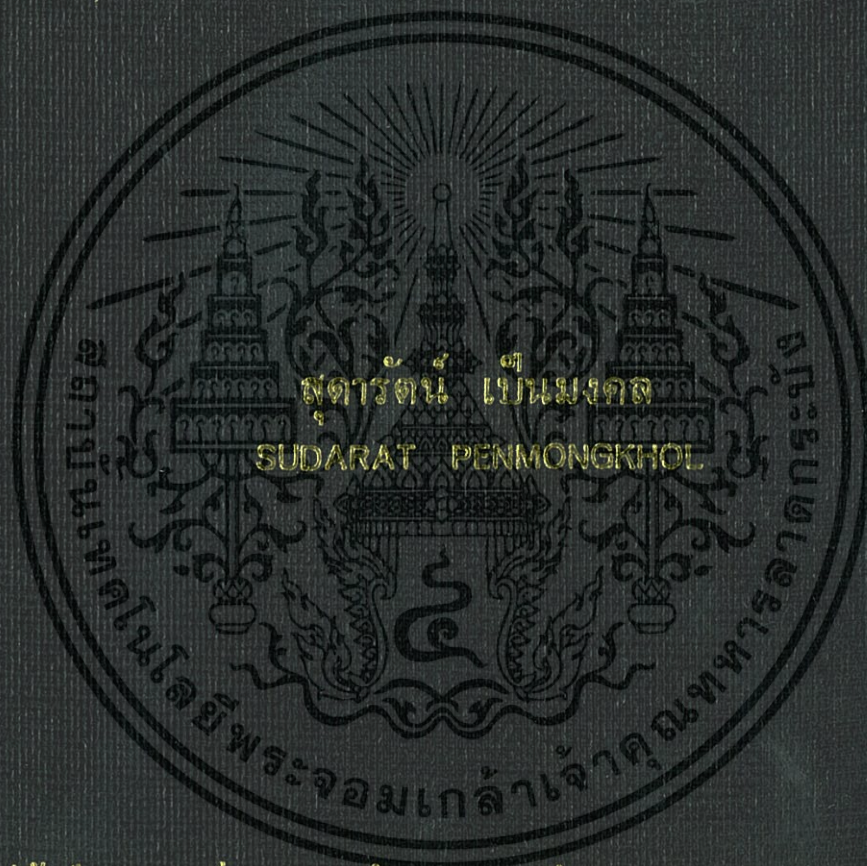


การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON DATA COMMUNICATION COMPUTER NETWORK
FOR HIGH SCHOOL STUDENTS



วิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2557

KMITL-2014-ED-M-214-069

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON DATA COMMUNICATION COMPUTER NETWORK
FOR HIGH SCHOOL STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2557

KMITL-2014-ED-M-214-069

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON DATA COMMUNICATION COMPUTER NETWORK
FOR HIGH SCHOOL STUDENTS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2014

KMITL-2014-ED-M-214-069

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2014

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
Development of Web-Based Instruction for Review
on Data Communication Computer Network for School
Students

นักศึกษา

นางสาวสุตารัตน์ เป็นมงคล

รหัสประจำตัว

54631163

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.กาญจนา บุญภักดี	
ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	
ดร.อัศพงษ์ สุขมาตย์	
ดร.เลอลักษณ์ โอทกานนท์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

17 พฤษภาคม 2557 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

นักศึกษา

นางสาวสุภารัตน์ เป็นมงคล

รหัสประจำตัว

54631163

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2557

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ และ 2)เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 98 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.43-0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.53 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติการทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependent samples ผลการวิจัยพบว่า

- 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.43$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.12$)
- 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.31/83.06
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

Thesis	Development of Web-Based Instruction for Review on Data Communication Computer Network for High School Students
Student	Miss Sudarat Penmongkhol
Student ID	54631163
Degree	Master of Science
Program	Science Education
Year	2014
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Paitoon Pimdee
Thesis Co-advisor	Assistant Professor Dr.Lertlak Klinhom

ABSTRACT

The purpose of this research were to 1) development of web-based instruction (WBI) for review on data communication computer network as in quality and efficiency 2)comparison of learning achievement on data communication network computers pre - test and post - test learning with WBI lesson. The research was conducted with the students who were studying in Mathayomsuksa 4 student from 2 classrooms of 98 students Nawamintrachinutit Suankularb Wittayalai Samutprakarn School in the second semester of the academic year of 2013 and were selected by Cluster Random Sampling. The research instruments were WBI for review on data communication computer network lesson, the quality evaluation, and achievement test. This test was comprised of 30 items with the IOC between 0.67–1.00, the level of difficulty between 0.43-0.77, the level of discrimination between 0.20–0.53 and the reliability coefficient of 0.82. The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test for dependent samples. The results of this research were

1) The quality of WBI for review on data communication computer network was at good level ($\bar{X}=4.43$) for lesson contents and good level ($\bar{X}=4.12$) for media production.

2) The efficiency of WBI for review on data communication computer network lesson was 80.31/83.06.

3) The post-test scores after studying the lesson of WBI for review on data communication computer network were higher than the pre-test score at 0.01 significant level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ พิมพ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือ รวมถึงการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำเพื่อมาปรับปรุงแก้ไข วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบเครื่องมือ ในการวิจัยครั้งนี้และให้คำแนะนำ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาและ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการสถานศึกษา ครู และนักเรียน โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ ที่ให้ความอนุเคราะห์ที่ในการทดลองเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล และให้ความร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้แก่ผู้วิจัย ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำ ความรู้ทั้งหลายมาใช้ประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจ ช่วยเหลือ และให้ การสนับสนุนตลอดมา

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้การ สนับสนุนการดำเนินงานต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

คุณประโยชน์อันใดเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุดารัตน์ เป็นมงคล

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.....	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 คำอธิบายรายวิชา ง 30101 เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	7
2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	10
2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	20
2.4 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	23
2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	23
2.6 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	26
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	30
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30
3.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	40
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน	43
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน	43
4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน	46
4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	46
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	48
5.1 สรุปผลการวิจัย	48
5.2 อภิปรายผล	50
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	51
บรรณานุกรม.....	53
ภาคผนวก.....	57
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ การทบทวน.....	59
ภาคผนวก ข คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	64
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับ เครือข่ายคอมพิวเตอร์	69
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์ การเรียนรู้	77
การวิเคราะห์หาความยากง่าย และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ.....	78
ภาคผนวก จ คะแนนเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน.....	80
ภาคผนวก ฉ หนังสือราชการดำเนินการวิจัย.....	83
ภาคผนวก ช ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์	92
ประวัติผู้เขียน	98

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แบบการทดลองแบบสุ่มมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง.....	40
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	44
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านเนื้อหา	44
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	45
4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	46
4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	46

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน	33
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน	35
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	39



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ VII อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนนานกว่าศตวรรษ นับตั้งแต่ยุคของวิทยุ ภาพยนตร์ สไลด์ จนถึงโทรทัศน์ สู่ยุคการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) และพัฒนาต่อมาถึงยุคดิจิทัลที่คอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนการสอน จนปัจจุบันที่เป็นยุคของ e-learning ที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถเชื่อมโยงโลกแห่งการเรียนรู้เข้าไว้ด้วยกัน เทคโนโลยีก็ยังมีบทบาทที่สำคัญต่อการศึกษา เพราะมันทำให้โลกกลายเป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ที่อัดแน่นไปด้วยข้อมูลและสื่อการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบที่ใครก็สามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระตามความต้องการของตนเอง (ณัฐกร สงคราม, 2554 : 11)

ปัจจุบันการศึกษาได้รับการพัฒนาไปอย่างมาก รวมทั้งเทคโนโลยีทางการศึกษาก็ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะการเข้ามาของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตจากจุดเริ่มต้นดังกล่าว นักเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้เห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของการใช้ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต จึงได้คิดค้นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่สามารถให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต หรือภาษาอังกฤษ เรียกว่า WBI (Web-Based Instruction) ซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแนวใหม่ การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้าน สถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ เวิร์ดเว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ฤณอมพร เลาจรัสแสง (2544 : 87-94) การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษา สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน (2556) [Internet]. โดยหลักการแล้ว การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษาอาจแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือ ใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษา และใช้เป็นเครื่องมือในการสอน การศึกษาในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอนแตกต่างจากในอดีต ซึ่งในอดีตผู้สอนจะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เมื่ออยู่ในห้อง แต่ปัจจุบันการเรียนการสอนเน้นการเรียนรู้ที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถศึกษาได้ทุกที่ และมีการแบ่งเนื้อหาเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ อันประกอบไปด้วย 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข (พิมลพรรณ ประเสริฐวงษ์ เรพเพอร์ และคณะ. 2551 : 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ได้เปิดสอนรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร รหัส 30101 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีเนื้อหาตามหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการทำงานและการเลือกใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และการเลือกใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงาน และเรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งปัจจุบันทำการเรียนการสอนเฉพาะในห้องเรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนโดยตรงโดยผ่านการบรรยายประกอบการยกตัวอย่าง และเอกสารประกอบการเรียนเมื่อนักเรียนต้องทบทวนเนื้อหา นักเรียนต้องทำการสรุปเนื้อหาโดยการจดบันทึกจากการเรียนการสอนในห้องไว้ไปทบทวน หรือทบทวนจากเอกสารประกอบการเรียนเท่านั้น ไม่สามารถส่งเสริมและกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนได้เต็มที่ และไม่สามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง และเป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนส่งเสริมการเรียนรู้ในห้องเรียน ผู้วิจัยเห็นว่าหากจะทำให้ให้นักเรียนได้ความรู้และมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น ควรมีสื่อการสอนที่น่าสนใจพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนขึ้น เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหามากขึ้น สามารถศึกษาหาความรู้ได้แม้อยู่ในห้องเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถือว่าเป็นเรื่องที่ยากต่อการทำความเข้าใจ และผู้เรียนไม่กล้าซักถามผู้สอนในชั้นเรียน อีกทั้งครูผู้สอนสอนไปตามเนื้อหา ตามเวลาเรียนที่จำกัดจึงทำให้ไม่มีเวลากลับมาสอนซ้ำอีกครั้ง

