพื่อนำไปใช้ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

รหัสวิชา ง31102 ชื่อรายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นรายวิชาบังคับ และมีเนื้อหาปรากฏอยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้วิจัยจึงได้ศึกษารายละเอียดต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

- 1.2 วิเคราะห์สาระและมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551แล้วทำการวิเคราะห์สาระและมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

1.3 วิเคราะห์ตัวชี้วัดชั้นปีและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ในการศึกษาวิเคราะห์ตัวชี้วัดชั้นปีและสาระการเรียนรู้แกนกลางจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่าสอดคล้องกับตัวชี้วัด ง 3.1 ม.4 - 6/3 และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ได้แก่ ระบบสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.4 จัดทำคำอธิบายรายวิชา

ผู้วิจัยได้รวบรวมเนื้อหาและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มาจากคำอธิบายรายวิชา

1.5 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ ชื่อหน่วย เวลาเรียน

จัดทำโครงสร้างรายวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดหน่วยการเรียนรู้ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ และเวลาเรียนในแต่ละสัปดาห์ ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ใช้หน่วยที่ 4 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีเนื้อหาย่อยในการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. การสื่อสารข้อมูล
3. สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล
4. เครือข่ายคอมพิวเตอร์
5. โพรโทคอล
6. อุปกรณ์การสื่อสาร
7. กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

จากการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาในหน่วยที่ 4 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แล้วผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบของสถานศึกษา ดังนี้

7.1 ส่วนนำ ประกอบด้วย ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ ชื่อหน่วยการเรียนรู้รายวิชา กลุ่ม/ชั้น ภาคเรียน ปีการศึกษา จำนวนเวลาที่สอน ผู้สอน

7.2 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 7.2.1 มาตรฐานการเรียนรู้
- 7.2.2 สาระสำคัญ
- 7.2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 7.2.4 สาระการเรียนรู้
- 7.2.5 สรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 7.2.6 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 7.2.7 กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization Technique : TAI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.8 สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผ่านเว็บไซต์ www.krujiranut.com ซึ่งใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนอมก๋อวิทยาคม เป็นสถานที่ในการจัดการเรียนการสอน

7.2.9 การวัดผลและประเมินผล

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสมรรถนะทางการเรียนเป็นเครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผลพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ ได้แก่ จำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้ เป็นแบบปรนัย 5 ตัวเลือกโดยออกแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

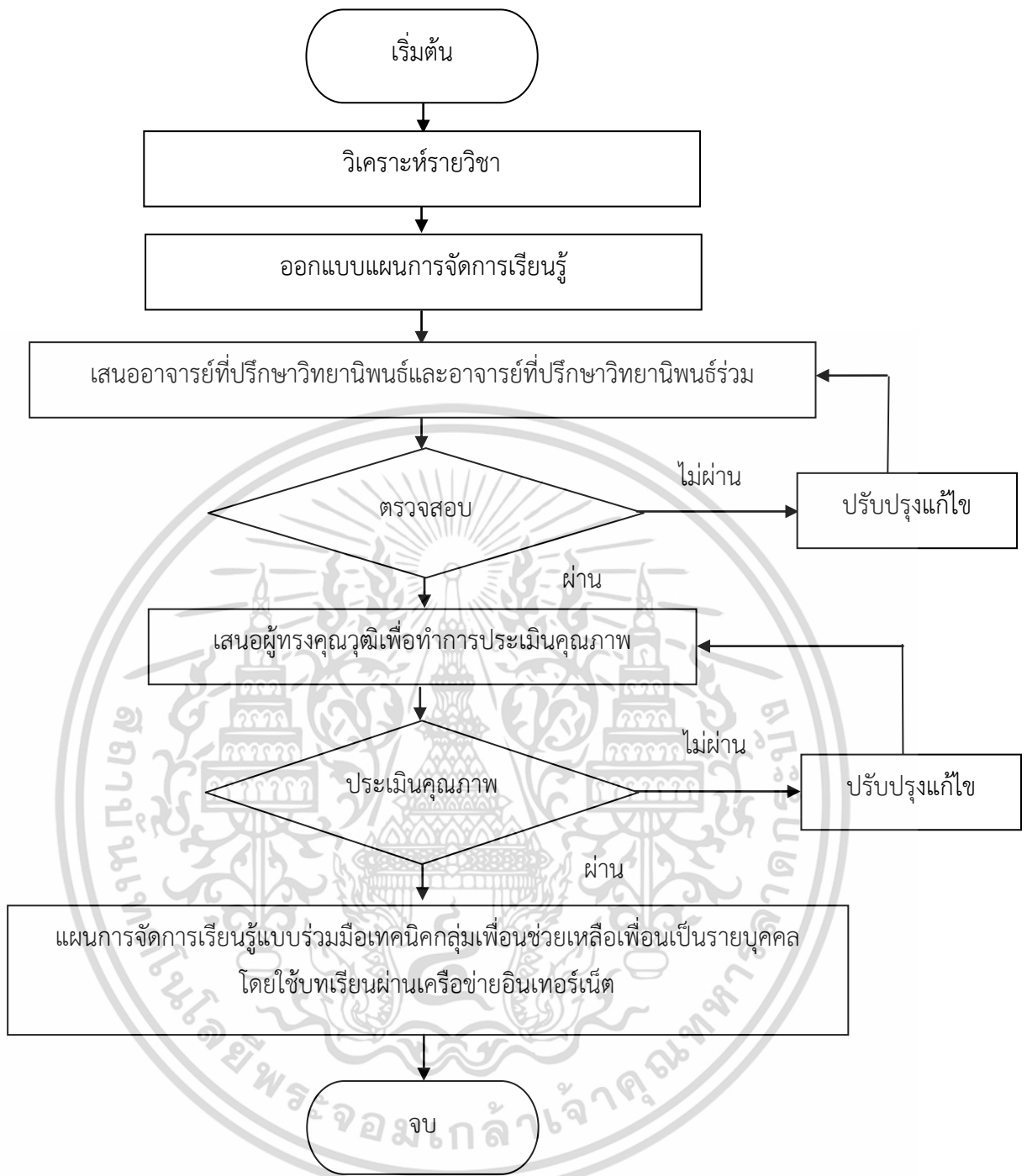
7.2.10 บันทึกหลังการสอน

8. เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยจึงทำการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ และนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ จากนั้นจึงนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ผ่านการปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ แล้วจึงนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ เมื่อได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินคุณภาพแล้วจึงนำไปใช้ในการทดลองร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพแล้ว เพื่อเปรียบเทียบผลสมรรถนะทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนร่วมกับการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

9. ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. อาจารย์สาโรช สอาดเอี่ยม อาจารย์ประจำภาควิชาเทคนิคการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
2. อาจารย์พริ้มไพโร วงศ์ชมพู อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
3. อาจารย์เชื่อนทอง มุลวรรณ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย

2. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงเพื่อนำไปจัดการเรียนการสอน โดยขั้นตอนการพัฒนาแผน การจัดการเรียนรู้ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงผังงานการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน เป็นรายบุคคล มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาแนวคิดการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ จากเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 วิเคราะห์ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และจัดทำรายการประเมิน

3.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
5	หมายถึง ดีมาก
4	หมายถึง ดี
3	หมายถึง ปานกลาง
2	หมายถึง พอใช้
1	หมายถึง ปรับปรุง

3.4 นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบและแก้ไข

3.5 ปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 คนประเมิน

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พัฒนาตามหลักการของ ADDIE Model (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554:44) ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)

1.1 ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ เนื้อหาของวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาที่กำหนดขอบข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสื่อสารข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 โพรโทคอล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์การสื่อสาร

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอมก๋อยวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา

2. การออกแบบ (Design)

2.1 ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการออกแบบผังงาน (Flow Chart) และสร้างจากแบบร่าง (Story Board) ของบทเรียนซึ่งได้มีการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกมาเป็นหน่วยย่อย คำนึงถึงการจัดกิจกรรมระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบระหว่างเรียน มีภาพประกอบพอสมควร และมีเสียงเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนเป็นช่วงๆ ตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอบทเรียนสำเร็จรูปและออกแบบหน้าจอก็มีการทบทวนเนื้อหา ก่อนเข้าบทเรียน และการทดสอบย่อยมีแบบทดสอบหลังเรียนให้ผู้เรียนได้ทำหลังจากเรียนจบบทเรียนทั้งหมดทุกหน่วยโดยออกแบบบทเรียนตามกรอบแนวคิดของของ Robert Gagne' (อ้างในอำนาจ เดชชัยศรี : 2544 : 28-38) จำนวน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างความสนใจ (Gain Attention)
2. การบอกวัตถุประสงค์ (Specific Objectives)
3. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
4. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
5. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responds)
6. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
7. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การพัฒนา (Development)

3.1 สร้างบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรแกรมสำหรับ สร้างเว็บไซต์คือโปรแกรม มูเดิ้ล แอลเอ็มเอส (Moodle LMS) และโปรแกรมด้านกราฟิกแอนิเมชัน

3.2 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์

3.3 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพด้านความถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องและครอบคลุมแต่ละส่วนประกอบหรือไม่ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมีมติมีเดียประกอบด้วย

ด้านเนื้อหา

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวัจัสตากล | ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง |
| 2. อาจารย์วิเชียร มหาพรหม | กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย |
| 3. อาจารย์พริ้มไพร วงศ์ชมพู | อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ |

ด้านเทคโนโลยีมีเดีย

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี | ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง |
| 2. ดร.ศุภกฤษ เมธีโศกพงษ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ |
| 3. อาจารย์เชื่อนทอง มุลวรรณ์ | กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทดลองใช้ (Implementation)

4.1 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1 : 1 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 1 คน รวมนักเรียน 3 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไข

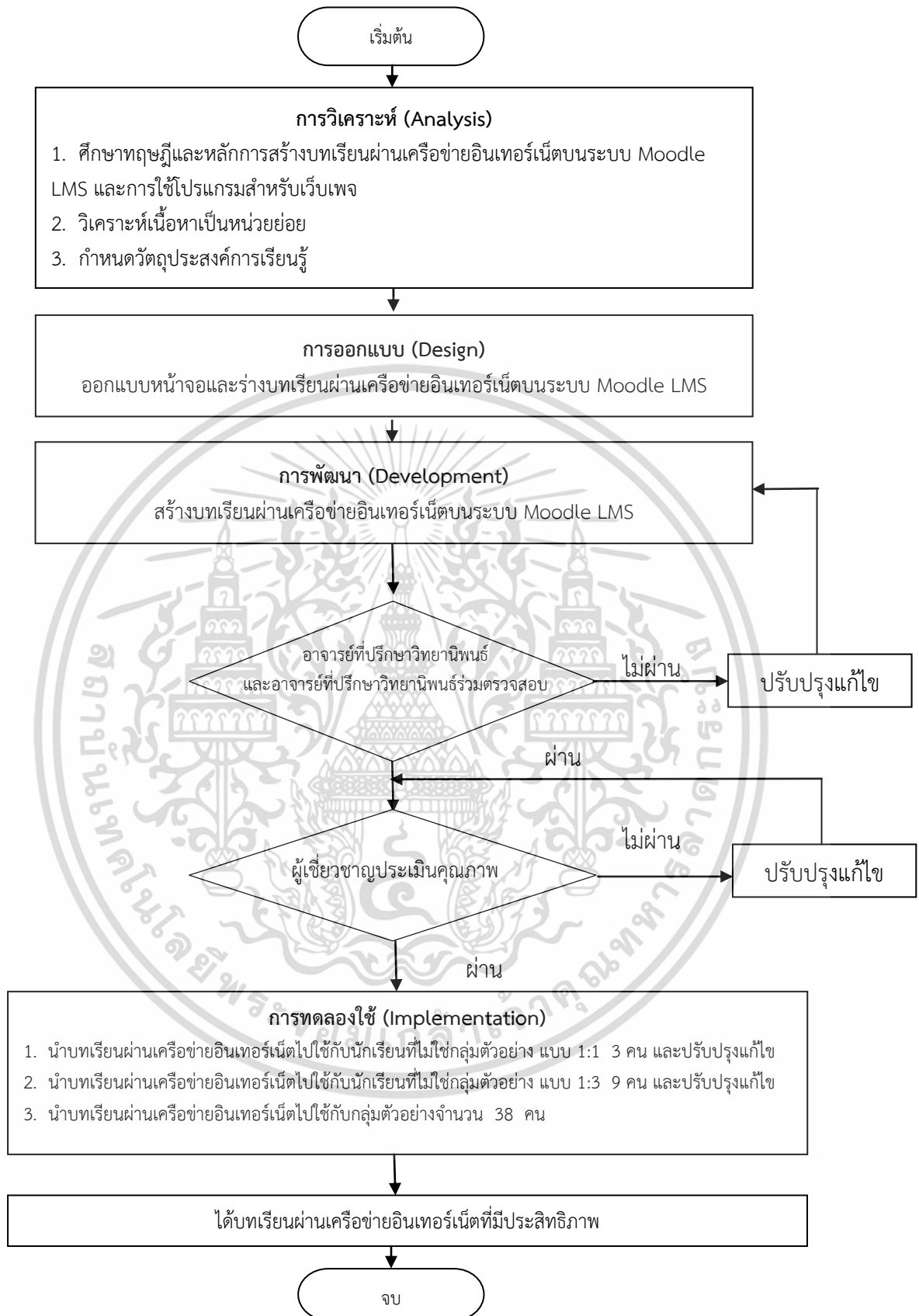
4.2 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1 : 3 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน รวมนักเรียน 9 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไข

4.3 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2)

5. การประเมินผล (Evaluation)

หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ผังงานการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนดังนี้
 5.1 กำหนดหัวข้อทางด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดียในการประเมินตามกรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546: 175-182)

5.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก

4 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ดี

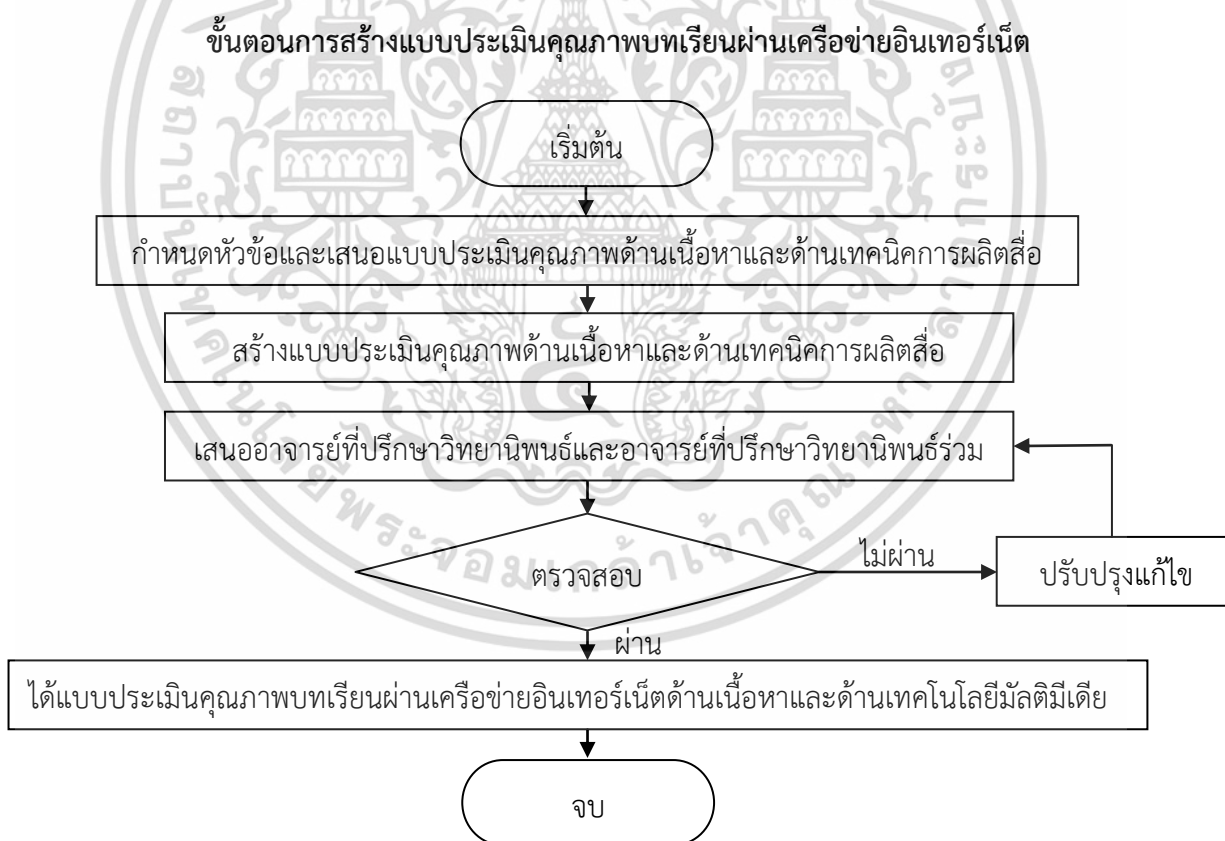
3 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ พอใช้

1 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

5.3 นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนต่อไป

5.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินเพื่อนำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในการประเมินต่อไป โดยขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.4 ต่อไป



ภาพที่ 3.4 แสดงผังงานการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จะทำการดำเนินการดังนี้

6.1 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาการทำงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

6.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และการสร้างแบบทดสอบ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.3 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

6.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 5 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริง 30 ข้อครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ คือ ความจำ ความเข้าใจและประยุกต์ใช้โดยคำนึงถึงเนื้อหารายวิชา มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกันได้ 0 คะแนน

6.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

6.6 ทาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประเมิน ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิด้านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ | ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง |
| 2. ผศ.สารุ่ง ต้นตระกูล | อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ |
| 3. อาจารย์สุภาภรณ์ ธรรมสร่างกูร | ครูชำนาญการพิเศษกลุ่มสาระการเรียนรู้การ
งานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนลำปาง
กัลยาณี |

เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

- +1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าสามารถใช้วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสามารถใช้วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สามารถใช้วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555: 195)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง
R แทน ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
 Σ แทน ผลรวม
n แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาพบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 และผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.50-1.00 จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดลองต่อไป

6.7 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบอีกครั้ง

6.8 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านตามเกณฑ์การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

6.9 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

1. ค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 :207) ดังนี้

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

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่าย
 R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
n แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.1 แสดงเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าความยากง่าย (p)

เกณฑ์	ความหมาย	การนำไปใช้
0.80 – 1.00	แบบทดสอบที่ง่ายมาก	ใช้ไม่ได้
0.60 – 0.79	แบบทดสอบที่ง่าย	ใช้ได้
0.40 – 0.59	แบบทดสอบที่ปานกลาง	ใช้ได้ดี
0.20 – 0.39	แบบทดสอบที่ยาก	ใช้ได้
0.00 – 0.19	แบบทดสอบที่ยากมาก	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ค่าอำนาจจำแนก(r)(พรุณี ลีกิจวัฒน์. 2555 :209-210)

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

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

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก (r)

ค่า r	ตีความหมาย	การนำไปใช้
0.40 – 1.00	อำนาจจำแนกสูง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีพอสมควร
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพพอใช้
0.00 – 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	เป็นข้อสอบที่ใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ในช่วง 0.57 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง 0.47 – 0.78 จำนวน 30 ข้อไปใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้

6.10 หาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบทั้งฉบับที่ได้คัดเลือกไว้ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (พรุณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 202)

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

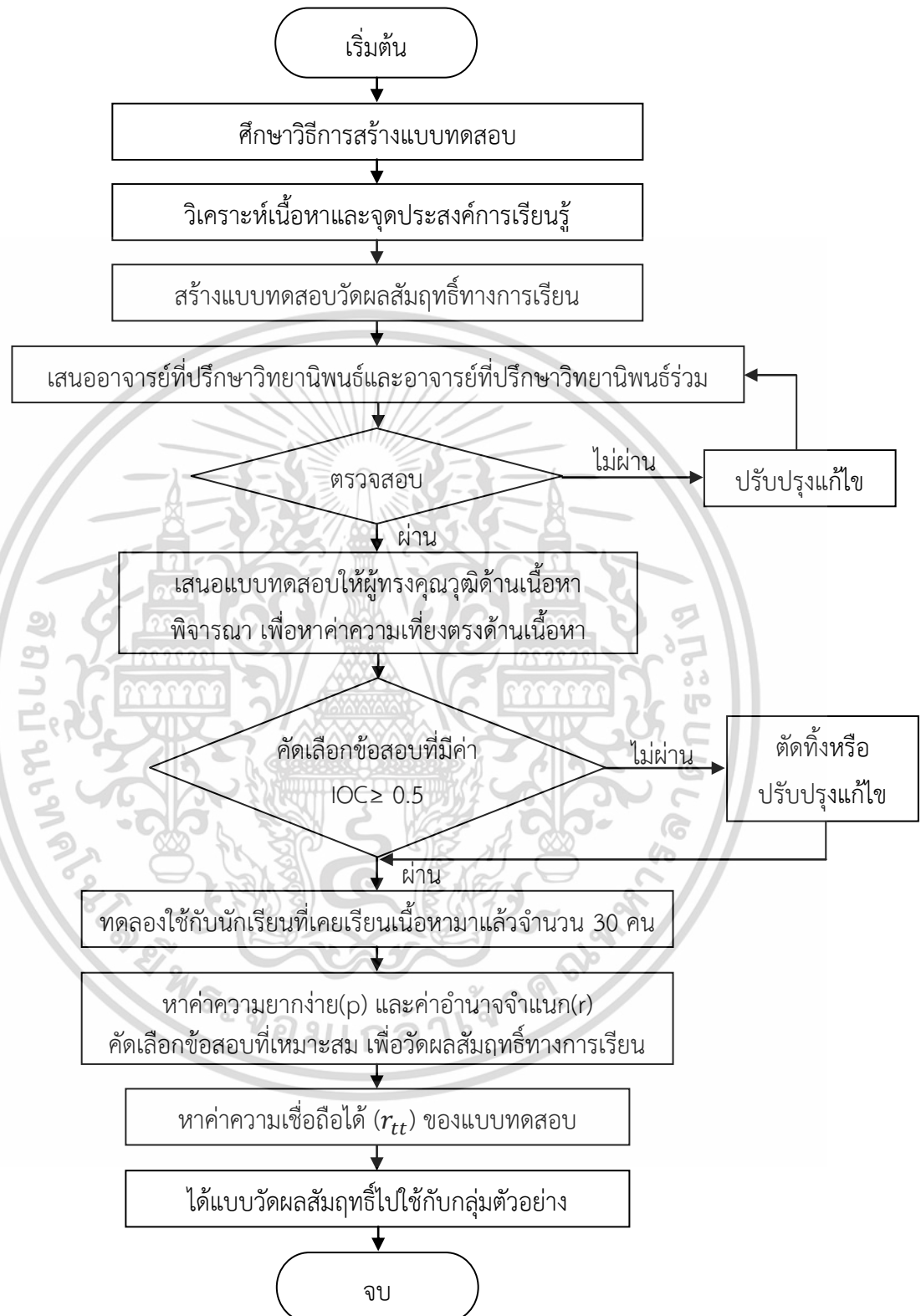
เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อถือได้
 k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 Σ แทน ผลรวม
 p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

โดยค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ 30 ข้อที่ได้คัดเลือกไว้ คือ 0.96

11. นำแบบทดสอบไปใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์จาก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนอมก๋อยวิทยาคมเพื่อขออนุญาตดำเนินการทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ทำการติดตั้งบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายบนเครื่องแม่ข่าย พร้อมสำหรับการทดลอง

3. ทำการชี้แจง และทำความเข้าใจกับนักเรียน ถึงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต www.krujiranut.com โดยนักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ และนักเรียนทำการศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

5. เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

3.3.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามแบบแผนการทดลอง แบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design) (พรณี ลีกิจวัฒน์.2555 : 289) ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง (experimental group) หรือเรียกสั้นๆว่า กลุ่มทดลอง

X แทน การให้กลุ่มตัวอย่างเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

T₁ แทน การทำแบบทดสอบก่อนเรียน

T₂ แทน การทำแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์จาก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนอมก๋อยวิทยาคมเพื่อขออนุญาตดำเนินการทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. ทำการติดตั้งบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายบนเครื่องแม่ข่าย พร้อมสำหรับการทดลอง
3. ทำการชี้แจง และทำความเข้าใจกับนักเรียน ถึงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
4. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต www.krujiranut.com โดยนักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ และนักเรียนทำการศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
5. เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ
6. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติต่างๆ ดังนี้

3.4.1 การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมีเดีย

ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555: 245) ใช้สูตร

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555: 248) ใช้สูตร

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \sum แทน ผลรวม
 x แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
 \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.2 การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โดยใช้สูตร $E_1: E_2$ ซึ่ง E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของ

ผลลัพธ์

$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกหน่วยรวมกัน
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกหน่วยรวมกัน
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

โดยใช้สถิติ t-test dependent samples (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555: 274) ใช้สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

$$df = n-1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนกำลังสอง

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

โดยกำหนดให้ $\alpha = 0.01$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมก้อยวิทยาเขต จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีคุณภาพ

4.1.1 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.1.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4.2 ผลการพัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

4.2.1 ผลการพัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4.2.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4.1 ผลการพัฒนาหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อน ช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4.1.1 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีเนื้อหา 6 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถแสดงตามตารางที่ 4.5 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล

หน่วยการเรียนรู้	สาระ	ชั่วโมง
1. บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1
2. การสื่อสารข้อมูล	การสื่อสารข้อมูล	1
3. สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล	สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล	1
4. เครือข่ายคอมพิวเตอร์	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	1
5. โพรโทคอล	โพรโทคอล	1
6. อุปกรณ์การสื่อสาร	อุปกรณ์การสื่อสาร	1