ผู้วิจัยจึงได้นำเรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยอ้างอิงเนื้อหาจากหนังสือเรียนเพื่อนำมาจัดทำเป็นสื่อการสอนเพื่อทบทวนบทเรียนบนเว็บไซต์ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ทางโรงเรียนได้วางระบบเครือข่าย และเชื่อมโยงเครือข่ายภายในให้สามารถเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตได้จากทุกที่ภายในโรงเรียนตามนโยบายของผู้บริหารที่อยากจะทำให้ใช้ในการค้นคว้า และเป็นสื่อในการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงทำการพัฒนาสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมุ่งหวังว่าสื่อที่จัดทำขึ้นจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้นกว่าก่อนเรียนด้วยสื่อการสอนผ่านเครือข่าย และทำให้นักเรียนใช้เวลาว่างสามารถเข้าไปศึกษาได้ อันจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนและเพื่อการพัฒนาสถานศึกษาให้เจริญก้าวหน้าต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวนเรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ออกแบบส่วนติดต่อกับ ผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยนำหลักการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ ฌอนอมพร เลาะห์จรัสแสง (2545 : 96-118) ซึ่งประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

1.4.1.1 ขั้นการเตรียมตัว (Preparation Stage)

1.4.1.2 ขั้นการเลือกเนื้อหา (Content Selection)

1.4.1.3 ขั้นการวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis Stage)

1.4.1.4 ขั้นการออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design)

1.4.1.5 ขั้นการพัฒนาการเรียนการสอน (Instruction Development Stage)

1.4.1.6 ขั้นการประเมินผล (Evaluation stage)

1.4.1.7 ขั้นบำรุงรักษา (Maintenance stage)

1.4.2 กรอบแนวคิดคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากกรอบแนวคิดของ ฌอนอมพร เลาะห์จรัสแสง (2551) [Online] ซึ่งประกอบไปด้วย

1.4.2.1 ด้านเนื้อหา

1.4.2.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4.3 กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวนผู้วิจัยใช้แนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 44-143) ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสาร ข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมินทราชินู ทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.4 กรอบแนวคิดด้านการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือกเป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย โดยยึดกรอบแนวคิดของ Bloom, B.S.et.al. (1972 อ้างอิงใน สุวรรณ เบ็งทอง. 2549 : 46) ซึ่งได้แบ่งวัตถุประสงค์ไว้เป็น 6 ระดับ ได้แก่ ความรู้-ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation) แต่ผู้วิจัยนำมาใช้ 3 ระดับ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความรู้ – ความจำ(Knowledge)
- ความเข้าใจ(Comprehension)
- การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้(Application)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูล สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2556 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 200 คน

กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 2 ห้องเรียน จำนวน 98 คน แล้วจำแนกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 49 คน

กลุ่มที่ 2 ใช้สำหรับศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 49 คน

1.5.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูล สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หัวข้อย่อย คือ

- 1.5.2.1 ความรู้เบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.5.2.2 การสื่อสารข้อมูล
- 1.5.2.3 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.5.2.4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีตัวแปรที่จะศึกษาดังนี้ คือ

- 1.5.3.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสาร ข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.5.3.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับ เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.5.3.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตัวแปรประกอบด้วย

ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนการ
เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำแนกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หมายถึง บทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต หมายถึง การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยมีการจัดสภาพการเรียนการ
สอนที่มีการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิร์ดไวด์เว็บ (word
wide web) มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มี
ประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา การเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนและ
ผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงถึงกัน

1.6.2 โรงเรียน หมายถึง โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย
สมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6

1.6.3 นักเรียน หมายถึง นักเรียนโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย
สมุทรปราการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

1.6.4 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หมายถึง ผลการ
ประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่าย
คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบ
วิทยาลัย สมุทรปราการ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อ

4.1 คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบาย มีการแบ่งเนื้อหาการเรียนอย่างเหมาะสม ความ
ถูกต้องชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา ความเหมาะสม สกกับระดับนักเรียน

4.2 คุณภาพเทคนิคด้านผลิตสื่อ หมายถึง ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร ความ
เหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของสีตัวอักษร ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ความ
น่าสนใจในการติดตามเนื้อหา การป้อนกลับ (Feedback) ต่อการตอบสนองของนักเรียนมีความ
เหมาะสม ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ ความสะดวกและง่ายต่อการใช้บทเรียน การวาง
รูปแบบของหน้าจอ ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงในเว็บเพจ ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงไปยัง
เว็บเพจอื่นๆ

1.6.5 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสาร
ข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมินทราชินู
ทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ หมายถึง อัตราส่วนของคะแนนคิดเป็นร้อยละ ซึ่งได้ทำ
การวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า $E_1/E_2 = 80/80$

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ การคำนวณร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียน
ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การคำนวณร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนได้
จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ รวมถึง ความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือ มวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคล ความสามารถของผู้เรียนที่เป็นผลจากการเรียนรู้ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้วิจัยได้ศึกษาดำรง เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 คำอธิบายรายวิชา ง30101 เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 2.4 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์
- 2.6 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คำอธิบายรายวิชา ง30101 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ศึกษาและทำความเข้าใจระบบการทำงานและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ เพื่อจะได้เลือกใช้คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่อพ่วง ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ได้เหมาะสมกับงานและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเขียนโปรแกรมภาษาเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนางานได้

สามารถติดต่อสื่อสาร ถ่ายโอน ค้นหาข้อมูลผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบต่อสังคม

โดยใช้กระบวนการทำงาน กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าของเทคโนโลยี สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดในชีวิตประจำวัน

**โครงสร้างรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้ / ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
1	หลักการทํางาน และการเลือกใช้ คอมพิวเตอร์	ง 3.1 ม.4-6/2 ม.4-6/4 ม.4-6/8	การมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของ ระบบการทํางาน คุณลักษณะของ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อ พ่วง จะช่วยให้สามารถเลือกใช้ คอมพิวเตอร์ในการทํางานได้อย่าง เหมาะสม	9
2	ซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์และ การเลือกใช้ให้ เหมาะสมกับงาน	ง 3.1 ม.4-6/8 ม.4-6/11	ซอฟต์แวร์แต่ละประเภทมีคุณลักษณะ แตกต่างกัน การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่ ถูกต้อง เหมาะสมกับงาน จะช่วยให้ การทํางานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ	7
3	การสื่อสารข้อมูล สำหรับเครือข่าย คอมพิวเตอร์	ง 3.1 ม.4-6/3	การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่าย คอมพิวเตอร์มีอยู่หลายรูปแบบ แต่ละ รูปแบบจะมีข้อดีข้อจำกัดแตกต่างกัน ออกไป จึงจำเป็นต้องพิจารณาให้ สอดคล้องกับลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติ	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางโครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 20 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	วิธีสอน / กระบวนการจัดการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานและการเลือกใช้คอมพิวเตอร์	1. การทำงานขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์	- วิธีสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ : เทคนิคการต่อเรื่องราว (Jigsaw)	4
	2. หลักการเลือกคอมพิวเตอร์	- วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการ : กระบวนการคิดวิเคราะห์	5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงาน	1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์	1. วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการ : กระบวนการคิดวิเคราะห์ 2. วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการ : กระบวนการกลุ่ม	4
	2. ซอฟต์แวร์และการใช้งานที่เหมาะสม	- วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการ : กระบวนการคิดวิเคราะห์	3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1. ความรู้เบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูล	1. วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการ : กระบวนการกลุ่ม 2. วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการ : กระบวนการปฏิบัติ	2
	2. รูปแบบการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1. วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการ : กระบวนการกลุ่ม 2. วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการ : กระบวนการปฏิบัติ	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.1 บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การนำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผสมกับการรวมเอาเครื่องมือต่างๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาประกอบเพื่อช่วยในการจัดการเรียน การสอน เช่น e-mail, Webboard, Chat room, เครื่องมือสืบค้น (Search engine) การประชุม ทางไกล (Video conferencing) เป็นต้น ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา (ปรัชญนันท์ นิลสุข.2543 : 54) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ จะมีความแตกต่างจากบทเรียน CAI / CBT อยู่บ้างในส่วนของการใช้งาน ได้แก่ ส่วนระบบการติดต่อกับผู้ใช้ (User interfacing system) ระบบการนำเสนอบทเรียน (Delivery system) ระบบการสืบห้องข้อมูล (Navigation system) และระบบการจัดการเรียนการสอน (Computer-managed system) เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอออนไลน์ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้หลักการนำเสนอแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ประกอบข้อมูลเป็นเฟรมหลัก หรือเรียกว่า โหนดหลัก (Main node) และโหนดย่อย (Sub node)รวมทั้งมีการเชื่อมโยงแต่ละโหนดซึ่ง กันและกันเรียกว่า ไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlink)

2.2.1.1 ส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งมีการนำ เทคโนโลยีการใช้ เว็บ และเว็บเบราว์เซอร์มาใช้ในระบบการเรียนการสอน เป็นดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2544 : 73)

2.2.1.1.1 สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation media) ได้แก่

- (1) ข้อความ กราฟิกและภาพเคลื่อนไหว (Text, graphics and animation)
- (2) วิดีทัศน์และเสียง (Video stream and sound)

2.2.1.1.2 การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity)

2.2.1.1.3 การจัดการฐานข้อมูล (Database management)

2.2.1.1.4 ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course support) ได้แก่

- (1) กระดานสนทนา (Electronic board) เช่น BBS, Webboard
- (2) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
- (3) การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet relay chat) เช่น ICQ, Chat room

ส่วนประกอบ 3 ส่วนแรก คือ สื่อสำหรับนำเสนอ การปฏิสัมพันธ์และการจัดการฐานข้อมูล นั้น เป็นสื่อที่ใช้ในการนำ เสนอโดยใช้หลักการของไฮเปอร์เท็กซ์ โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์พร้อมทั้งมีระบบ การจัดการฐานข้อมูลเพื่อใช้ควบคุมและจัดการบทเรียน อันได้แก่ ระบบการลงทะเบียน การตรวจเช็ค ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน และการตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนในขณะที่ส่วนสนับสนุนการเรียน การสอนเป็นส่วนที่อำนวยการความสะดวกต่อกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถติดต่อกับผู้ดูแล บทเรียนหรือใช้สนับสนุนกิจกรรมของบทเรียน เช่น การอภิปรายปัญหาพร้อมกันผ่านบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งการซักถามปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียน โดยใช้ในรูปแบบของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในการ ติดต่อสื่อสาร

2.2.1.2. สถาปัตยกรรมของระบบสำหรับบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สถาปัตยกรรมของระบบสำหรับบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น จะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.2.1.2.1 เครื่องขอใช้บริการ (Client) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ที่มีสมรรถนะสูงเพียงพอที่จะเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยความรวดเร็ว โดยมีความสามารถทางด้านมัลติมีเดีย ประกอบด้วยซีพียูความเร็วสูงและมีหน่วยความจำ ชั่วคราวขนาดเพียงพอ ติดตั้งแผงวงจรเสียงพร้อมลำโพง รวมทั้งมีแผงวงจรเครือข่ายสำหรับเชื่อมต่อเข้ากับระบบ

2.2.1.2.2 การต่อเชื่อมเข้าระบบเครือข่าย (Network connectivity) เป็นการต่อเชื่อมเครื่องขอใช้บริการเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ตผ่านบริษัทที่ให้บริการด้านอินเทอร์เน็ต (Internet service provider) โดยการใช้โมเด็มและคู่สายโทรศัพท์ หรือใช้สายเช่า

2.2.1.2.3 โปรแกรมค้นผ่านและโปรแกรมเพิ่มเติม (Web browser and plug-in) เป็นโปรแกรมนำเสนอบทเรียนโดยใช้เทคโนโลยีของเว็บ ได้แก่ Hypertext transfer protocol โดยใช้โปรโตคอลแบบ TCP / IP เช่น Netscape Navigator, Internet Explorer, NetCaptor และ NCSA Mosaic เป็นต้น พร้อมด้วยปลั๊กอินซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยการนำเสนอฟิลล์ภาพ และไฟล์เสียงผ่านเว็บเบราว์เซอร์

2.2.1.2.4 บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ติดต่อไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ใด ๆ ที่ต่อเชื่อมเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินเทอร์เน็ต

2.2.1.3 การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับในส่วนของการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น นักเทคโนโลยีการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายไว้ในหลายประเด็นดังนี้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18) ได้ให้ความหมายว่า หมายถึงการผนวกเอาคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย WWW เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของนักเรียน (Learning without boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29-35) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ (Web page) โดยนำเสนอผ่านบริการ WWW ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่มีอยู่อย่างหลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำ คุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 344) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้เว็บเป็นฐานในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทาง e-mail การพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สำหรับนักวิชาการต่างประเทศหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ดังนี้

Clark (1996) [Internet] ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นกระบวนการเรียนการสอนรายบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรมค้นผ่าน (Web browser) โดยลักษณะการเรียนการสอนไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตเพื่อศึกษาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาความรู้ที่ผู้จัดได้บรรจุไว้ในเครื่องแม่ข่าย(Server) โดยที่ผู้จัดสามารถปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

Driscoll (1997 : 5-9) ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้ WWW เป็นช่องทางในการเผยแพร่ความรู้

Khan (1997) [Internet] ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า หมายถึงโปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆ ที่มีใน WWW มาใช้ประโยชน์ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

Laanpere(1997) [Internet] ให้นิยามของการเรียนการสอนบนเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของ WWW ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนาโครงการกลุ่ม หรือการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้สอน หรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่าน WWW โดยตรงทั้งกระบวนการเลยก็ได้ การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษาและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดัการเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

Parson (1997) [Internet] กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอน ในบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียน โดยผ่าน WWW เป็นสื่อกลาง

Relan และ Gillani (1997 : 43-45) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการประยุกต์ที่แท้จริงของการใช้วิธีการต่างๆ มากมาย โดยการใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสารและใช้เป็นโครงสร้างสำหรับกระจายทางการศึกษา

Camplese (1998) [Internet] ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้ WWW เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจาก WWW มีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภท ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

Carlson และคณะ (1998) [Internet] กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน กับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่คนที่ด้อยโอกาส เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

Hannum (1998) [Internet] กล่าวถึงการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัดการสภาพการเรียนการสอนบนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

จากความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาหลายๆ ท่าน ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นจะเห็นได้ว่าการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเรียนโดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็บ เป็นสื่อในการสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพโดยอาจบรรจุเนื้อหาวิชาทั้งหมดจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือนำ มาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียน รวมทั้งประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของ WWW (World wide web) มาใช้ประกอบเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.2.2 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีความแตกต่างจากการใช้บทเรียนในลักษณะของสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ บัตรคำ แผ่นพับหรือสื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ เนื่องด้วยเป็นบทเรียนที่จัดทำ ขึ้นโดยอาศัยเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผสมผสานกันดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ดังนั้นในส่วนของการออกแบบบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงจะต้องรวบรวมองค์ประกอบในการออกแบบหลายประการ ได้แก่ ลักษณะการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนประกอบที่จำเป็นของบทเรียน ข้อดีและข้อจำกัดในการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จนกระทั่งถึงหลักการในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.2.1 ลักษณะการเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถกระทำ ได้ในหลายลักษณะ โดยในแต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตร จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกันออกไปซึ่งในประเด็นนี้ตามแนวคิดของ Parson (1997) [Internet] ได้แบ่งลักษณะของการเรียนการสอนออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.2.2.1.1 การเรียนการสอนแบบรายวิชาเดียว (Stand - alone courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสาร ก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (Computer mediated communication : CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิชาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2.2.2.1.2 การเรียนการสอนแบบสนับสนุนรายวิชา (Web supported courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีการกำหนดงานที่ให้ทำในบทเรียน การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือการมีหน้าเอกสารที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

2.2.2.1.3 การเรียนการสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web pedagogical resources) เป็นชนิดของบทเรียนที่มีวัตถุดิบ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นต้น

2.2.2.2 รูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นักการศึกษาหลายท่านได้จัดรูปแบบของการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ในหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2544 : 12 ; Hiltz. 1993 : 71-98 ; Turoff. (1995) [Internet] ; Hannum. (1998) [Internet])

2.2.2.2.1 รูปแบบของการศึกษาทางไกล (Distance education) เนื่องจากเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกลครอบคลุมทั่วโลก

2.2.2.2.2 รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

(1) รูปแบบห้องสมุด (Library model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ผ่านเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วารสารออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หนังสือออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สารบัญการอ่านออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Online reading list) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

(2) รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook model) การเรียนการสอนรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้นักเรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยามคำศัพท์และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับนักเรียน รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ในขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้นักเรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียนสไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้นเรียน กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

(3) รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive instruction model) รูปแบบนี้จัดให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2.2.2.2.3 รูปแบบการสื่อสาร (Communications model) การเรียนการสอนรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer-mediated communications model) นักเรียนสามารถที่จะสื่อสารกับนักเรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญได้ โดยการอาศัยรูปแบบของการสื่อสารในอินเทอร์เน็ตซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนา การอภิปราย และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

2.2.2.2.4 รูปแบบผสม (Hybrid model) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่นำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าด้วยกัน เช่น บทเรียนที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน บทเรียนที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือบทเรียนที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์อย่างมากกับนักเรียน เพราะนักเรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตได้อย่างหลากหลาย

2.2.2.2.5 รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ Hiltz (1993 : 71-98) ได้นิยามว่า ห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่นและกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ ส่วน Turoff (Internet 1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำ กิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรม การสนทนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต มีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่างนักเรียนผู้สอน คำแนะนำ และการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้นักเรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีรูปแบบเฉพาะของตนเองแตกต่างไปจากการสอนด้วยสื่ออื่นๆ จะต้องคำนึงถึงการออกแบบบทเรียนที่สอดคล้องกับศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน การสื่อสารระหว่างนักเรียนกับนักเรียน เป็นต้น ที่สามารถกระทำ ได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การคุยกันใน Chat room การฝากข้อความบน Webboard หรือจะสื่อผ่าน e-mail ก็สามารถกระทำ ได้ในระบบนี้

2.2.3 ส่วนประกอบที่จำเป็นในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เนื่องด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการเผยแพร่เนื้อหาบนอินเทอร์เน็ต จึงมีความคล้ายกับการเผยแพร่ข้อมูลของเว็บไซต์โดยทั่วไป คือ จะมีส่วนประกอบสำคัญที่คล้ายคลึงกันสำหรับในประเด็นนี้ กิตติ ภักดีวัฒนกุล (2540 : 37) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบต่างๆ ที่จำเป็นดังนี้