4.1.2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลโดยใช้ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ความหมาย
1. จุดประสงค์การเรียนการสอน	4.50	0.58	ดีมาก
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางฯ	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา	4.33	0.58	ดี
2. เนื้อหาสาระ	4.75	0.29	ดีมาก
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 สอดคล้องกับระดับความรู้ของนักเรียน	4.33	0.58	ดี
2.3 เรียงลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสมจากง่ายไปยาก	5.00	0.00	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนผลหรือบทเรียนเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ความหมาย
2.4 มีการบูรณาการความรู้ด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือ (TAI)	5.00	0.00	ดีมาก
3. กิจกรรมการเรียนการสอน	4.60	0.46	ดีมาก
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เขียนขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	4.33	0.58	ดี
3.3 กิจกรรมมีความต่อเนื่องตามลำดับของจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
3.5 กิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปปฏิบัติการสอนได้จริง	4.33	0.58	ดี
4. สื่อการเรียนการสอน	5.00	0.00	ดีมาก
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
5. การวัดและการประเมินผล	4.44	0.58	ดี
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
5.2 มีวิธีการวัดและประเมินผลชัดเจน	4.67	0.58	ดี
5.3 มีเครื่องมือที่ใช้วัดและเกณฑ์การประเมินชัดเจน	4.33	0.58	ดี
6. ความสอดคล้ององค์ประกอบต่างๆในแผนการจัดการเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
มีความครบถ้วนขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
รวม	4.63	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.63$) และเมื่อพิจารณาการประเมินเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 4 ด้าน และอยู่ในระดับดีจำนวน 2 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ อันดับ 1 คือ ด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{X}=5.00$) อันดับ 2 คือ ด้านเนื้อหา ($\bar{X}=4.75$) อันดับ 3 คือ กิจกรรมการเรียนการสอน ($\bar{X}=4.60$) อันดับ 4 คือ จุดประสงค์การเรียนการสอน ($\bar{X}=4.50$) อันดับ 5 คือ ด้านความสอดคล้ององค์ประกอบต่างๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}=4.33$) และอันดับ 6 คือ ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X}=4.44$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

4.2.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อน ช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย ที่สร้างขึ้นสามารถสืบค้นได้โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ อยู่ในเว็บไซต์ www.krujiranut.com โดยบทเรียนที่สร้างขึ้นผู้เรียนจะต้องมีบัญชีผู้ใช้งาน ประกอบด้วย 6 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสื่อสารข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 โพรโทคอล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์การสื่อสาร

ซึ่งเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้การสอนมีลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีรูปแบบการเรียนรู้ที่น่าสนใจ มีการอธิบายเนื้อหา ยกตัวอย่าง เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและเรียนเนื้อหาจบในแต่ละหน่วยจะมีแบบวัดความรู้และแบบฝึกหัดท้ายหน่วยให้นักเรียนได้ทดสอบความรู้ เมื่อทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนได้ทันที เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้จะมีแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ โดยการสอบผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต www.krujiranut.com

4.2.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยี มีลตมีเดีย

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาและเทคโนโลยี

ด้าน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
เนื้อหา	4.44	0.57	ดี
เทคโนโลยีมีลตมีเดีย	4.63	0.41	ดีมาก
รวม	4.54	0.49	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.3 พบว่าคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.54$, $S=0.49$) โดยด้านเทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยมีค่าเฉลี่ยมากเป็นอันดับ 1 ($\bar{X}=4.63$, $S=0.41$) รองลงมาคือด้านเนื้อหา ($\bar{X}=4.44$, $S=0.57$)

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.50	0.58	ดีมาก
1.1 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน	4.33	0.58	ดี
1.3 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
1.4 การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม	4.33	0.58	ดี
1.6 มีการนำเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือ (TAI) ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
2. ด้านกราฟิกและการออกแบบ	4.39	0.55	ดี
2.1 การออกแบบหน้าจามีความสวยงาม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 การออกแบบหน้าจามีความสวยงาม	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน	4.00	1.00	ดี
2.4 เสียงประกอบมีความเหมาะสม ชัดเจน	4.33	0.58	ดี
2.5 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	4.00	0.00	ดี
2.6 มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ	4.67	0.58	ดีมาก
3. ด้านเทคนิค	4.44	0.58	ดี
3.1 บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี	4.33	0.58	ดี
3.2 บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ	4.33	0.58	ดี
รวม	4.44	0.57	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.4 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านเนื้อหา โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี (\bar{X} =4.44) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} =4.50) ด้านเทคนิคและด้านกราฟิก (\bar{X} =4.44) และการออกแบบ (\bar{X} =4.39) อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.67	0.46	ดีมาก
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้	4.67	0.00	ดีมาก
1.3 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.33	0.58	ดี
1.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละกรอบ	4.67	0.58	ดีมาก
2. ด้านภาพ (Image)	4.80	0.23	ดีมาก
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.33	0.58	ดี
2.3 สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	5.00	0.00	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
3. ด้านเสียง (Audio)	4.33	0.58	ดี
3.1 ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
4. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interaction)	4.33	0.48	ดี
4.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน	4.33	0.58	ดี
4.2 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4.33	0.58	ดี
4.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
4.5 ความเหมาะสมของการให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรง	4.33	0.58	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
4.6 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน	5.00	0.00	ดีมาก
5. ด้านอื่น ๆ	4.83	0.29	ดีมาก
5.1 การออกแบบจอภาพแต่ละกรอบเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 การออกแบบจอภาพน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของการผสมผสานสื่อประเภทข้อความ ภาพและเสียง ในบทเรียน	4.33	0.58	ดี
รวม	4.63	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.63$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านตัวอักษร (Text) อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.50$) ด้านภาพ (Image) อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.80$) ด้านเสียง (Audio) อยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.33$) ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interaction) อยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.33$) และด้านอื่นๆอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.83$)

4.2.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 4.6 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
ระหว่างเรียน	30	25.00	83.34 (E ₁)
หลังเรียน	30	26.37	87.89 (E ₂)

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) กับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) เท่ากับ 83.34/87.89 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

4.3 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค กลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย คอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่ม
เพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คะแนนสอบ	นักเรียน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t
หลังเรียน	38	30	25.42	1.15	42.003
ก่อนเรียน	38	30	6.74	2.61	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตารางที่ 4.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล
เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหลังเรียนสูงกว่าก่อน
เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้มีคุณภาพ
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมก้อยวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34 ทั้งหมด 6 ห้องเรียน จำนวน 211 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ห้อง 38 คน และกลุ่มที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล จำนวน 1 ห้อง 38 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale)
3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้ 12 คาบ
4. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมี ค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.57-0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.47-0.78 และค่าความน่าเชื่อถือได้เท่ากับ 0.96

5.1.5 ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59, S = 0.44$)
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54, S = 0.49$) พิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44, S = 0.57$) และด้านเทคโนโลยีมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63, S = 0.49$)
3. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 83.34/87.89 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80
4. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 25.42$) ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 6.74$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถ อภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.59, S=0.44$) ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ของสำนักงานคณะกรรมการครูและบุคลากรทางการศึกษา (อำโน มณีนภา ชุตติบุตร. 2554 : 1) ซึ่งแบ่งองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เป็น 4 ด้าน ได้แก่ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนสื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดผลและเครื่องมือวัดผลทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยพร จตุรงค์ (2554 : 91–95) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โครงการ RMU-eDL เรื่อง ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.50, S.D.=0.51$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ นุชจริย หวานตลอด (2559:บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการสร้างตารางควบคุมเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการสร้างตารางควบคุมเว็บเพจด้วยภาษา HTML มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X}= 4.54, S=0.52$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยนุช สมบัติมาก (2559 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกับบทเรียนออนไลน์เรื่องนิพจน์และตัวดำเนินการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}= 4.61$)

5.2.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่ามีค่าเฉลี่ยคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.54$) ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยดำเนินการตามการออกแบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และพัฒนาการอย่างเป็นระบบของ ADDIE Model คือมี การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล โดยทำการวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาเนื้อหาทุกหน่วยการเรียนรู้จัดเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม โดยเมื่อพิจารณาคุณภาพรายด้านพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44, S=0.57$) และด้านเทคโนโลยีมีผลดีมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63, S=0.41$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ หนึ่งฤทัย เียนสูงเนิน (2554 : 94-98) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังสมบูรณ์วิทยาคม ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.38$) และด้านสื่อและเทคโนโลยีอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$)

5.2.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.34/87.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80/80 เนื่องจากว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นผ่านขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาการอย่างเป็นระบบของ ADDIE Model มีการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล อีกทั้งมีการตรวจสอบความบกพร่องของบทเรียนโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อนำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้รับการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44, S=0.57$) และด้านเทคโนโลยีมีผลดีมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63, S=0.41$) นอกจากนี้ในแต่ละบทเรียนยังมีแบบทดสอบท้ายบทที่แสดงผลการทดสอบให้ผู้เรียนทราบได้ทันทีทำให้นักเรียนรู้ข้อผิดพลาดและกลับไปทบทวนเนื้อหาบทเรียนเพิ่มเติมได้ตลอดเวลาผ่านบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ หนึ่งฤทัย เียนสูงเนิน (2554 : 94-98) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังสมบูรณ์วิทยาคม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.07/83.45 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของนิคม ทิศแก้ว (2557 : ข-ค) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) เรื่องการใช้เทมเพลต (Template) ในการออกแบบเว็บไซต์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.39/80.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามสมมติฐานคือ 80/80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของเทิดศักดิ์ เนียมโสด (2556 : ข) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนออนไลน์แบบร่วมมือเรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดศรีรัตนาราม มีวัตถุประสงค์เพื่อ หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.17/82.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามสมมติฐานคือ 80/80

5.2.4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 6.74 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 25.42 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการจัดการศึกษาที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้รายบุคคล และการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกัน โดยนักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา อีกทั้งยังสามารถปรึกษาและช่วยเหลือกันภายในกลุ่มของผู้เรียนทำให้นักเรียนที่เรียนเร็วมีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนภายในกลุ่ม นอกจากนี้แบบทดสอบท้ายบทเรียนยังสามารถตรวจคำตอบและแสดงผลให้นักเรียนทราบได้ทันทีหลังทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ส่งผลให้นักเรียนทราบข้อผิดพลาดและกลับไปทบทวนเนื้อหาบทเรียนเพิ่มเติมได้อีกครั้ง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และความเข้าใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของงานวิจัยของสมปอง สระหนองห้าง ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำงานของคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำงานของคอมพิวเตอร์ มีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของหนึ่งฤทัย เย็นสูงเนิน (2554 : 94-98) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาการพัฒนาบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่องหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังสมบูรณ์วิทยาคมผลการศึกษาพบว่า มีผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง หลักการเบื้องต้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการอนุญาตจากเจ้าของสิทธิ์ หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุชจรี หวานตลอด (2559 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการสร้างตารางควบคุมเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการสร้างตารางควบคุมเว็บเพจด้วยภาษา HTML สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ครูสามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมกับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้
2. ครูสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ ได้
3. ครูสามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปใช้ร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ ได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล กับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคอื่นอื่นๆ เช่น JIGSAW, TGT
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
3. ควรพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้ Mobile และ Tablet