2.2.3.1 Text เป็นข้อความปกติ โดยเราสามารถตกแต่งให้สวยงามและมีลูกเล่นต่างๆ ได้

2.2.3.2 Graphic ประกอบด้วยรูปภาพ ลายเส้น ลายพื้น ต่างๆ

2.2.3.3 Multimedia ประกอบด้วยรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวและแฟ้มเสียง

2.2.3.4 Counter ใช้นับจำนวนผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชม

2.2.3.5 Cool links ใช้เชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ๆ

2.2.3.6 Forms เป็นแบบฟอร์มที่ให้ผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดแล้วส่งกลับมายังผู้สร้าง

2.2.3.7 Frames เป็นการแบ่งจอภาพเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนจะแสดงข้อมูลที่แตกต่างกันและเป็นอิสระจากกัน

2.2.3.8 Image maps เป็นแผนที่ภาพขนาดใหญ่ที่กำหนดส่วนเชื่อมโยงต่างๆ บนรูปเพื่อเชื่อมโยงไปยังหน้าเอกสารอื่นๆ

2.2.3.9 Java applets เป็นโปรแกรมย่อยที่เขียนขึ้นในเอกสาร เพื่อช่วยให้การใช้งานของเว็บไซต์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.2.4 ข้อดีและข้อจำกัดในการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้สอนจะพลิกบทบาทมาเป็นผู้จัดการและควบคุมการเรียนการสอนแทน เป็นการสนับสนุนให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกันทำ กิจกรรมต่างๆ โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนก็ยังคงมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด โดยนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้ชี้ให้เห็นข้อดีและข้อจำกัด ดังต่อไปนี้ (McManus. (1996) [Internet] ; Ellis. (1997) [Internet]; Hall. Internet 1997 ; IBM. (1997) [Internet]; Khan(1997) [Internet]; Hannum. (1998) [Internet])

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.1 ข้อดีของการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.4.1.1 ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and convenience) นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในบทเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน มักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วจะลดปัญหาเรื่องของการกำหนดเวลา สถานที่ รวมไปถึงราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้

2.2.4.1.2 ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-time learning) การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตหากพวกเขามีความต้องการที่จะเรียนรู้

2.2.4.1.3 การควบคุมโดยนักเรียน (Learner control) ในสภาพการเรียนรู้ในรูปแบบนี้เป็นลักษณะการควบคุมการเรียนโดยนักเรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง

2.2.4.1.4 รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia format) บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดีทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและนักเรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของบริการบนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

2.2.4.1.5 แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูลมี 2 ตัวแปร คือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ข้อมูลสามารถได้มาจากหลายๆ แหล่ง เช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือรัฐบาล เป็นต้น จากทั้งหมดมุมโลกถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่และเป็นที่ยกข้อมูลได้หลากหลายชนิดผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องออกแบบให้นักเรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากร ซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สอง คือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

2.2.4.1.6 ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถปรับปรุงได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ตโดยมากมักจะมี ความทันสมัย ช่วยให้ผู้สอนในชั้นเรียนแบบนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่เป็นปัจจุบันให้แก่ นักเรียน ประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรได้ตลอดเวลา

2.2.4.1.7 ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing capabilities) การเรียนการสอนในรูปแบบนี้ให้โอกาสนักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนอินเทอร์เน็ต อีกทั้งนักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นงานของผู้อื่นและเพิ่มแรงจูงใจภายนอกโดยการใช้การทำงาน of นักเรียนได้

2.2.4.1.8 ทักษะทางเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น (Increasing technology skills) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี โดยเนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้จะได้รับประสบการณ์และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

2.2.4.2 ข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากข้อดีดังกล่าวแล้ว การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.2.1 รูปแบบของการใช้ (Format) รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดียและรูปแบบของประสิทธิภาพการเรียนรู้ส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำ การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้งาน ข้อความที่อ่านได้ง่าย และใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วัตถุประสงค์แบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียง หรือโทรศัพท์และการสื่อสารโดยทันทีที่ไม่สามารถจับเสียงของมนุษย์ได้เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ ขณะที่นักเรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมาหรือรอดวีดิทัศน์ที่กำลังดาวน์โหลดจะทำให้สูญเสียความสนใจจากการเรียน

2.2.4.2.2 เส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Content line) รูปแบบข้อความหลายมิติจะทำให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียนไปยังสภาพแวดล้อมของอินเทอร์เน็ตด้วยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมนักเรียนสามารถจำกัดได้ ถ้านักเรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของอินเทอร์เน็ต การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับนักเรียน การใช้ส่วนชี้นำ ในบทเรียนที่ชัดเจนจะเป็นการช่วยเหลือให้นักเรียนลดปัญหาเหล่านี้ไปได้

2.2.4.2.3 การติดต่อสื่อสาร (Communication) นักเรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ผู้สอนจะได้รับทราบถึงปฏิกิริยาของนักเรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะไม่สามารถรู้ได้เลยว่านักเรียนกำลังสับสนหรือเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกันสภาพการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนักเรียนมีโอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิมแต่จะมีวิธีการต่างไปโดยอาศัยจุดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่น ๆ ได้แต่นักเรียนบางคนอาจขาดการติดต่อ และขาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียนซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง

2.2.4.2.4 แรงจูงใจ (Motivation) นักเรียนในการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้องมีแรงจูงใจส่วนตัวและจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้ให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียนและอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

2.2.4.2.5 การกระจายของเนื้อหา (Content diffusion) เนื้อหาของการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เสนอให้กับนักเรียนนั้นมีการเชื่อมโยงของเนื้อหา บางครั้งนักเรียนจะไม่รู้ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งก็จะทำให้นักเรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

จากข้อเปรียบเทียบทั้งในข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเห็นได้ว่ามีผลต่อการสอนในชั้นเรียน คุณภาพของการสอนไม่ได้เป็นเพียงสื่อที่ใช้แต่เป็นความตั้งใจที่จะต้องเรียนให้ประสบความสำเร็จของนักเรียน ส่วนประกอบที่สำคัญที่จะสร้างคุณภาพแก่ผู้สอน คือ การมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนและผู้สอน การให้ผลย้อนกลับโดยทันที ความสัมพันธ์ในรูปแบบที่แตกต่างกันของการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ หากสังเกตดูแล้วการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็จะไม่เหมาะสมในทุกสถานการณ์ หรือนักเรียนทุกคน แต่ลักษณะเด่นต่างๆ ของบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความยืดหยุ่นที่มี ผู้สอนจะสามารถนำ เอาไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ ซึ่งคุณภาพและความสำเร็จจากการเรียนการสอนขึ้นกับเครื่องมือที่เกี่ยวข้องและการปฏิบัติการในการเรียนการสอน

2.2.5 หลักการในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีนัยกออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลายท่าน ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสิ่งที่ควรคำนึงในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.5.1 สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2540) ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่าการออกแบบควรคำนึงถึงในเรื่องต่อไปนี้

2.2.5.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชาคำอธิบาย เกี่ยวกับหัวข้อการเรียนรู้ หรือหน่วยการเรียนรู้

2.2.5.1.2 การเตรียมตัวของนักเรียนหรือการปรับพื้นฐานนักเรียน เพื่อที่จะเตรียมตัวเรียน

2.2.5.1.3 เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่างๆในเนื้อหาบทเรียนนั้น

2.2.5.1.4 กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียนการสอน

2.2.5.1.5 แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องการฝึกฝนตนเอง

2.2.5.1.6 การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า

2.2.5.1.7 ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน

2.2.5.1.8 ข้อมูลทั่วไป (Vital Information) แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องการลงทะเบียนค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิตและการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงานและมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง

2.2.5.1.9 ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

2.2.5.1.10 ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)

2.2.5.1.11 ห้องสนทนา (Chat Room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มนักเรียนและผู้สอน

2.2.5.2 หลักการของการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในส่วนของหลักการในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Neilsen (1999) [Internet] ได้ให้คำ แนะนำ ไว้ว่า

2.2.5.2.1 ต้องมีจุดประสงค์ที่ชัดเจน

2.2.5.2.2 ต้องทราบรายละเอียดของนักเรียน เช่น เข้ามาเรียนในช่วงเวลาใดเป็นใครและเข้าใช้จากที่ใด มีนักเรียนจำนวนเท่าใด เป็นต้น

2.2.5.2.3 ต้องสามารถวัดผลและประเมินผลการเรียนได้อย่างน่าเชื่อถือ

2.2.5.2.4 ใช้ Graphic user interface ที่เป็นมาตรฐาน

2.2.5.2.5 ต้องเป็นบทเรียนที่มีการรับรอง โดยระบุผู้จัดทำ ชื่อบทเรียน วัน เดือน ปีที่สร้าง และวัน เดือน ปี ที่แก้ไข

2.2.5.2.6 ควรมีการอ้างอิงเอกสาร เนื่องจากการอ้างอิงเอกสารย่อมจะเป็นประโยชน์ต่อการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการอ้างอิงด้วยระบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.5.2.7 ไม่ใช้การเปลี่ยนที่อยู่ของบทเรียนอัตโนมัติโดยนักเรียนไม่ทราบ เพราะจะทำให้ นักเรียนสับสนเกี่ยวกับแหล่งที่อยู่แท้จริงของบทเรียน

2.2.5.2.8 หัวข้อของเนื้อหาตรงกับรายละเอียดที่นำ เสนอ ซึ่งจะส่งผลให้การสืบค้นจาก Search engine แสดงผลได้ตรงกับความต้องการของนักเรียน

2.2.5.2.9 เลือกใช้ Server ที่บริการข้อมูลได้รวดเร็วและปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5.2.10 ไม่จัดรูปแบบการนำ เสนอข่าวราวกับเป็นการโฆษณาชวนเชื่อ หรือ โฆษณาสินค้าทางอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะป็นหน้าจอบแบบเปิดซ้อนหรือแถบโฆษณาที่ออกแบบเหมือนกับการโฆษณาสินค้า เพราะนักเรียนอาจจะเข้าใจผิดว่าเป็นการโฆษณา ซึ่งจะละความสนใจ หรือปิดหน้าต่างไปโดยไม่ได้อ่านข้อความ

2.2.5.2.11 เลือกใช้สีของพื้นหลังที่ดี ไม่ส่งผลให้นักเรียนปวดตาเมื่อต้องดู หรืออ่านเป็นเวลานาน และไม่ใช่พื้นหลังชนิดลวดลายที่เป็นอุปสรรคต่อการมอง

2.2.5.2.12 เลือกใช้ตัวอักษรที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากความชัดเจนของการมองเห็นเมื่อเปรียบเทียบกับสีของพื้นหลัง ขนาดของตัวอักษร การจัดช่องไฟและการลำดับความสำคัญของเนื้อหา

2.2.5.2.13 ต้องสามารถแสดงผลได้ตรงตามจุดประสงค์ เมื่อตรวจสอบผลการแสดงเอกสารจาก Browser หลาย ๆ แบบ เพื่อป้องกันปัญหาการแสดงผลที่แตกต่างกันของ Browser

2.2.5.2.14 ไม่ใส่แฟ้มภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพยนตร์และอื่นๆ ที่มีขนาดใหญ่เกินไปในหน้าเดียวกันทั้งหมดเพราะจะต้องใช้เวลาในการส่งข้อมูลนาน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนจะเกิดความเบื่อหน่ายและอาจจะเปลี่ยนไปเว็บไซต์อื่นได้ หากรอนานเกินกว่า 6 วินาที และจะไม่รอนานข้อมูลนานเกินกว่า 30 วินาที

2.2.5.2.15 ควรมีการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ทรัพยากรจากแหล่งข้อมูลและเครือข่ายที่ทันสมัย

2.2.5.2.16 ต้องจัดระบบของเอกสารให้สะดวกต่อการใช้ นักเรียนจะต้องเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ภายในการเชื่อมโยงข้อมูลไม่เกิน 6 ครั้ง

2.2.5.3 ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นอกจากที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นการออกแบบบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีขั้นตอนในการออกแบบ ดังนี้ (จิรดา บุญอารยะกุล, 2542 : 38-39)

2.2.5.3.1 ควรมีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของบทเรียน โดยอาจทำในรูปแบบของสารบัญหรือจุดเชื่อมโยง จะช่วยให้นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลภายในบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว

2.2.5.3.2 เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ด้วยข้อมูลความรู้บางเรื่องมีเนื้อหาสาระมาก ไม่สามารถสร้างบทเรียนได้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด ดังนั้นหากทราบแหล่งข้อมูลอื่นว่าสามารถให้ความรู้แก่นักเรียนเพิ่มเติมได้ ควรที่จะนำ เอาแหล่งข้อมูลนั้นมาเขียนเป็นจุดเชื่อมโยง (Links) เพื่อที่นักเรียนจะได้ค้นหาเพิ่มเติมได้อย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

2.2.5.3.3 เนื้อหากระชับ สั้นและทันสมัย เนื้อหาที่นำ เสนอควรเป็นประเด็นที่มีความสำคัญ เป็นเรื่องที่ต้องการให้นักเรียนทราบและควรปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

2.2.5.3.4 สามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ควรกำหนดจุดที่นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้คำ แนะนำ ได้ เช่น ใส่หมายเลข e-mail ลงในบทเรียน เป็นต้น

2.2.5.3.5 การใส่ภาพประกอบ ควรใช้รูปภาพที่สื่อความหมายได้ตรงตามวัตถุประสงค์ การใช้รูปภาพเป็นพื้นหลังไม่ควรเน้นสีสันที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหาอีกประการคือ รูปภาพไม่ควรมีขนาดใหญ่หรือมีจำนวนมากเกินไปเพราะอาจทำให้เนื้อหาสาระของบทเรียนถูกลดความสำคัญลง

2.2.5.3.6 เข้าสู่กลุ่มนักเรียนได้ถูกต้อง การกำหนดกลุ่มนักเรียนที่ชัดเจนทำให้สามารถกำหนดเนื้อหาและเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับนักเรียนได้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5.3.7 ใช้งานง่าย การสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องใช้งานง่าย เนื่องจากอะไรก็ตามถ้ามีความง่ายในการใช้งานแล้ว โอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้นตามลำดับ

2.2.5.3.8 เป็นมาตรฐานเดียวกัน บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ถูกสร้างขึ้นมานั้น อาจมีจำนวนข้อมูลมากมายหลายหน้า การที่จะทำให้ให้นักเรียนไม่เกิดความสับสนกับข้อมูล จำ เป็นต้อง กำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ ไปหรือจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความ เป็นระเบียบในการนำมาใช้งาน

สรุปแล้วจะเห็นได้ว่าการที่จะสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีและมีความ น่าสนใจ เราจะต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างในการออกแบบเพื่อให้บทเรียนมีความสมบูรณ์และมี ข้อผิดพลาดน้อยที่สุด นอกจากนั้นต้องปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลให้เหมาะสมทันต่อเหตุการณ์ ในแต่ละ ช่วงเวลาอย่างสม่ำเสมอจากแนวคิดในประเด็นต่างๆ ที่ได้กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนใน ปัจจุบันนั้น การใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสร่วมทำ กิจกรรมต่างๆ กับนักเรียนคนอื่นๆ พร้อมทั้งคุณจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญได้ โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร นอกจากนี้ยังมีส่วนสำคัญในการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ เป็นสังคมที่ทำให้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ที่ไม่จำ กัดอยู่แต่เพียงในห้องเรียน แค่นั้น และเป็นการช่วยกระจายโอกาสทางการศึกษาออกไปอย่างกว้างไกล จึงอาจจะกล่าวได้ว่าการ เรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีส่วนสำคัญในการพัฒนาทรัพยากร มนุษย์ในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก

2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

จากกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสาร ข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนา โดยนำหลักการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ ฤกษ์อมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 96-118) ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมตัว (Preparation stage)

คอร์สแวร์สำหรับ e-Learning สามารถแบ่งออกได้ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับข้อความเป็นส่วนใหญ่ (Text-based courseware) ระดับมีลต์มีเดียอย่างง่าย (Low cost interactive courseware) และ ระดับมีลต์มีเดียเชิงโต้ตอบคุณภาพสูง (High quality courseware) ซึ่งคอร์สแวร์ในสองลักษณะแรกนั้น ผู้สอนสามารถทำการออกแบบและสร้างสื่อการสอนด้วยตนเอง เนื่องจากระบบบริหารจัดการรายวิชา (CMS) ของระบบ e-Learning สามารถช่วยผู้สอนในการสร้างและปรับเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างสะดวก และค่อนข้างง่าย ส่วนการออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ระดับมีลต์มีเดียเชิงโต้ตอบคุณภาพสูง มีความ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (content expert) ด้านการออกแบบการสอน (instruction designer) ด้านการออกแบบกราฟิก (graphic designer) ด้านสื่อ (media specialist) และด้านการเขียนโปรแกรม (programmer)

ขั้นที่ 2 ขั้นเลือกเนื้อหา (Content selection)

การเลือกเนื้อหาวิชาที่ต้องการจะนำมาออกแบบและพัฒนาเป็น e-Learning คอร์สแวร์ นอกจาก ในด้านของทีมงานในการผลิตแล้ว ข้อแตกต่างสำคัญอีกประการหนึ่งที่แยกคอร์สแวร์ระดับมีลต์มีเดียเชิง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต้ตอบคุณภาพสูงออกจากระดับข้อความเป็นส่วนใหญ่ และระดับมัลติมีเดียอย่างง่ายได้แก่ เวลาและความชำนาญที่ต้องใช้ในการผลิต การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ในระดับมัลติมีเดียเชิงโต้ตอบ คุณภาพสูงต้องใช้เวลาและความพยายามในการสร้าง ตลอดจนงบประมาณเป็นอย่างมาก จึงควรเลือกเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ได้แก่ เนื้อหาวิชาที่เป็นรายวิชาพื้นฐาน ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับที่มีนักเรียนจำนวนมาก และต้องมีเนื้อหาเหมาะสม เช่น เนื้อหาส่วนใหญ่ครอบคลุมทางด้าน Verbal information ซึ่งหมายถึงเนื้อหาทางด้านภาษาและใช้การจำเป็นส่วนมาก หรือเนื้อหาในลักษณะ Intellectual skill ซึ่งหมายถึงเนื้อหาทางด้านทักษะทางปัญญามากกว่าเนื้อหาที่เน้นในด้าน Motor skill ซึ่งหมายถึงเนื้อหาที่เน้นการใช้กล้ามเนื้อ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ Attitude หรือการเปลี่ยนเจตคติของนักเรียน

ขั้นที่ 3 : ขั้นการวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum analysis stage)