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. 2545. **กลวิธีจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวิธีการเรียน (Learning Style)**
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. 2546. **การจัดสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม.** กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2548. **แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.**
กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.**
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. “การสอนผ่านเครือข่ายเวปไซด์เว็บ”. **วารสารครุศาสตร์.** 27 (3) :18-28.
- ชนาธิป พรกุล. 2555. **การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์และ การเขียน.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2545. **เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษาหน่วยที่ 1-5.**
กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2555. “หน่วยที่ 1 ภาพอนาคตการศึกษาไทย: สู่อศศึกษาภาควันตภาพ.”
คู่มืออบรมปฏิบัติการบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เพื่อยกระดับการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน.
- ชวลิต ชูกำแหง. 2553. **การพัฒนาหลักสูตร.** มหาสารคาม : โรงพิมพ์ ทีคพี.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2555. **80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.** พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตเซอร์โพรเซซัน.
- ชาตรี เกิดธรรม. 2542. **การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง.** กรุงเทพฯ:
ชูชีพ สุธรรม. 2559. “การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วย
คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์วิทยา
ศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2544. **เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ฐานีย์ ธรรมเมธา. 2557. **อีเลิร์นนิ่ง: จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ e-Learning: from theory to
practice.** กรุงเทพฯ: บริษัท สหมิตรพรังดิงแอนด์พับลิชซิง จำกัด.
- มณีนีภา ชุตติบุตร. 2554. **การตรวจสอบแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้.**
[Online]. เข้าถึงได้จาก :
<http://spbkk1.sesao1.go.th/kmresearch/datareserch/mon/chek plan.pdf>.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. “WBI (Web-Based Instruction) WBT (Web-Based Training).”
วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 13(37) : 72-78.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่นจำกัด
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544. “ การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพ การเรียนการสอน.”วารสารศึกษาศาสตร์สาร. 28 (1) :87-94
- ทิตินา เขมมณี. 2545. กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน. : นิซินแอตเวอร์ไทซิง กรุ๊ป.
- ทิตินา เขมมณี. 2548. รูปแบบการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา เขมมณี. 2550. ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา เขมมณี. 2555. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา เขมมณี. 2556. รูปแบบการเรียนการสอน ทางเลือกที่หลากหลาย. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา เขมมณี. 2557. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทิดศักดิ์ เนียมโสด. 2556. “การสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดศิรี นาครัตนาราม.” คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน. คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรมและ เทคโนโลยี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณบุรี.
- นิคม ทิศแก้ว. 2557. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ (Collaborative) เรื่องการใช้เทมเพลต (Template) ในการออกแบบเว็บไซต์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี.” คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน. คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรมและ เทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- นุชจรรย์ หวานตลอด. 2559. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบ ร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการสร้างตารางควบคุมเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์(คอมพิวเตอร์). คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2537. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปิยนุช สมบัติมาก. 2559. “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกับบทเรียนออนไลน์เรื่อง นิพจน์และตัวดำเนินการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์). คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปิยพร จตุรงค์. 2555. “การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โครงการ RMU-eDL เรื่อง ขั้นตอนวิธีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอร์.”
ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543. นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Based Instruction .
วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
12(34) :53-56
- พรณี ชูทัย เจนจิต. 2545. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ :
เสริมสินพีเพรสส์เพิ่ม.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. 2548. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ :
เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์.
- พิศิษฐ์ ตันทวณิช. 2557. “แนวความคิดการจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์
การจัดการศึกษาด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูมและคณะฉบับปรับปรุง”.
วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. 3(2) : 13-25.
- ไพโรจน์ ตริธรรณากุล และคณะ. 2546. การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนสำหรับ e-Learning. กรุงเทพฯ : ศูนย์เสริมกรุงเทพ.
- ไพศาล หวังพานิช. 2536. วิธีการวิจัย. กรุงเทพฯ : งานส่งเสริมวิจัยและตำรากองบริหาร
การศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ภาสกร เรืองรอง. 2558. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : พรทิชา.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
สุวีริยาสาส์น.
- วิชุดา รัตน์เพียร. 2542. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยี
การศึกษาไทย.” วารสารคณะครุศาสตร์. 27(3) : 25-29.
- วัชรพล วิบูลยศรีน. 2557. นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพร ทาทอง. 2548. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักภาษาไทย เรื่องคำกริยาและ
คำวิเศษณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือกันเทคนิค
กลุ่มสัมพันธ์ (STAD) กับการสอนแบบปกติ.วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนภาษาไทย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศศิธร เวียงวะลัย. 2556. การจัดการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- สมปอง สระหนองห้าง. 2558. “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียน
รู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI.”
ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. คณะครุศาสตร์,
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2542. มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

- สาคร ปั้นแอ.2547. การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมปอง สระหนองห้าง. 2558. “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI.” คุรุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน. 2555. “คู่มืออบรมปฏิบัติการบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เพื่อยกระดับการเรียนการสอน” กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. 2551. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต.2528.เทคโนโลยีการศึกษา.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- หนึ่งฤทัย เยินสูงเนิน. 2554. “การพัฒนาบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังสมบูรณ์วิทยาคม.” วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อินทวรรณ จันทศิริ. 2549. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนตามรูปแบบของฮันเตอร์และวิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2553. หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อุทุมพร จามรมา. 2535. หลักสูตรวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. เอกสารการสอนชุดการพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- Chen Chung Liu. 2005. Support Activity Awareness for Teams-Games-Tournament with GSM Network. Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and MobileTechnologies in Education.
- Cavanagh, B.R. 1984. “Effects of interdependent group contingencies on the Achievement of elementary school children.” Doctoral dissertation, University of Maryland.
- James, D. 1997. “Design Methodology for a Web-Based Learning Environment” . [on-line] . Available : <http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Slavin, Robert E. 1990. **Cooperative Learning**. Massachusetts : Adivision of Simon and Schuster.

Johnson, R.T. & Johnson, D.W. 1986. **Action research: Cooperative learning in the science classroom**. Science and Children.

Parson, R. 1997. **An Investigation into Instruction Available on the World Wide Web**.(On-line) Available <http://www.osie.on.ca/~rparson/outld.html>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
- ภาคผนวก ข แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเทคนิคกลุ่มเพื่อน
ช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล
- ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
- ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- ภาคผนวก ฉ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ภาคผนวก ช ผลการประเมินความสอดคล้อง ความยากง่าย อำนาจจำแนก
และความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ภาคผนวก ซ ผลคะแนนการหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน



ภาคผนวก ก

หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 3641

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

1๗ ตุลาคม 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วยนายจิระณัฐ สุปน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่ม
เพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย”
โดยมี รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็น
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วย
ให้งานวิจัย ของ นายจิระณัฐ สุปน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอแสดงความนับถือ

Smr drm

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 092-384-4817

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 4437

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๙ ธันวาคม 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา

ด้วย นายจิระณัฐ สุปน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค
กลุ่มเพื่อช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย” โดยมี รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์
ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของ
ท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายจิระณัฐ สุปน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smr Am

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-384-4817

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 4437

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 ธันวาคม 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้าน
เทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายจิระณัฐ สุปน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค
กลุ่มเพื่อช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย” โดยมี รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์
ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและ
ประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายจิระณัฐ สุปน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02-329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-384-4817

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 1778

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๘ มิถุนายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ด้วย นายจิระณัฐ สุบน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ วิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค กลุ่มเพื่อช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษาตอน ปลาย" โดยมี รศ.ดร.พรณี สักจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพแผนการจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือว่าเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะ ช่วยให้งานวิจัยของ นายจิระณัฐ สุบน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smr oh
(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-384-4817

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1778

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอมก๋อยวิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ด้วย นายจิระณัฐ สุปน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค
กลุ่มเพื่อช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษาตอน
ปลาย” โดยมี รศ.ดร.พรณี ลิกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรศ.ดร.ปรียาภรณ์
ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เมื่อวันที่ ๘
เมษายน ๒๕๕๙ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นางสาว
ชมพูนุท บุญรอด ทดลองสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการ
จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๙๒-๓๘๔-๔๘๑๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิชา ง31102 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เวลาเรียน 1 คาบ

วันที่เดือน.....พ.ศ.2561

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 3 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ง 3.1 ม.4-6/3 อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สาระสำคัญ

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถือได้ว่าเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญ ปัจจุบันเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าขึ้นทำให้สามารถสื่อสารได้ระยะไกลสะดวกรวดเร็วขึ้น เช่น โทรเลข โทรศัพท์ และโทรสาร มีการติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์หลายเครื่องเรียกว่าระบบเครือข่าย (Network) รวมถึงการสื่อสารข้อมูลข่าวสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ระบบสำนักงานอัตโนมัติ และการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังก่อประโยชน์ในด้านต่างๆมากมายเช่น การแบ่งปันข้อมูล การรับส่งข้อมูล การประหยัดค่าใช้จ่ายในการสื่อสารข้อมูล การแบ่งปันทรัพยากร และการสร้างบริการรูปแบบใหม่บนเครือข่าย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายบทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ (K)
2. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

สาระการเรียนรู้

1. บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน (ชั้นนำ/เตรียมความพร้อม)

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง บทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนทราบ
2. ครูประกาศคะแนนทดสอบก่อนเรียนที่นักเรียนได้ทดสอบความรู้เมื่อครั้งที่แล้ว พร้อมทั้งแบ่งกลุ่มตามคะแนนของนักเรียนออกเป็น กลุ่มๆ โดยมีจำนวนสมาชิก 4 - 5 คน
3. ครูอธิบายเกี่ยวกับการแบ่งกลุ่มให้นักเรียนฟัง และสมาชิกในกลุ่มก็จะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อคะแนนที่ดีขึ้นของกลุ่มนักเรียน
4. ครูให้นักเรียนเข้าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง บทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเข้าเว็บไซต์ WWW.KRUJIRANUT.COM เป็นสื่อ และให้นักเรียนเข้าประจำกลุ่มของตนเอง

ขั้นที่ 2 กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ (ขั้นสอน)

1. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกันเกี่ยวกับบทเรียนบทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยครูใช้คำถาม ในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน เพื่อที่จะใช้ในการต่อยอดองค์ความรู้ในบทเรียน เรื่อง บทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. นักเรียนทุกคนนั่งประจำโต๊ะคอมพิวเตอร์คนละ 1 เครื่อง ตามกลุ่มของตนเอง ซึ่งได้เคยแบ่งกลุ่มไว้แล้วในคาบสัปดาห์ก่อนหน้า
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง บทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เว็บไซต์ WWW.KRUJIRANUT.COM ซึ่งเป็นบทเรียนออนไลน์ของรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 ตามที่ครูให้ข้อมูล link ไว้ โดยนักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกันโดยนักเรียนแต่ละคนสามารถให้คำแนะนำหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม
4. นักเรียนกลุ่มเดียวกันจับคู่กันทำแบบวัดความรู้ หน่วยที่ 1 เรื่อง บทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถ้าใครทำแบบวัดความรู้ได้ 75% ขึ้นไปให้ไปรับการทดสอบแบบฝึกหัดท้ายหน่วยได้ ถ้ายังทำแบบวัดความรู้ได้ไม่ถึง 75% ให้ทำวัดความรู้จนกระทั่งทำได้ แล้วจึงไปรับการทดสอบแบบฝึกหัดท้ายหน่วยได้
5. ครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การทำงานร่วมกันของกลุ่ม พร้อมทั้งคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และอธิบายเพิ่มเติมหากนักเรียนมีข้อสงสัยตามความเหมาะสม เมื่อพบว่ากลุ่มใดต้องการความช่วยเหลือ
6. นักเรียนในกลุ่มแต่ละคน นำคะแนนทดสอบแบบฝึกหัดท้ายหน่วยมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล
7. เมื่อนักเรียนได้ศึกษา เรื่อง บทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จบแล้ว ครูถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้
 - บทบาทการสื่อสารข้อมูลและประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีอะไรบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นักเรียนพบปัญหาอุปสรรคอะไรบ้างในการทำกิจกรรม
- แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหามาอุปสรรคที่พบเจออย่างไร

ขั้นที่ 3 กิจกรรมความคิดรวบยอด (ขั้นสรุป)

นักเรียนและครูร่วมกันสรุป เรื่อง บทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

คอมพิวเตอร์

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้
 - 1.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บนเว็บไซต์ WWW.KRUJIRANUT.COM เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. แหล่งเรียนรู้
 - 2.1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
 - 2.2 ห้องสมุด
 - 2.3 อินเทอร์เน็ต
3. การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือการวัดและประเมิน	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
นักเรียนสามารถอธิบาย บทบาทการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้	- ตรวจสอบวัดความรู้หน่วยที่ 1 เรื่องบทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	- แบบวัดความรู้หน่วยที่ 1 เรื่องบทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	ประเมินผลจากการทำแบบวัดความรู้หน่วยที่ 1 ร้อยละ 75 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์
	- ตรวจสอบแบบฝึกทำยหน่วยที่ 1 เรื่อง บทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	-แบบฝึกทำยหน่วยที่ 1 เรื่องบทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	ประเมินผลจากการทำแบบฝึกทำยหน่วยที่ 1 ร้อยละ 70 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน เกณฑ์
นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม เพื่อประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ร้อยละ 70 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ

()

ผู้อำนวยการโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคในระหว่างการเรียนรู้

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(

ตำแหน่ง.....)