หลังจากเลือกเนื้อหาในการออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์แล้ว จะต้องวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งการวิเคราะห์หลักสูตรประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนในการใส่เนื้อหาการบรรยายของผู้สอน (Slots for lecture note) คือการกำหนดวัตถุประสงค์กว้าง ๆ หรือผลการเรียนโดยรวมที่นักเรียนพึงได้รับหลังจากการเรียน
2. การกำหนดคุณลักษณะของนักเรียน คือการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหรือผู้ใช้ คุณลักษณะของนักเรียนอาจหมายถึงพื้นฐานความรู้ในเนื้อหานั้น ๆ ความชอบเกี่ยวกับรูปแบบการเรียน ระดับความกระตือรือร้นของนักเรียน ทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
3. การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ในการออกแบบคอร์สแวร์จำเป็นต้องมีการพิจารณาถึงสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เนื่องจากบริบททางการเรียนรู้ที่แตกต่างกันส่งผลโดยตรงต่อการออกแบบคอร์สแวร์ เช่น คอร์สแวร์ที่ออกแบบสำหรับนักเรียนทางไกลซึ่งนำไปใช้ในลักษณะแทนที่การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติจะต้องออกแบบให้มีความสมบูรณ์ในตัวมากที่สุด ในขณะที่การออกแบบคอร์สแวร์สำหรับใช้เพื่อการสอนเสริมอาจไม่มีความจำเป็นต้องมีความสมบูรณ์ในตัวเท่ากับในลักษณะแรก
4. การวิเคราะห์ภาระงาน การกำหนดเนื้อหาที่มีความเหมาะสมที่จะสอน และวิเคราะห์ทักษะที่ต้องการสอน อาศัยการแตกเนื้อหาที่ซับซ้อนออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ เพื่อที่จะหาลำดับการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด การวิเคราะห์ภาระงานจะต้องจัดประเภทของการเรียนรู้ก่อน และกำหนดภาระงานให้เหมาะสมกับกับประเภทของการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 : ขั้นการออกแบบหลักสูตร (Curriculum design)

ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ การวางแผนวิธีการวัดผล ทบทวนทรัพยากรสำหรับการออกแบบและการส่งผ่านเนื้อหา และการกำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละขั้นดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หมายถึงการกำหนดสิ่งที่นักเรียนควรจะประสบความสำเร็จหลังจากที่ได้เรียนรู้เนื้อหาในหน่วยการเรียนนั้น ๆ แล้ว วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมต้องชัดเจนและวัดผลได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ออกแบบคอร์สแวร์สามารถนำไปใช้ในการวางแผนออกแบบการสอนได้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการยิ่งขึ้น
2. การวางแผนวิธีการวัดผล วิธีการวัดผลซึ่งสามารถช่วยนักเรียนในการตรวจสอบความสำเร็จของตนเองตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนกำหนดไว้ล่วงหน้า ผู้สอนสามารถประเมินนักเรียนจากการวัดผล วิธีการวัดผลจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และขึ้นอยู่กับชุดคำสั่งในการสร้างและนำเสนอข้อสอบตามที่แต่ละโปรแกรมได้จัดหาไว้เพื่อให้ผู้สอนใช้ในการวัดผลนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทบทวนทรัพยากรสำหรับการออกแบบและการส่งผ่านเนื้อหา ผู้พัฒนาคอร์สแวร์จำเป็นต้องทราบทรัพยากรสำหรับการออกแบบ และการส่งผ่านเนื้อหาที่มีอยู่เพื่อใช้ในการพัฒนาคอร์สแวร์ ต้องมีทบทวนเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทั้งในรูปแบบของหนังสือ ตำรา คำบรรยาย เทปเสียง ภาพถ่าย วิกิพีเดีย สไลด์

4. การกำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน เป็นขั้นตอนซึ่งแนะนำวิธีการเรียนสำหรับนักเรียนแต่ละคนเพื่อให้ได้รับผลสำเร็จ ในส่วนนี้จะมีการตัดสินใจเกี่ยวกับกลยุทธ์ที่ต้องการใช้ 5 ประเด็น ได้แก่

- 4.1 กิจกรรมก่อนการเรียน
- 4.2 การนำเสนอเนื้อหา
- 4.3 การฝึกฝน
- 4.4 การวัดผลการเรียนรู้
- 4.5 การติดตามผลและการซ่อมเสริม

ขั้นที่ 5 : ขั้นการพัฒนาการเรียนการสอน (Instructional development stage)

ในขั้นนี้จะครอบคลุมการออกแบบและการผลิตคอร์สแวร์ รวมทั้งการจัดระบบและจัดการระบบสนับสนุน

1. การออกแบบและการผลิตคอร์สแวร์ การออกแบบสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ส่วนของเทมเพลตซึ่งหมายถึงโครงสร้างของเว็บเพจที่จะนำเนื้อหาแต่ละส่วนมาใส่ และส่วนของเนื้อหา คอร์สแวร์ การออกแบบอาจอยู่ในลักษณะของสตอรี่บอร์ดบนกระดาษหรือในลักษณะอิเล็กทรอนิกส์ก็ได้ ในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1.1 ออกแบบอย่างรัดกุมและมีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาถึงเนื้อหา สื่อที่ใช้เพื่อการส่งสารไปยังนักเรียน

1.2 เลือกสื่อที่ใช้ในการนำเสนอเหมาะสม โดยพิจารณาถึงธรรมชาติของเนื้อหา ซึ่งสื่อที่ใช้อาจเป็นข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิกิพีเดีย

1.3 การจัดระบบและระบบสนับสนุน ระบบสนับสนุนหมายถึงทรัพยากรต่าง ๆ ที่สนับสนุนการสอน รวมทั้งกิจกรรมการเรียนต่าง ๆ เช่น คู่มือ ใบงาน ตำรา รวมถึงการจัดทำคู่มือการใช้งานคอร์สแวร์ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1.3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็น

1.3.2 แนะนำคอร์สแวร์

1.3.3 วัตถุประสงค์ของคอร์สแวร์

1.3.4 การใช้คอร์สแวร์

1.3.5 ปัญหาที่อาจมี

1.3.6 เอกสารอ้างอิง

1.3.7 รูปเล่มที่สร้างสรรค์

ขั้นที่ 6 : ขั้นการประเมินผล (Evaluation stage)

เป็นการประเมินผลนักเรียนที่ได้จากการใช้คอร์สแวร์ ซึ่งสามารถประเมินได้ 3 ระดับ ได้แก่ การประเมินรายบุคคล การประเมินกลุ่มเล็ก และการประเมินกลุ่มใหญ่

ขั้นที่ 7 : ขั้นบำรุงรักษา (Maintenance stage) การบำรุงรักษาคอร์สแวร์เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง ผู้สอนมีความจำเป็นในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศใหม่ ๆ ให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ในขั้นนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรมีการสร้างแฟ้มคำถามถามบ่อย (Frequency Asked Questions: FAQs) เพื่อหลีกเลี่ยงการตอบคำถามที่ถามซ้ำ ๆ

ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ 7 ขั้นตอน

2.4 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดถนอมพร เลาหจรัสแสง ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2551) [Online] ซึ่งประกอบไปด้วยด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.4.1 ด้านเนื้อหา ประกอบด้วย เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ภาพ ภาษา เสียง

และแบบทดสอบของบทเรียน โดยด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง พิจารณาจากเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบท ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง ความเหมาะสมกับระดับนักเรียน ด้าน ภาพ ภาษา และเสียง พิจารณาจาก ความถูกต้องของการใช้ภาษา ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณเนื้อหา ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน ด้านแบบทดสอบของบทเรียน พิจารณาจากความชัดเจนของคำสั่งแบบทดสอบ ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา จำนวนของแบบทดสอบ ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้ ความเหมาะสมของคำถาม ความเหมาะสมของตัวลวง การรายงานผลของแบบทดสอบ

2.4.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประกอบด้วย การออกแบบหน้าจอ มีการใช้มัลติมีเดียให้ผลป้อนกลับ การโต้ตอบกับบทเรียน โอกาสนักเรียนในการติดต่อกับผู้สอนกับแบบ Synchronous และ Asynchronous โครงสร้างและการสืบไปในบทเรียน การวางรูปแบบของหน้าจอ ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย ความเหมาะสมของเสียงประกอบ ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟิก ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย ความเหมาะสมของภาพกราฟิก บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน

2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

2.5.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ(2520 : 44 - 143) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Development Test” เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง (Trial Run) นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงจะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก โดยการทดลองใช้ หมายถึงการนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้จากการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดลองและปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ดังนั้นในการประสิทธิภาพชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

2.5.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการ ประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรม ขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E_1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 เป็น ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.5.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ ประกอบด้วย พฤติกรรมทั้งหลาย พฤติกรรมที่เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของนักเรียนสังเกต จากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม อื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

2.5.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) เป็นการประเมินผลลัพธ์ (Products) ของนักเรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบจบการเรียนประสิทธิภาพของ ชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่านักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนด เปอร์เซ็นต์ของผลการสอบของนักเรียนทั้งหมด

สรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและ พฤติกรรมสุดท้าย

2.5.3 คำณวนหาประสิทธิภาพ

โดยการใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

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

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

เมื่อ	E_1	คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)
	E_2	คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\sum X$	คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบก่อนเรียน
$\sum F$	คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน
A	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบก่อนเรียน
B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
n	คือ จำนวนของนักเรียน

2.5.4 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว นำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.5.4.1 ขั้นตอนการหาแบบ 1 : 1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับนักเรียน 1 – 3 คน โดยเป็นการทดลองกับนักเรียนอ่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับนักเรียนปานกลางและนักเรียนเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้ E_1 / E_2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60 / 60

2.5.4.2 ขั้นตอนการหาแบบ 1 : 10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับนักเรียนประมาณ 6 – 10 คน โดยจะมีนักเรียนทั้งเก่งและอ่อนคละกันภายในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงในขั้นนี้ E_1 / E_2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 70 : 70