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(

ตำแหน่ง.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ข้อที่ 3 มีวินัย

ตัวชี้วัด 3.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียน และสังคม

- 3.1.1 ปฏิบัติตน ตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของครอบครัว โรงเรียนและสังคม ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น
- 3.1.2 ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และ รับผิดชอบในการทำงาน

พฤติกรรมสำคัญ

1. เข้าเรียนตรงต่อเวลา
2. ใช้คอมพิวเตอร์ด้วยความระมัดระวัง
3. ใช้คอมพิวเตอร์เสร็จแล้วปิดเครื่อง
4. เก็บเก้าอี้เป็นระเบียบเรียบร้อย
5. ไม่ทิ้งขยะไว้ในห้องคอมพิวเตอร์
6. ไม่นำอาหารเข้ามารับประทานในห้องคอมพิวเตอร์

ข้อที่ 4 ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 4.1 ตั้งใจ เพียรพยายาม ในการเรียนและเข้าร่วม กิจกรรม

พฤติกรรมบ่งชี้

- 4.1.1 ตั้งใจเรียน
- 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
- 4.1.3 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ

ตัวชี้วัดที่ 4.2 แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ด้วยการ เลือกลงใช้สื่ออย่างเหมาะสม สรุปลงเป็นองค์ความรู้ สามารถนำไปใช้ชีวิตประจำวันได้

พฤติกรรมบ่งชี้

- 4.2.1 ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ แหล่ง เรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน และเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม
- 4.2.2 บันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล จากสิ่งที่เรียนรู้ สรุปลงเป็นองค์ความรู้
- 4.2.3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ข้อที่ 6 มุ่งมั่นในการทำงาน

ตัวชี้วัดที่ 6.1

พฤติกรรมบ่งชี้

- 6.1.1 เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จ
- 6.1.3 ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง

ตัวชี้วัดที่ 6.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมบ่งชี้

- 6.2.1 ทุ่มทำงาน อดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน
- 6.2.2 พยายามแก้ปัญหาและอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จ
- 6.2.3 ชื่นชมผลงานด้วยความภาคภูมิใจ

หมายเหตุ : สรุปลผลการประเมิน

- ดีเยี่ยม (3) หมายถึง ปฏิบัติได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของทุกพฤติกรรม
- ดี (2) หมายถึง ปฏิบัติได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของทุกพฤติกรรม
- ผ่าน (1) หมายถึง ปฏิบัติได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ของทุกพฤติกรรม
- ไม่ผ่าน (0) หมายถึง ปฏิบัติได้ต่ำกว่าร้อยละ 60 แสดงพฤติกรรมไม่ชัดเจน หรือไม่มีหลักฐานที่น่าเชื่อถือ

เกณฑ์ผ่านการประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
15 – 18	ดีเยี่ยม
12 – 14	ดี
9 – 11	ผ่าน
0 – 8	ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้ที่ 1

บทบาทการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์



1. บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การติดต่อสื่อสารเป็นการพูดคุยหรือส่งข่าวกันของมนุษย์ ซึ่งอาจเป็นการแสดงออกด้วยท่าทาง การใช้ภาษาพูดหรือผ่านทางตัวอักษร โดยส่วนใหญ่เป็นการสื่อสารในระยะใกล้ ต่อมาเมื่อเทคโนโลยีก้าวหน้ามากขึ้นมีการพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับใช้ในการสื่อสาร ทำให้สามารถสื่อสารได้ในระยะไกลและสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น โทรเลข โทรศัพท์ และโทรสาร

สำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องในเวลาเดียวกันที่เรียกว่าระบบเครือข่าย (network) มีการพัฒนาให้ดีขึ้นเป็นลำดับ จากในอดีตการใช้งานคอมพิวเตอร์จะเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่เช่น เมนเฟรม การใช้งานจะมีการเชื่อมต่อไปยังเครื่องปลายทางหรือเทอร์มินัล (terminal) หลายเครื่อง ดังรูปที่ 1.1 ซึ่งถือว่าการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับเทอร์มินัลในยุคแรก



รูปที่ 1.1 เมนเฟรมและเทอร์มินัล

ต่อมามีการพัฒนาไมโครคอมพิวเตอร์หรือพีซี ซึ่งมีขนาดความสามารถในด้านความเร็วการทำงานสูงขึ้น และมีราคาต่ำลงมาก เมื่อเทียบกับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ทำให้การใช้งานที่แพร่หลายมากยิ่งขึ้น และมีความต้องการที่จะเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เหล่านั้นเข้าด้วยกัน นอกเหนือจากการเชื่อมต่อเทอร์มินัลเข้ากับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ดังเช่นผ่านมา และได้มีการกำหนดฐานกลางที่ใช้ในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่มาจากผู้ผลิตต่างกัน ให้สามารถติดต่อถึงกันได้ เกิดการใช้งานระบบเครือข่ายที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการทำงาน เช่น การโอนถ่ายย้ายข้อมูลระหว่างกัน หรือการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทำให้เกิดความสะดวก และรวดเร็วในการใช้งานเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของเครือข่ายอาจเริ่มจากจุดเล็กๆ เช่น ระหว่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนแผงวงจรเดียวกัน ไปจนถึงระบบที่ทำงานร่วมกัน ในห้องทำงานในอาคาร ระหว่างอาคาร ระหว่างสถาบัน ระหว่างเมือง ระหว่างประเทศ ดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 ลักษณะเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่กระจายไปทั่วโลก

ปัจจุบันมีการใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการคำนวณและเก็บข้อมูล รวมถึงการสื่อสารข้อมูล การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ เช่น ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Automation : OA) เป็นระบบงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ และระบบเครือข่ายช่วยในงานที่เกี่ยวกับเอกสาร การโอนย้ายแลกเปลี่ยนไฟล์ การควบคุมเอกสารและส่งเอกสารไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการส่งอีเมล ผู้ใช้งานอาจอยู่ภายในอาคารเดียวกันหรืออยู่คนละเมืองก็ได้ การส่งข้อมูลข่าวสารเช่นนี้ต้องอาศัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายประเภทที่สามารถเชื่อมต่อและทำงานร่วมกัน โดยผ่านสื่อกลางในการส่งผ่านข้อมูล ซึ่งผู้เรียนจะได้ศึกษาต่อไป

นอกจากนี้ยังมีการกระจายฐานข้อมูลความรู้ต่างๆ ไร้ผ่านระบบเครือข่าย เช่น ฐานข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม งานวิจัย เศรษฐกิจ และสินค้าต่างๆ ในสถานศึกษาอาจจะมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหนังสือและตำราวิชาการ หากผู้ใช้ต้องการข้อมูลใดก็สามารถติดต่อผ่านเครือข่ายสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์มายังศูนย์บริการข้อมูลนั้น ทำให้การได้รับข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว ดังรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 ตัวอย่างฐานข้อมูลความรู้ผ่านระบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ความสะดวกในการแบ่งปันข้อมูล ปัจจุบันมีข้อมูลจำนวนมากสามารถถูกส่งผ่านเครือข่ายการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว เช่น การส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ระบบ ดิจิตอล (Digital Subscriber Line DSL) ถ้าส่งด้วยอัตราเร็ว 2 Mbps หรือประมาณ 256 kB/s จะส่งข้อมูลจำนวน 200หน้าได้ในเวลาน้อยกว่า 10 วินาที
2. ความถูกต้องของข้อมูล การรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายการสื่อสารเป็นการส่งแบบดิจิทัล ซึ่งระบบการสื่อสารจะมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ส่ง และแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาดให้ถูกต้องได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้น การสื่อสารข้อมูลจึงมีความเชื่อถือสูง
3. ความเร็วในการรับส่งข้อมูล การใช้คอมพิวเตอร์ในการส่งข้อมูล หรือ ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ทำได้รวดเร็ว เนื่องจากสัญญาณทางไฟฟ้าเดินทางด้วยความเร็วใกล้เคียงความเร็วแสง เช่น การดูภาพยนตร์ หรือรายการโทรทัศน์ผ่านอินเทอร์เน็ต การตรวจสอบหรือการจองที่นั่งของสายการบินสามารถทำได้ทันที
4. การประหยัดค่าใช้จ่ายในการสื่อสารข้อมูล การรับและส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายการสื่อสารสามารถทำได้ในราคาถูกกว่าการสื่อสารแบบอื่น เช่น การใช้งานโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตหรือที่เรียกว่า วอยซ์โอเวอร์ไอพี (Voice over IP : VoIP) จะมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการใช้งานโทรศัพท์โดยผ่านระบบโทรศัพท์พื้นฐาน หรือการใช้อีเมลส่งข้อมูลหรือเอกสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์จะมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าและรวดเร็วกว่าการส่งเอกสารแบบวิธีอื่น
5. ความสะดวกในการแบ่งปันทรัพยากร ในองค์กรสามารถใช้อุปกรณ์สารสนเทศร่วมกันได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายติดตั้งอุปกรณ์ให้กับทุกเครื่อง เช่น เครื่องพิมพ์ นอกจากนี้ยังสามารถให้โปรแกรมและข้อมูลร่วมกันได้ โดยจัดเก็บโปรแกรมและข้อมูลเหล่านั้นไว้ที่แหล่งเก็บข้อมูลที่เป็นศูนย์กลาง เช่น เครื่องบริการไฟล์ (file server) เป็นต้น
6. ความสะดวกในการประสานงาน ในองค์กรที่มีหน่วยงานย่อยหลายแห่งที่อยู่ห่างไกลกันสามารถทำงานประสานกันผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การประชุมทางไกล และการแก้ไขเอกสารร่วมกันผ่านระบบเครือข่าย
7. ขยายบริการองค์กร เครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้องค์กรสามารถกระจายทำการไปตามจุดต่างๆ ที่ต้องการให้บริการ เช่น ธนาคารที่มีสาขาทั่วประเทศ สามารถถอนเงินได้จากตู้เอทีเอ็ม หรือฝากเงินได้ตามตู้เอทีเอ็ม เป็นต้น
8. การสร้างบริการรูปแบบใหม่บนเครือข่าย การให้บริการต่างๆ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้บริการได้ทุกที่ทุกเวลา เช่น การซื้อสินค้าผ่านร้านค้าออนไลน์ ซึ่งเป็นบริการแบบหนึ่งของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e - commerce) และการรับชำระสินค้า ค่าสาธารณูปโภคผ่านจุดรับชำระแบบออนไลน์ ที่เรียกว่าเคาน์เตอร์เซอร์วิส (counter service)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิชา ง31102 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

เวลาเรียน 1 คาบ

วันที่เดือน.....พ.ศ.2561

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 3 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ง 3.1 ม.4-6/3 อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สาระสำคัญ

การสื่อสารข้อมูล เป็นการรับ ส่ง โอน ย้าย หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลและข่าวสารโดยผ่านตัวกลางมีองค์ประกอบได้แก่ ผู้ส่งข้อมูล ผู้รับข้อมูล ข้อมูล สื่อส่งข้อมูล โปรโทคอล ซึ่งมีทิศทางการส่งข้อมูล 3 รูปแบบ คือ การส่งข้อมูลทิศทางเดียว การส่งข้อมูลสองทิศทางสลับกัน และการส่งข้อมูลสองทิศทาง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายองค์ประกอบและหลักการพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล (K)
2. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

สาระการเรียนรู้

1. องค์ประกอบและหลักการพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน (ขั้นนำ/เตรียมความพร้อม)

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลให้นักเรียนทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ครูประกาศคะแนนทดสอบก่อนเรียนที่นักเรียนได้ทดสอบความรู้เมื่อครั้งที่แล้ว พร้อมทั้งแบ่งกลุ่มตามคะแนนของนักเรียนออกเป็น กลุ่มๆ โดยมีจำนวนสมาชิก 4 - 5 คน

3. ครูอธิบายเกี่ยวกับการแบ่งกลุ่มให้นักเรียนฟัง และสมาชิกในกลุ่มก็จะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อคะแนนที่ดีขึ้นของกลุ่มนักเรียน

4. ครูให้นักเรียนเข้าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูล โดยเข้าเว็บไซต์ WWW.KRUJIRANUT.COM เป็นสื่อ และให้นักเรียนเข้าประจำกลุ่มของตนเอง

ขั้นที่ 2 กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ (ขั้นสอน)

7. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกันเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูล โดยครูใช้คำถาม ในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน เพื่อที่จะใช้ในการต่อยอดองค์ความรู้ในบทเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

8. นักเรียนทุกคนนั่งประจำโต๊ะคอมพิวเตอร์คนละ 1 เครื่อง ตามกลุ่มของตนเอง ซึ่งได้เคยแบ่งกลุ่มไว้แล้วในคาบสัปดาห์ก่อนหน้านี้

9. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เว็บไซต์ WWW.KRUJIRANUT.COM ซึ่งเป็นบทเรียนออนไลน์ของรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 ตามที่ครูให้ข้อมูล link ไว้ โดยนักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกันโดยนักเรียนแต่ละคนสามารถให้คำแนะนำหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม

10. นักเรียนกลุ่มเดียวกันจับคู่กันทำแบบวัดความรู้ หน่วยที่ 1 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถ้าใครทำแบบวัดความรู้ได้ 75% ขึ้นไปให้ไปรับการทดสอบแบบฝึกหัดหน่วยได้ ถ้ายังทำแบบวัดความรู้ได้ไม่ถึง 75% ให้ทำวัดความรู้จนกระทั่งทำได้ แล้วจึงไปรับการทดสอบแบบฝึกหัดหน่วยได้

11. ครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การทำงานร่วมกันของกลุ่ม พร้อมทั้งคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และอธิบายเพิ่มเติมหากนักเรียนมีข้อสงสัยตามความเหมาะสม เมื่อพบว่ากลุ่มใดต้องการความช่วยเหลือ

12. นักเรียนในกลุ่มแต่ละคน นำคะแนนทดสอบแบบฝึกหัดท้ายหน่วยมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล

7. เมื่อนักเรียนได้ศึกษา เรื่อง การสื่อสารข้อมูล จบแล้ว ครูถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- รูปแบบการสื่อสารข้อมูลมีอะไรบ้าง
- นักเรียนพบปัญหาอุปสรรคอะไรบ้างในการทำกิจกรรม
- แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่พบเจออย่างไร

ขั้นที่ 3 กิจกรรมความคิดรวบยอด (ขั้นสรุป)

นักเรียนและครুর่วมกันสรุป เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สื่อการเรียนรู้
 - 1.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บนเว็บไซต์ WWW.KRUJIRANUT.COM เรื่อง การสื่อสารข้อมูล
5. แหล่งเรียนรู้
 - 5.1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
 - 5.2 ห้องสมุด
 - 5.3 อินเทอร์เน็ต

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือการวัดและประเมิน	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
นักเรียนสามารถอธิบาย การสื่อสารข้อมูลได้	- ตรวจสอบแบบวัด ความรู้หน่วยที่ 1 เรื่องการสื่อสาร ข้อมูล	- แบบวัดความรู้หน่วย ที่ 1 เรื่องการสื่อสาร ข้อมูล	ประเมินผลจากการ ทำ แบบวัดความรู้หน่วยที่ 2 ร้อยละ 75 ขึ้นไป ถือว่า ผ่านเกณฑ์
	- ตรวจสอบแบบฝึก ท้ายหน่วยที่ 2 เรื่องการสื่อสาร ข้อมูล	-แบบฝึกท้ายหน่วยที่ 2 เรื่องการสื่อสารข้อมูล	ประเมินผลจากการทำ แบบฝึกท้ายหน่วยที่ 2 ร้อยละ 70 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน เกณฑ์
นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม เพื่อประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	ร้อยละ 70 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

()

ผู้อำนวยการโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคในระหว่างการเรียนรู้

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ

()

ตำแหน่ง.....