2.5.4.3 ขั้นตอนการหาแบบ 1 : 100 (แบบภาคสนาม) เป็นการทดลองขั้นสุดท้ายโดยทดลองกับนักเรียนประมาณ 40 : 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะต้องที่จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้กรณีที่ประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้อาจอนุโลมให้ระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5 – 5 เปอร์เซ็นต์ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพ

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักได้ผลเท่านั้น

2.5.5 เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 122) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยการนำผลลัพธ์จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำได้จากคะแนนการงานและการประกอบกิจกรรมเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการหรือ E_1 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำได้จากคะแนนผลการทดสอบหลังเรียนเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์หรือ E_2 ดังนั้นเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงแสดงไว้ในลักษณะ $E_1 : E_2$ หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80 : 80 หมายความว่าในกระบวนการเรียนการสอนนั้นนักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 และเมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ซึ่งการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกันกับการหาประสิทธิภาพชุดการสอนดังกล่าว

ในกรณีที่ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของนักเรียน บทบาท และความชำนาญในการใช้ชุดการสอนของครูเป็นต้น อาจอนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5% - 5% ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นอาจกำหนดไว้ 3 ระดับคือ

สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกิน 2.5% ขึ้นไป

เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% จึงถือว่ามีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องมาจากผลลัพธ์การคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยค่าสูงสุดที่ 100 และเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดในการหาประสิทธิภาพแบบนี้จะอยู่ในระดับ 80 : 80 ขึ้นไปจึงจะถือว่า มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้

2.5.6 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใดๆก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริงซึ่ง ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้นดังนี้

2.5.6.1 เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2.5.6.2 ช่วยทำให้ผู้นำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง

2.5.6.3 ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียน หรือชุดการสอนเหมาะสมต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

2.6 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530 : 29) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ และทักษะด้านวิชาการ รวมทั้งสมรรถภาพทางสมอง และมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่เด็กได้รับการเรียนการสอน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรมต่าง ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นได้ด้วยคะแนนจาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือกเป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย โดยยึดกรอบแนวคิดของ Bloom, B.S.et.al. (1972) อังไฉ สุวรรณา เบ็งทอง 2549 : 46) ซึ่งได้แบ่งวัตถุประสงค์ไว้เป็น 6 ระดับ ดังนี้

2.6.1 ด้านความรู้-ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถที่ระลึกออกมาได้ หรือจำได้นั่นเอง เช่น จำศัพท์ นิยาม สถานที่ ลำดับขั้นการทำอย่างใดอย่างหนึ่ง แนวโน้มการจัดกลุ่มเกณฑ์วิธี หลักการ สามารถขยายความจากสิ่งเหล่านี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง การมีความเข้าใจในความรู้ที่เรียนโดยสามารถอธิบายด้วยคำพูดของตนเองได้ หรืออาจจะสามารถแปลความหมาย (Translation) หรือตีความหมาย (Interpretation) ได้ หรืออาจจะบอกผลของการกระทำได้

2.6.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ในประสบการณ์ชีวิตประจำวันได้

2.6.4 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถที่จะแบ่งปันสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ออกเป็น ส่วนย่อยและแสดงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น สามารถที่จะหยิบยกข้อความจริง (Fact) ต่างๆ จากสมมติฐานของข้อความจริงเหล่านั้นได้ ขณะเดียวกันก็จะสามารถชี้ความสัมพันธ์ของ ข้อความจริงเหล่านั้นได้

2.6.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถที่จะรวบรวมสิ่งต่าง ๆ ที่เรียนรู้หรือ ประสบการณ์เข้าด้วยกันเป็นสิ่งใหม่ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถจะเขียนเรียงความ เรียบเรียง ประสบการณ์ที่ได้รับการไปเยี่ยมสถานที่เลี้ยงดูเด็กกำพร้า หรือประสบการณ์ของตนเองตอนโรงเรียนปิด เทอม

2.6.6 การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถใช้ความรู้ที่เรียนมาในการ ตัดสินใจวินิจฉัยคุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรือประสบการณ์จากการอ่าน หรือฟัง ตัวอย่างเช่น หลังจาก อ่านหนังสือเสร็จแล้ว สามารถตัดสินใจได้ว่าหนังสือที่อ่านดีหรือไม่อย่างไร

ผู้วิจัยนำมาใช้ 3 ระดับ คือ 1. ด้านความรู้-ความจำ (Knowledge) 2. ความเข้าใจ (Comprehension) และ 3. การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรรณา แยมพราย (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ และคูณทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีความบกพร่องทางการได้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้นมี คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 75.44/72.56 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ให้ไว้

กรรณิการ์ มักเจียว (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา ๒ ที่ผ่านความคิดเห็นของท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหาคุณภาพในระดับดี (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.03) ส่วนทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49) มีประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) เท่ากับ 81.61/82.62 ไม่ต่ำกว่า 80:80 และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อนุชิต โฉมงาม (2547:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์เพื่อทบทวน เรื่องกำหนดการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อหา ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยสรุปว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อทบทวน เรื่องกำหนดการเชิงเส้น มีประสิทธิภาพ 72.50/71.67 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

ไพบุลย์ ปัทมวิภาต (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 2 เรื่อง ตัวชี้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านความคิดเห็นของท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63) ส่วนทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ 82.67/80.56 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ขวัญชนก หอมละเอียด (2554 : 41 - 44) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร เพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร ผลการพัฒนาพบว่า คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร ที่ผ่านความคิดเห็นของท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09) ส่วนทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษรที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพของบทเรียน ($E_1 : E_2$) เท่ากับ 91.25 : 85.15 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน คือไม่ต่ำกว่า 80:80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษรสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

จิระพร ศิริมา (2554 : บทคัดย่อ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงานฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนกับหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีคุณภาพเนื้อหาในระดับดี ($\bar{X}=3.93$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.91$) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/85.00 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

นันทรัตน์ กลิ่นหอม (2554 : 41-45) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น เพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิมีคุณภาพในระดับดี บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40/80.48 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนิชชากร ปีตาระโพธิ์ (2555 : บทคัดย่อ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง การเขียนเว็บด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีคุณภาพเนื้อหาในระดับดี ($\bar{X}=4.47$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.52$) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีประสิทธิภาพ $E_1 : E_2=83.33/83.67$ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

อภิวันท์ วิเศษ (2555 : บทคัดย่อ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การตกแต่งภาพด้วยโปรแกรมโฟโตสเคป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบึงคล้า จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพเนื้อหาในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.82$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.15$) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีประสิทธิภาพ $E_1 : E_2=87.50/88.17$ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เพราะนักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนนอกห้องเรียนได้ตลอดเวลา จากทุกแห่งไม่เฉพาะแต่ในห้องเรียนเท่านั้น และยังทำให้นักเรียนเกิดความสนใจทบทวนบทเรียนมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนโดยมี รายละเอียดดังต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ 4 ห้อง จำนวน 200 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบ แบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้ 2 ห้องเรียน จำนวน 98 คน จำแนกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน จำนวน 49 คน

กลุ่มที่ 2 ใช้สำหรับศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย บทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน จำนวน 49 คน

3.2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่าย คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง จากผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบ แบบ เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามกรอบแนวคิดการพัฒนาบทเรียน e-Learning ของถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 96-118) 7 ประการมาประยุกต์ใช้ ดังนี้

1. ขั้นเตรียมตัว (Preparation Stage) วิจัยพัฒนาทักษะกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนแบบ e-Learning รวมทั้งเทคนิคต่างๆ เพื่อพัฒนา Courseware ในขั้นถัดไป

2. ขั้นการเลือกเนื้อหา (Content Selection) และโดยศึกษาทฤษฎี และหลักการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่างๆ

3. ขั้นการวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis Stage) จากการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ย่อย และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยแยกเนื้อหา ได้ดังนี้

3.1) ความรู้เบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.2) การสื่อสารข้อมูล

3.3) การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.4) เครือข่ายคอมพิวเตอร์

4. ขั้นตอนออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design) ประกอบด้วย

4.1) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ วางแผนการวัดผล และกำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน

4.2) ออกแบบแบบฝึกหัด และแบบทดสอบที่เหมาะสมกับหน่วยการเรียนรู้ย่อย

5. ขั้นการพัฒนาการเรียนการสอน (Instruction Development Stage) ได้แก่

5.1) การออกแบบและผลิต Courseware

ดำเนินการกำหนดเนื้อหา เพื่อเป็นแนวทางลำดับการนำเสนอเนื้อหา และให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ตรวจสอบด้านเนื้อหา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาบทเรียนให้ถูกต้อง โดยมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาดังนี้

1. ผศ. สุชิน นิธิไชโย อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์

2. นายปฏิญญา กลิ่นหอม ครู หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสมุทรปราการ

3. นางสาวหนึ่งฤทัย เจริญสุข ครู กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนเมืองแพร่

5.2) ขั้นการจัดระบบ และการจัดระบบสนับสนุนเพื่อพัฒนาและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5.2.1 สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

5.2.2 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่พัฒนาเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม พิจารณาเพื่อหาข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข และผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

5.2.3 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ

ทบทวน และเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข วิทยานิพนธ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อมี ดังนี้

1. ผศ.ดร.เขาวลิต ชันคำ อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์
2. นางสาวสุนทรีย์ ธรรมสุวรรณ อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์
3. นางสาวพรสวรรค์ วิรัตน์เศรษฐสิน senior instructor computer บริษัท ไทยคิดคอม จำกัด