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

.....

.....

.....

ลงชื่อ

()

ตำแหน่ง.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ข้อที่ 3 มีวินัย

ตัวชี้วัด 3.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียน และสังคม

- 3.1.1 ปฏิบัติตน ตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของครอบครัว โรงเรียนและสังคม ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น
- 3.1.2 ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และ รับผิดชอบในการทำงาน

พฤติกรรมสำคัญ

1. เข้าเรียนตรงต่อเวลา
2. ใช้คอมพิวเตอร์ด้วยความระมัดระวัง
3. ใช้คอมพิวเตอร์เสร็จแล้วปิดเครื่อง
4. เก็บเก้าอี้เป็นระเบียบเรียบร้อย
5. ไม่ทิ้งขยะไว้ในห้องคอมพิวเตอร์
6. ไม่นำอาหารเข้ามารับประทานในห้องคอมพิวเตอร์

ข้อที่ 4 ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 4.1 ตั้งใจ เพียรพยายาม ในการเรียนและเข้าร่วม กิจกรรม

พฤติกรรมบ่งชี้

- 4.1.1 ตั้งใจเรียน
- 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
- 4.1.3 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ

ตัวชี้วัดที่ 4.2 แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ด้วยการ เลือกลงใช้สื่ออย่างเหมาะสม สรุปลงเป็นองค์ความรู้ สามารถนำไปใช้ชีวิตประจำวันได้

พฤติกรรมบ่งชี้

- 4.2.1 ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ แหล่ง เรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน และเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม
- 4.2.2 บันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล จากสิ่งที่เรียนรู้ สรุปลงเป็นองค์ความรู้
- 4.2.3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ข้อที่ 6 มุ่งมั่นในการทำงาน

ตัวชี้วัดที่ 6.1

พฤติกรรมบ่งชี้

- 6.1.1 เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จ
- 6.1.3 ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวชี้วัดที่ 6.2

พฤติกรรมบ่งชี้

- 6.2.1 ทุ่มเททำงาน อุตทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน
- 6.2.2 พยายามแก้ปัญหาและอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จ
- 6.2.3 ซึ้นชมผลงานด้วยความภาคภูมิใจ

หมายเหตุ : สรุปผลการประเมิน

- ดีเยี่ยม (3) หมายถึง ปฏิบัติได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของทุกพฤติกรรม
- ดี (2) หมายถึง ปฏิบัติได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของทุกพฤติกรรม
- ผ่าน (1) หมายถึง ปฏิบัติได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ของทุกพฤติกรรม
- ไม่ผ่าน (0) หมายถึง ปฏิบัติได้ต่ำกว่าร้อยละ 60 แสดงพฤติกรรมไม่ชัดเจน หรือไม่มีหลักฐานที่น่าเชื่อถือ

เกณฑ์ผ่านการประเมิน

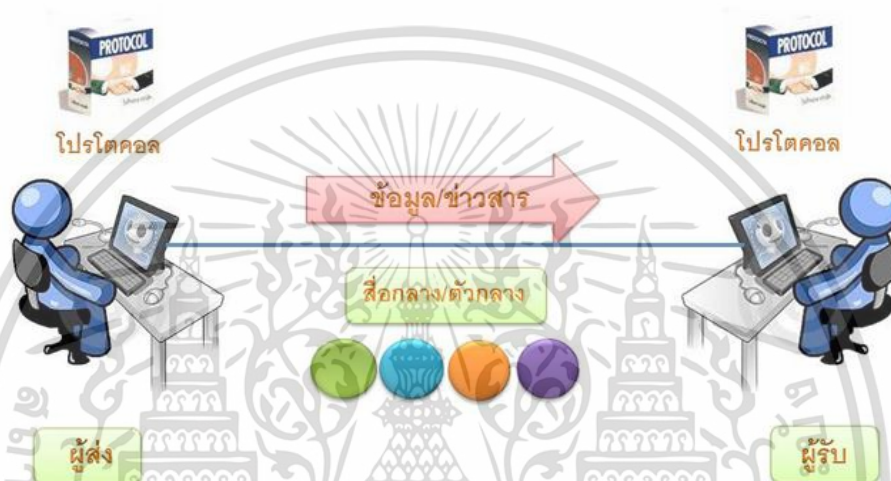
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
15 – 18	ดีเยี่ยม
12 – 14	ดี
9 – 11	ผ่าน
0 – 8	ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้ที่ 2 การสื่อสารข้อมูล



2. การสื่อสารข้อมูล



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูล หมายถึง การแลกเปลี่ยนข้อมูล/ข่าวสารโดยผ่านทางสื่อกลางในการสื่อสารซึ่งอาจเป็นสื่อกลางประเภทที่มีสายหรือไร้สายก็ได้ องค์ประกอบพื้นฐานของระบบสื่อสารข้อมูล ดังรูปที่ 2.1 ประกอบด้วย

1. ข้อมูล/ข่าวสาร (data/message) คือ ข้อมูลหรือสารสนเทศต่างๆ ที่ต้องการส่งไปยังผู้รับโดยข้อมูล/ข่าวสารอาจประกอบด้วยข้อความ ตัวเลข รูปภาพ เสียง วิดีทัศน์ หรือสื่อประสม
2. ผู้ส่ง (sender) คือ คนหรืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับส่งข้อมูล/ข่าวสาร ซึ่งอาจเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ กล้องวิดีโอ เป็นต้น
3. ผู้รับ (receiver) คือ คนหรืออุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับรับข้อมูล/ข่าวสารที่ทางผู้ส่งข้อมูลส่งให้ซึ่งอาจเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เป็นต้น
4. สื่อกลางในการส่งข้อมูล (transmission media) คือ สิ่งที่ทำหน้าที่รับส่งข้อมูล/ข่าวสารไปยังจุดหมายปลายทาง โดยสื่อกลางในการส่งข้อมูลจะมีทั้งแบบมีสาย เช่น สายเคเบิล สายยูทีพี สายไฟเบอร์ออฟติก และสื่อกลางในการส่งข้อมูลแบบไร้สาย เช่น คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ และดาวเทียม
5. โพรโทคอล (protocol) คือ กฎเกณฑ์ ระเบียบ หรือข้อปฏิบัติต่างๆ ที่กำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นขั้วต่อกลางในการสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้รับและผู้ส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 สัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัล

2.1 สัญญาณที่ใช้ในการสื่อสาร แบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภทคือ สัญญาณแอนะล็อก (analog signal) และสัญญาณดิจิทัล (digital signal) สัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัลที่มีขนาดแอมพลิจูด (amplitude) ที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาและเป็นค่าต่อเนื่อง เช่น เสียงพูด และเสียงดนตรี ส่วนสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณที่ไม่มีความต่อเนื่องที่เรียกว่า ดิสครีต (discrete) สัญญาณดิจิทัลถูกแทนด้วยระดับแรงดันไฟฟ้าสองระดับเท่านั้นโดยแสดงลักษณะเป็น “0” และ “1” ซึ่งตรงกับตัวเลขฐานสอง

ในบางครั้งการสื่อสารข้อมูลต้องมีการแปลงสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัลกลับไปมาเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม และนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างเช่น การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์สองเครื่องเข้าด้วยกันโดยผ่านระบบโทรศัพท์ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อรองรับเสียงพูดที่มีลักษณะของสัญญาณเป็นแบบแอนะล็อก ไม่เหมาะสมสำหรับการส่งข้อมูลแบบดิจิทัลระหว่างคอมพิวเตอร์ จึงต้องมีอุปกรณ์ช่วยในการแปลงสัญญาณดิจิทัลจากคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งออกไปเป็นสัญญาณแอนะล็อก จากนั้นจะแปลงกลับเป็นสัญญาณดิจิทัลเมื่อสัญญาณถูกส่งถึงผู้รับ โดยผ่านอุปกรณ์ในการแปลงสัญญาณที่เรียกว่า โมเด็ม (Modem) ซึ่งใช้เทคนิคการบีบอัดข้อมูลร่วมกับการแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นจากการส่งสัญญาณด้วย

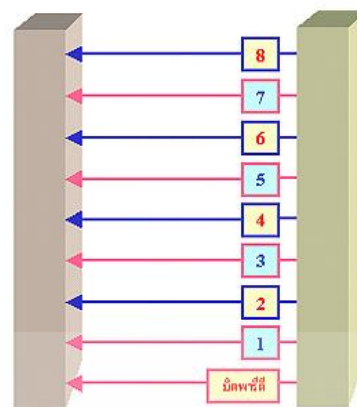


รูปที่ 2.3 การแปลงระหว่างสัญญาณดิจิทัลและแอนะล็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การถ่ายโอนข้อมูล เป็นการส่งสัญญาณออกจากอุปกรณ์ส่ง ไปยังอุปกรณ์รับโดยจำแนกได้ 2 แบบ คือ

1) การถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน ทำได้โดยการส่งข้อมูลออกมาทีละหลายบิตพร้อมกันจากอุปกรณ์ส่งไปยังอุปกรณ์รับ ผ่านสื่อกลางนำสัญญาณที่มีช่องทางส่งข้อมูลหลายช่องทางโดยทั่วไปจะเป็นสายนำสัญญาณหลายๆ เส้น ที่มีจำนวนสายส่งสัญญาณเท่ากับจำนวนบิตที่ต้องการส่งในแต่ละครั้ง เช่น ส่งข้อมูล 11110001 ออกไปพร้อมกัน สายส่งก็มี 8 เส้น นอกจากการส่งข้อมูลหลักที่ต้องการแล้ว อาจมีการส่งข้อมูลอื่นเพิ่มเติมไปด้วย เช่น บิตพาริตี (Parity bit) ใช้ในการตรวจสอบความผิดพลาดของการรับสัญญาณที่ปลายทาง หรือสายที่ควบคุมการตอบโต้ เพื่อควบคุมจังหวะของการรับ-ส่งข้อมูลแต่ละชุด ดังรูปที่ 2.4

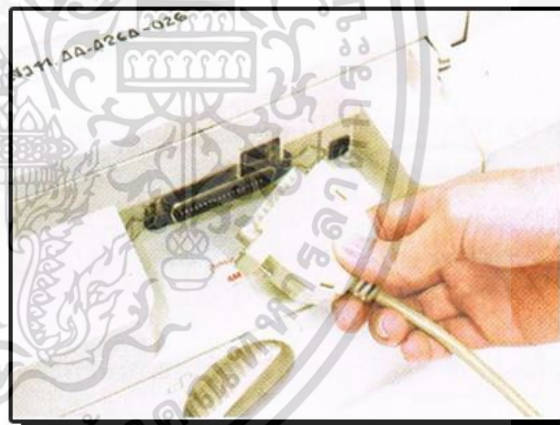


รูปที่ 2.4 การถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน

สายส่งข้อมูลแบบขนานนี้มีความยาวไม่มาก เนื่องจากถ้าสายยาวมากเกินไปจะก่อให้เกิดปัญหาสัญญาณสูญหายไปกับความต้านทานของสาย และเกิดการรบกวนกันของสัญญาณ การส่งโดยวิธีนี้จึงนิยมใช้กับการส่งข้อมูลในระยะทางใกล้ๆ ข้อดีของการรับ-ส่งข้อมูลชนิดนี้คือการรับ-ส่งข้อมูลทำได้เร็วแต่มีข้อเสียที่ต้องใช้สายส่งหลายเส้นทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง ตัวอย่างที่พบเห็นได้บ่อยคือ การเชื่อมต่อระหว่างเมนบอร์ดกับฮาร์ดดิสก์ภายในคอมพิวเตอร์แบบ EIDE ดังรูปที่ 4.8 ก. และ การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับเครื่องพิมพ์ด้วยพอร์ตขนาน ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ก. การเชื่อมต่อระหว่างเมนบอร์ดกับฮาร์ดดิสก์

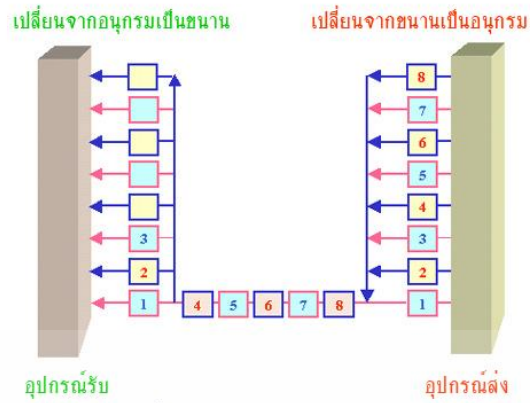


รูปที่ 2.5 ข. การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องพิมพ์

2) การถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม ในการถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม ข้อมูลจะถูกส่งออกมาทีละบิต ระหว่างจุดส่งและจุดรับ การถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรมต้องการสื่อกลางสำหรับการสื่อสารเพียงช่องเดียวหรือคู่สายเดียว ค่าใช้จ่ายในด้านของสายสัญญาณจะถูกกว่าขนานสำหรับการส่งระยะทางไกลๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรมจะเริ่มโดยข้อมูลที่แต่ละชุดจะถูกเปลี่ยนให้เป็นอนุกรมแล้วทยอยส่งออกทีละบิตไปยังจุดรับ แต่เนื่องจากการทำงานและการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้ช่องทางการสื่อสารแบบขนานที่ประกอบด้วยชุดของข้อมูลหลายบิต ดังนั้นที่จุดรับจะต้องมีกลไกในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่รับมาที่ละบิตให้เป็นชุดของข้อมูลที่ส่งตัวพอดีกับขนาดของช่องทางการสื่อสารที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ เช่น บิตที่ 1 ลงที่บัสข้อมูลเส้นที่ 1 เป็นต้น การเชื่อมต่อสามารถทำได้โดยใช้สายถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม หรือที่เรียกว่า สายซีเรียล (Serial cable) ในปัจจุบันมีการพัฒนาการถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม ความเร็วสูงโดยการเชื่อมต่อแบบ ยูเอสบี



รูปที่ 2.6 การถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการเชื่อมต่อแบบอนุกรมกับอุปกรณ์ต่างๆ



2.3 รูปแบบการรับ-ส่งข้อมูล ดังรูปที่ 2.8 ไม่ว่าจะเป็นการรับ-ส่งข้อมูลแบบขนานหรืออนุกรมสามารถแบ่งได้ 3 แบบดังนี้

- 1) การสื่อสารทางเดียว (simplex transmission) ข้อมูลสามารถส่งได้ทางเดียวโดยแต่ละฝ่ายจะทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น เป็นผู้รับหรือผู้ส่ง บางครั้งเรียกการสื่อสารแบบนี้ว่าการส่งทิศทางเดียว (unidirectional transmission) เช่น การกระจายเสียงของสถานีโทรทัศน์หรือวิทยุ
- 2) การสื่อสารสองทางครึ่งอัตรา (half duplex transmission) สามารถส่งข้อมูลได้ทั้งสองฝ่าย แต่จะต้องผลัดกันส่งและผลัดกันรับ จะส่งและรับพร้อมกันไม่ได้ เช่น วิทยุสื่อสาร (walkie-talkie radio)
- 3) การสื่อสารสองทางเต็มอัตรา (full duplex transmission) สามารถส่งข้อมูลได้สองทางโดยที่ผู้รับและผู้ส่งสามารถรับส่งข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน เช่น การสนทนาทางโทรศัพท์คู่สนทนาคุยได้ตอบได้ในเวลาเดียวกัน

รูปที่ 2.8 รูปแบบการรับ-ส่งข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สำหรับการวิจัยเรื่อง

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน กำหนดเกณฑ์ให้
ความหมาย ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง	คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับ ดีมาก
ระดับ 4 หมายถึง	คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับ ดี
ระดับ 3 หมายถึง	คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับ ปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง	คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับ พอใช้
ระดับ 1 หมายถึง	คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง ในความอนุเคราะห์ทำแบบประเมินครั้งนี้

นายจิระณัฐ สุปน

นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. จุดประสงค์การเรียนการสอน						
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางฯ						
1.2 สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา						
2. เนื้อหาสาระ						
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
2.2 สอดคล้องกับระดับความรู้ของนักเรียน						
2.3 เรียงลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสมจากง่ายไปยาก						
2.4 มีการบูรณาการความรู้ด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือ (TAI)						
3. กิจกรรมการเรียนการสอน						
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เขียนขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ชัดเจน						
3.2 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด						
3.3 กิจกรรมมีความต่อเนื่องตามลำดับของจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน						
3.5 กิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปปฏิบัติการสอนได้จริง						
4. สื่อการเรียนการสอน						
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ						
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้						
5. การวัดและการประเมินผล						
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
5.2 มีวิธีการวัดและประเมินผลชัดเจน						
5.3 มีเครื่องมือที่ใช้วัดและเกณฑ์การประเมินชัดเจน						
6. ความสอดคล้ององค์ประกอบต่างๆในแผนการจัดการเรียนรู้						
6.1 มีความครบถ้วนขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้านเนื้อหา เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สำหรับการวิจัยเรื่อง

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน ที่ตรงกับระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ประเมิน ดังนี้

- 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี
- 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ พอใช้
- 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง ในความอนุเคราะห์ทำแบบประเมินครั้งนี้

(นายจิระณัฐ สุปน)

นักศึกษาปริญญาโท สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ติดต่อผู้วิจัย อีเมล : krujiranut@gmail.com

โทรศัพท์: 092-384-4817

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสาร
ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
ด้านเนื้อหา 1 .เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2 .บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน 3 .บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน 4 .การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน 5 .บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม 6 .มีการนำเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือ TAI (ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน)						
ด้านกราฟิกและการออกแบบ 7 .การออกแบบหน้าจอสวยงาม 8 .ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม 9 .รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน 10 .เสียงประกอบมีความเหมาะสม ชัดเจน 11 .ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน 12 มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ						
ด้านเทคนิค 13 .บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี 14 .บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี 15 .การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ						
สรุปคะแนน						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

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

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

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



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สำหรับการวิจัยเรื่อง

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล
 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ตรงกับระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ประเมิน ดังนี้

- 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี
- 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ พอใช้
- 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง ในความอนุเคราะห์ทำแบบประเมินครั้งนี้

(นายจิระณัฐ สุปน)

นักศึกษาปริญญาโท สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ติดต่อผู้วิจัย อีเมล : krujiranut@gmail.com

โทรศัพท์: 092-384-4817

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคโนโลยีมีเดีย)
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสาร
ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1 .ด้านตัวอักษร) Text(1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน 1.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้ 1.3 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม 1.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา 1.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความ ในแต่ละ ละครอบ						
2 .ด้านภาพ) Image(2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม 2.2 สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้ความเหมาะสมของ ภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย 2.3 สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้ 2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ 2.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพ						
3 .ด้านเสียง) Audio(3.1 ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ 3.2 ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้						
4 .ด้านปฏิสัมพันธ์) Interactive(4.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ต่อบทเรียน 4.2 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก 4.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วย การเรียน 4.4 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ ละ หน่วยการเรียนรู้ 4.5 ความเหมาะสมของการให้ข้อมูลย้อนกลับและการ เสริมแรง 4.6 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
5 .ด้านอื่น ๆ 5.1 การออกแบบจอภาพแต่ละกรอบเป็นมาตรฐาน เดียวกัน 5.2 การออกแบบจอภาพน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ 5.3 ความเหมาะสมของการผสมผสานสื่อประเภท ข้อความ ภาพและเสียง ในบทเรียน						

4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ด้านตัวอักษร (Text)

.....

.....

.....

ด้านภาพนิ่ง (Image)

.....

.....

.....

ด้านเสียง (Audio)

.....

.....

.....

ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	พฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัด		
		จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้
จุดประสงค์การเรียนรู้				
1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถอธิบายบทบาทการสื่อสารข้อมูลและ ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์				
1	ระบบบริการใดต่อไปนี้ <u>ไม่ได้</u> ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก. E-Cheque ข. E-Auction ค. E-Payment ง. Video on Demand จ. Web design and developer			/
2	ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ก. การสำรองข้อมูล ข. การแบ่งปันทรัพยากร ค. การคมนาคม ง. การใช้งานการติดต่อสื่อสาร จ. การสืบค้นข้อมูล		/	
3	ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่าย ก. การติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์เรียกว่าระบบเครือข่าย (Network) ข. การสื่อสารข้อมูลสามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้ 2 ตัวเท่านั้น ค. การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์จะอาศัยระบบสื่อสารที่มีอยู่แล้ว เช่น โทรศัพท์ ง. การสื่อสารข้อมูลมีรากฐานมาจากความพยายามในการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ จ. กระบวนการถ่ายโอนข้อมูลกันระหว่างผู้ส่งและผู้รับโดยผ่านทางช่องทางการสื่อสาร		/	
4	ข้อใดเป็นความหมายของ ไคลเอนต์ (client) ทำหน้าที่ใด ก. เก็บชื่อโดเมน ข. ให้บริการเครื่องพิมพ์ ค. ทำหน้าที่เก็บจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ง. เป็นผู้ให้บริการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จ. เครื่องที่มีการเรียกใช้ข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์	/		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	พฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัด		
		จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้
จุดประสงค์การเรียนรู้				
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถอธิบายองค์ประกอบและหลักการพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล				
5	ข้อใด ไม่ใช่ องค์ประกอบของระบบการสื่อสารข้อมูล ก. ผู้รับ ข. ผลลัพธ์ ค. สื่อกลาง ง. โพรโทคอล จ. มาตรฐานในการสื่อสารข้อมูล (protocol)	/		
6	ข้อใดคือองค์ประกอบของระบบการสื่อสารข้อมูล ก. แท็บเล็ต สายโคแอกเชียล โมเด็ม ข. คอมพิวเตอร์ สายใยแก้วนำแสง ฮับ ค. แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ ง. สายคู่บิดเกลียว เครือข่ายแลน การถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน จ. โทรศัพท์มือถือ คลื่นไมโครเวฟ ข้อมูลเสียง			/
7	ข้อใด ไม่ใช่ การสื่อสารสองทางเต็มอัตรา ก. VDO Call ข. การสนทนาทางโทรศัพท์ ค. การสนทนาทางอินเทอร์เน็ต ง. การสนทนาผ่านวิทยุสื่อสารตำรวจ จ. การกระจายเสียงของสถานีวิทยุ	/		
8	การเปรียบเทียบวิธีการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างแบบขนานและแบบอนุกรม ข้อใดถูกต้องที่สุด ก. แบบขนานสามารถส่งข้อมูลได้เร็วกว่าแบบอนุกรมแต่เสียค่าใช้จ่ายสูงกว่า ข. แบบขนานสามารถส่งข้อมูลได้ระยะทางไกล กว่าแบบอนุกรมและค่าใช้จ่ายถูก ค. แบบอนุกรมจะต้องใช้สายสัญญาณมากกว่าแบบขนาน แต่ส่งข้อมูลในระยะทางไกลกว่า) ง. แบบอนุกรมสามารถส่งข้อมูลได้ครั้งละ 8 บิต ในขณะที่แบบขนานส่งได้เพียงครั้งละ 1 บิต จ. แบบขนานสามารถส่งข้อมูลได้ช้ากว่าแบบอนุกรม			/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	พฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัด		
		จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้
9	การถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรมเป็นการส่งข้อมูลออกทีละไบนารี ก. 1 ไบนารี ข. 2 ไบนารี ค. 8 ไบนารี ง. 16 ไบนารี จ. 32 ไบนารี	/		
จุดประสงค์การเรียนรู้				
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถอธิบายสื่อกลางแต่ละชนิดได้				
10	ข้อใดคือสื่อกลางทางกายภาพทั้งหมด ก. อินฟราเรด ดาวเทียม คลื่นวิทยุ ข. ไมโครเวฟ ใยแก้วนำแสง คลื่นวิทยุ ค. สายดีเกิลีวคู ดาวเทียม สายโคแอกเชียล ง. สายใยแก้วนำแสง สายโคแอกเชียล สายดีเกิลีวคู จ. สายใยแก้วนำแสง สายโคแอกเชียล อินฟราเรด		/	
11	สายส่งชนิดใดที่มีประสิทธิภาพ มีความเร็วในการส่งสูง สามารถส่งข้อมูลได้จำนวนมาก ก. สายคู่ตีเกลียว ข. สายเคเบิลไฟฟ้า ค. สายเคเบิลใยแก้ว ง. สายเคเบิลแกนร่วม จ. สายพรีซี		/	
12	ในการเชื่อมโยงเพื่อให้สามารถการรับส่งและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างอาคารเป็นไปอย่างรวดเร็ว ควรเลือกใช้สื่อกลางแบบใด ก. สายโคแอกเชียล ข. สายใยแก้วนำแสง ค. สายคู่บิดเกลียวชนิดหุ้มฉนวน ง. สายคู่บิดเกลียวชนิดไม่หุ้มฉนวน จ. สายเคเบิลแกนร่วม			/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความคำถาม	พฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัด		
		จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้
13	ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับสื่อกลางในการสื่อสาร ก. ดาวเทียมใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารผ่านอุปกรณ์จีพีเอส (GPS) ข. บลูทูธเป็นคลื่นวิทยุระยะสั้น สามารถส่งสัญญาณผ่านสิ่งกีดขวางได้ ค. ไมโครเวฟเป็นสัญญาณวิทยุความถี่สูงและส่งผ่านเป็นเส้นตรงในอากาศ ง. อินฟราเรดใช้กับการสื่อสารข้อมูลที่ไม่มีสิ่งกีดขวางระหว่างตัวส่งและตัวรับ จ.ใยแก้วนำแสงส่งข้อมูลโดยใช้คลื่นไฟฟ้า นิยมใช้สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างเมืองกับเมือง		/	
จุดประสงค์การเรียนรู้				
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถอธิบายเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามประเภทและตามรูปแบบการเชื่อมต่อ				
14	ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสื่อกลางในการสื่อสารข้อมูลประเภทมีสาย ก. สายคู่บิดเกลียวสามารถใช้รับส่งข้อมูลได้มากกว่าสายโคแอกเซียล ข. สายโคแอกเซียลสามารถป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดี แต่รับส่งข้อมูลได้น้อยกว่าสายคู่บิดเกลียว ค. สายใยแก้วนำแสงสามารถส่งข้อมูลได้ปริมาณมากและไม่มีสัญญาณรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ง. สายคู่บิดเกลียวชนิดไม่หุ้มฉนวนสามารถป้องกันการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ดีกว่าสายคู่บิดเกลียวชนิดหุ้มฉนวน จ. สายใยแก้วนำแสงสามารถส่งข้อมูลได้ปริมาณน้อย เนื่องจากมีสัญญาณรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า		/	
15	สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูลที่นิยมใช้กันมากในระบบเครือข่ายแลน (LAN) (คือข้อใด) ก. ไมโครเวฟ ข. สายโคแอกซ์ ค. สายคู่บิดเกลียว ง. สายใยแก้วนำแสง จ. อินฟราเรด		/	
16	บลูทูธ (Bluetooth) เป็นเทคโนโลยีสื่อสารที่อาศัยสื่อกลางในข้อใด ก. คลื่นวิทยุ (radio waves) ข. ดาวเทียม (satellite) ค. อินฟราเรด (infrared) ง. ไมโครเวฟ (microwave) จ. ไวไฟ (wireless fidelity)		/	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	พฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัด		
		จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้
17	เครือข่ายใดเหมาะสมที่สุดในการใช้ในสำนักงาน ก. LAN ข. MAN ค. PAN ง. WAN จ. EME			/
18	ข้อใดอธิบายโครงสร้างระบบเครือข่ายแบบบัส (Bus) ได้ถูกต้อง ก. เป็นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แนวเดียวออกไป โดยอาศัยสายเส้นเดียวเป็นสายหลัก เชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง ข. เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบวงแหวน จากเครื่องหนึ่งไปสู่อีกเครื่องหนึ่ง จากเครื่องท้ายสุดเชื่อมต่อกับเครื่องแรกสุด ค. นำ Hub มาเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์โดยใช้สาย UTP ในการเชื่อมต่อทั้งหมด ง. เป็นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หลายแนวออกไป โดยอาศัยสายสายเส้น เชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง จ. ถูกทุกข้อ		/	
19	ในโรงเรียนนิยมใช้รูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบใด ก. แบบวงแหวน (Ring) ข. แบบผสม (Mix) ค. แบบแวน (wan) ง. แบบบัส (Bus) จ. แบบดาว (Star)			/
20	การเชื่อมต่อ แบบใดต้องมีสายสัญญาณเท่ากับหรือมากกว่าจำนวนเครื่องที่ใช้งานในเครือข่าย ก. BUS ข. STAR ค. RING ง. MESH จ. EME			/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความถาม	พฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัด		
		จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้
21	ข้อใดกล่าวถึงการทำงานแบบ Peer-to-Peer ได้ถูกต้อง ก. การเชื่อมต่อกันไม่เกิน 10 เครื่อง ข. การเชื่อมต่อ LAN สองเครือข่ายเข้าด้วยกัน ค. เป็นการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายทุกเครือข่ายเข้าด้วยกัน ง. เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ตัวเองเข้ากับคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งเป็น อย่างน้อย จ. การเชื่อมต่อระหว่าง 2 เครือข่าย		/	
22	หากสายสัญญาณเส้นใดเส้นหนึ่งหลุดไปหรือเสียจะทำให้ระบบหยุดการทำงานทันที คือข้อเสียของการเชื่อมต่อรูปแบบใด ก. BUS ข. STAR ค. RING ง. MESH จ. EME			/
จุดประสงค์การเรียนรู้				
5. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถอธิบายเกี่ยวกับโปรโตคอล				
23	ข้อตกลงหรือวิธีการที่ใช้เพื่อควบคุมการทำงานของ การสื่อสารข้อมูลให้เป็นที่เข้าใจกันระหว่างผู้ส่งและผู้รับสาร หมายถึงข้อใด ก. โปรโตคอล (Protocol) ข. โทโปโลยี (Topology) ค. แบนด์วิดท์ (Bandwidth) ง. เทอร์มินเนเตอร์ (Terminator) จ. เอชทีทีพี (hypertext transfer protocol)	/		
24	ข้อใดเป็นโปรโตคอลมาตรฐานที่ใช้สำหรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก. DNS ข. Linux ค. UNIX ง. TCP/IP จ. HTTP		/	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความถาม	พฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัด		
		จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้
25	การควบคุม รวบรวมและแยกแยะข้อมูลเพื่อหาเส้นทางการส่งผ่านข้อมูลระหว่างต้นทางและปลายทางให้เป็นไปตามเส้นทางที่กำหนด เป็นหน้าที่ของโปรโตคอลในชั้นใด ก. ชั้นกายภาพ (Physical Layer) ข. ชั้นเครือข่าย (Network Layer) ค. ชั้นประยุกต์ (Application Layer) ง. ชั้นเชื่อมโยงข้อมูล (Data Link Layer) จ. ชั้นขนส่ง (transport layer)		/	
จุดประสงค์การเรียนรู้				
6. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถอธิบายอุปกรณ์การสื่อสารของเครือข่ายคอมพิวเตอร์				
26	การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งมีตั้งแต่ เครือข่ายที่แตกต่างกัน 3 ควรเลือกอุปกรณ์ชนิดใดต่อไป ก. ฮับ (Hub) ข. บริดจ์ (Bridge) ค. สวิตช์ (Switch) ง. เราเตอร์ (Router) จ. โมเด็ม (modem)			/
27	เมื่อต่อสายสัญญาณแล้วปรากฏว่าติดต่อเครือข่ายไม่ได้ ควรตรวจสอบจุดใดเป็นอันดับแรก ก. สวิตชิงฮับ ข. เราเตอร์ ค. การ์ดเครือข่าย ง. เครื่องคอมพิวเตอร์ จ. สายสัญญาณ			/
28	อุปกรณ์ในข้อใดทำหน้าที่ทวนสัญญาณเพื่อให้สามารถส่งข้อมูลถึงกันได้ในระยะไกลขึ้น ก. Bridge ข. Gateway ค. Repeater ง. Network Interface Card จ. Router	/		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อคำถาม	พฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัด		
		จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้
29	ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์เครือข่าย ก. Hub and Bridge ข. Switch and Wifi ค. Repeater and Modem ง. Router จ. Gateway	/		
30	รีพีเตอร์) Repeater(เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่อะไร ก. ช่วยให้ระบบต่างๆ สามารถทำงานร่วมกันได้ ข. ช่วยให้ระบบสามารถช่วยยืดระยะทางไปได้ไกลกว่าเดิม ค. เป็นอุปกรณ์ที่ดักสัญญาณรบกวนภายในเครือข่าย ง. ช่วยให้ระบบที่มีโปรโตคอลต่างกัน สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกัน จ. ช่วยให้ระบบที่มีโปรโตคอลต่างกันสามารถสื่อสารกันและยืดระยะทางไปได้ไกลกว่าเดิม		/	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์



ภาพที่ ๑.1 แสดงหน้าจอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ ๑.2 แสดงหน้าจอการ Log in เข้าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๑.3 แสดงหน้าจอแสดงเนื้อหาบทเรียน



ภาพที่ ๑.4 แสดงหน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๑.5 แสดงหน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ ๑.6 แสดงหน้าจอผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ช

ผลการประเมินความสอดคล้อง ความยากง่าย อำนาจจำแนก
และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

ตารางที่ ข.1 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	0	1	1	0.67	ใช้ได้
3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
9	0	1	1	0.67	ใช้ได้
10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13	0	1	1	0.67	ใช้ได้
14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1.00	ใช้ได้
21	1	1	1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
22	1	1	1	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผลการหาความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

ตารางที่ ข.2 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบผ่านการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้วจำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	p	ความหมายค่าความ ยากง่าย	r	ความหมายค่า อำนาจจำแนก	การนำไปใช้
1*	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.48	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
2*	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.41	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
3*	0.57	ปานกลาง	0.47	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
4*	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.70	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
5*	0.57	ปานกลาง	0.47	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
6*	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.78	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
7*	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.68	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
8	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.72	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
9*	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.68	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
10*	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.60	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
11	0.80	ง่ายมาก	0.56	จำแนกปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
12	0.80	ง่ายมาก	0.56	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
13*	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.77	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
14*	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.78	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
15	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.67	จำแนกปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
16*	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.72	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
17	0.80	ง่ายมาก	0.56	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
18	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.36	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
19*	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.77	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
20*	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.77	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
21*	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.53	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อ ที่	ค่าความยาก ยากง่าย	แปลความหมาย ความยากง่าย	ค่าอำนาจ จำแนก	แปลความหมายอำนาจ จำแนก	ประเมิน
22*	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.78	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
23	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.41	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
24*	0.70	ปานกลาง	0.58	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
25*	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.68	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
26*	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.78	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
27	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.48	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
28*	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.72	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
29*	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.68	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
30*	0.63	ปานกลาง	0.78	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
31*	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.68	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
32*	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.68	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
33*	0.57	ปานกลาง	0.47	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
34	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.38	จำแนกปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
35*	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.52	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
36	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.38	จำแนกปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
37*	0.57	ปานกลาง	0.47	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
38*	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.48	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
39*	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.70	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์
40*	0.57	ปานกลาง	0.47	จำแนกสูง	ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ : เครื่องหมาย * คือ ข้อที่นำไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ ซ.1 คะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน คะแนนเต็ม 30 คะแนน	คะแนนหลังเรียน คะแนนเต็ม 30 คะแนน
1	4	24
2	9	25
3	9	25
4	9	26
5	6	26
6	8	26
7	12	25
8	7	26
9	2	27
10	7	26
11	7	24
12	3	26
13	8	26
14	6	28
15	7	25
16	10	26
17	8	27
18	7	26
19	2	24
20	9	27
21	4	24
22	6	24
23	5	23
24	4	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ซ.1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน คะแนนเต็ม 30 คะแนน	คะแนนหลังเรียน คะแนนเต็ม 30 คะแนน
25	8	24
26	6	25
27	9	25
28	4	25
29	3	27
30	5	25
31	9	26
32	11	25
33	7	25
34	6	25
35	5	23
36	13	26
37	6	27
38	5	26
รวม	256	966
เฉลี่ย	6.74	25.42
S	2.61	1.15

จากตารางที่ จ.1 พบว่าคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 6.74 และค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน เท่ากับ 25.42 เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ (t-test dependent sample) ปรากฏว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นายจิระณัฐ สุปน
 วัน-เดือน-ปีเกิด 26 กรกฎาคม 2527
 สถานที่เกิด จังหวัดอุดรธานี
 ที่อยู่ปัจจุบัน 154/2 หมู่ที่ 11 ตำบลหนองตอง อำเภอหางดง จ.เชียงใหม่

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2549 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)
 สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
 โดยได้รับทุนการศึกษาในโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถ
 พิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)
 จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ปีการศึกษา 2550 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรบัณฑิต
 โดยได้รับทุนการศึกษาในโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถ
 พิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)
 จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
 สาขาวิชาชีวเคมี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ปีการศึกษา 2561 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี
 สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 โดยได้รับทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์
 ในโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทาง
 วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)
 จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ประวัติการทำงาน

ปี 2551-ปัจจุบัน ดำรงตำแหน่ง ครู คศ. 2
 โรงเรียนอมก๋อยวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่
 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้