6. ชั้นประเมินผล

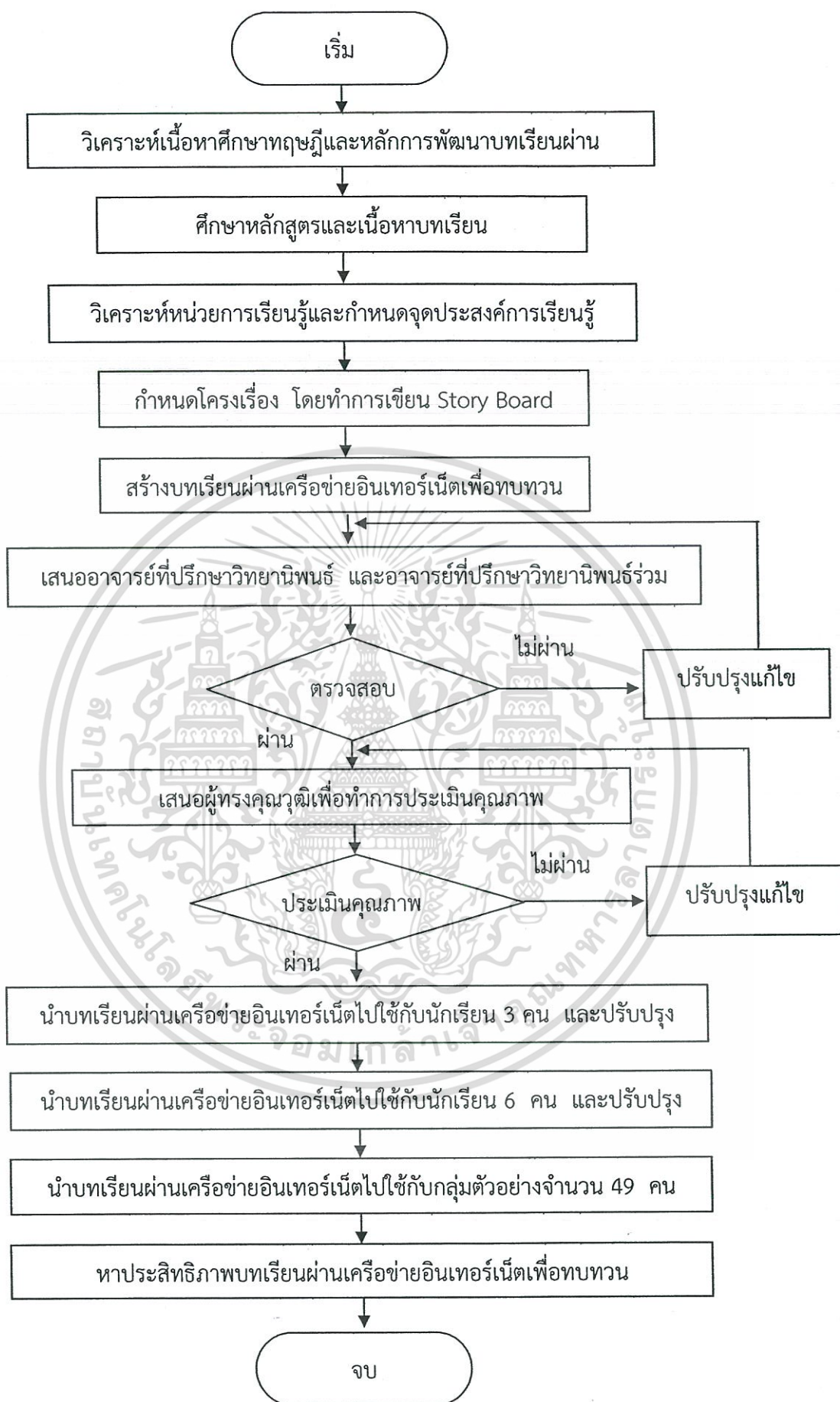
6.1 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยผ่านการเรียนเนื้อหาในหน่วยการเรียนนี้มาก่อน จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้มีระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ อ่อน ปานกลาง และเก่ง ทำการบันทึกข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไข

6.2 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยผ่านการเรียนเนื้อหาในหน่วยการเรียนนี้มาก่อน จำนวน 6 คน ซึ่งเป็นผู้มีระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ อ่อน ปานกลาง และเก่ง ระดับละ 2 คน ทำการบันทึกข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไข

6.3 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 49 คน และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยใช้สูตร E_1/E_2

7. ชั้นบำรุงรักษา (Maintenance stage)

มีการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศใหม่ๆ เพื่อให้ทันสมัยตลอดเวลา



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาการกำหนดหัวข้อ และสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีลักษณะเป็นแบบ แบบประเมินมาตราส่วน (Rating Scale)

5 ระดับ และมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก

4 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี

3 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ พอใช้

1 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

2. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ได้ตรวจสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 คน ทำการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ประเมินแล้วในแต่ละด้าน มาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำมาแปลความหมายโดยเปรียบเทียบค่ากับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ดังนี้

คะแนน 4.50 – 5.00 ระดับคุณภาพ ดีมาก

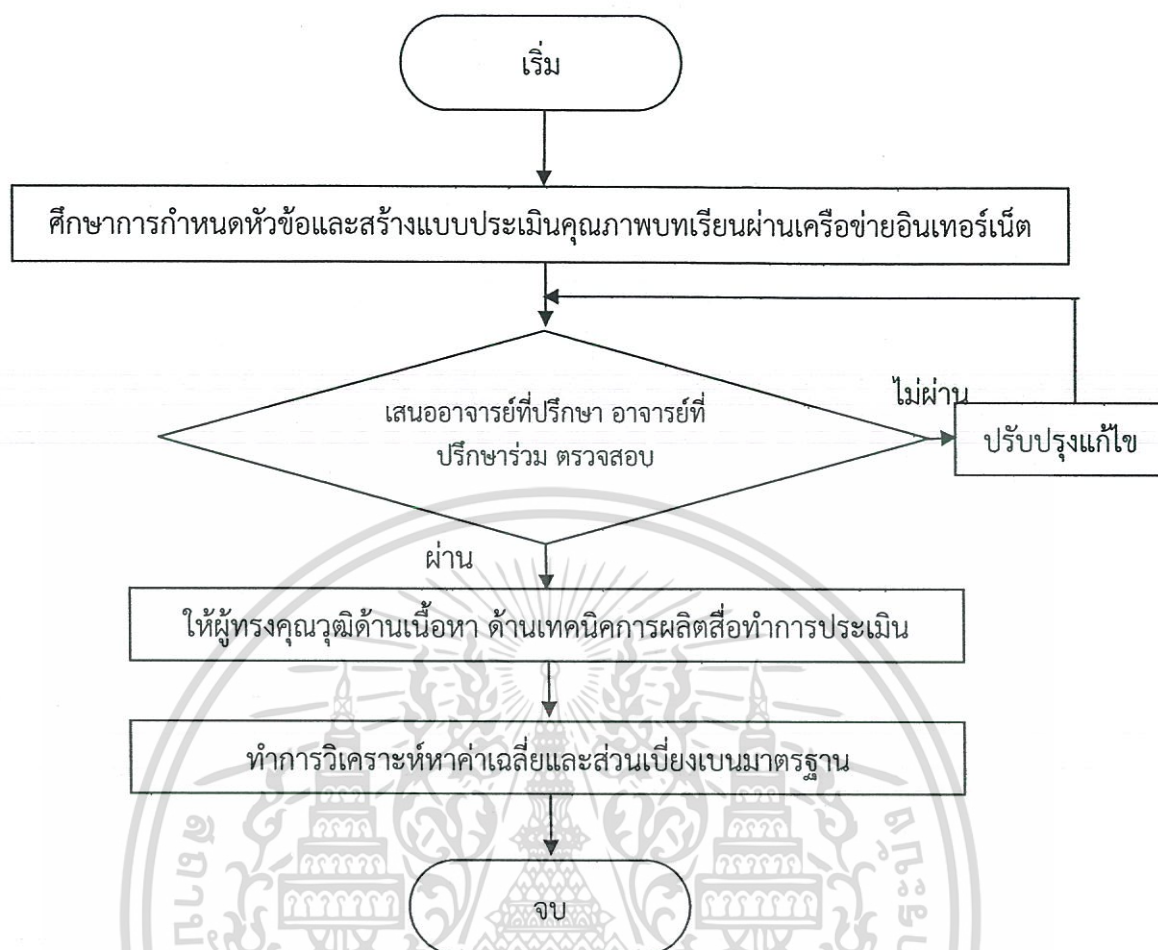
คะแนน 3.50 – 4.49 ระดับคุณภาพ ดี

คะแนน 2.50 – 3.49 ระดับคุณภาพ ปานกลาง

คะแนน 1.50 – 2.49 ระดับคุณภาพ พอใช้

คะแนน 1.00 – 1.49 ระดับคุณภาพ ควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้นจะต้องได้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ทุกรายการขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.2.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนแบบทดสอบและการวิเคราะห์แบบทดสอบ

3.2.3.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้และการสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.3.3 สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยยึดกรอบแนวคิดของ Bloom, B.S.et.al. (1972 อ้างในสุวรรณ เบ็งทอง. 2549 : 46) ผู้วิจัยนำมาใช้ 3 ระดับ คือ ความรู้ – ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ตรวจสอบดูความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความสอดคล้อง แต่ละคนพิจารณาถึงความเห็นว่าคุณสมบัติแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการหรือไม่ บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิเนื้อหาวิชาแต่ละคนในแต่ละข้อ หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objectives Congruence : IOC) ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้น เป็นตัวแทนของจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น ถ้าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้ต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อสอบไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการ หรือไม่เป็นตัวแทนของจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ใช้ต่อไป

1) การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังสูตร (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 138)

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

เมื่อ IOC หมายถึง ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\frac{\sum R}{N}$ หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ

N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

2) เกณฑ์การให้คะแนน

- +1 แนใจว่าข้อสอบนั้นตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 ไม่แนใจว่าข้อสอบนั้นตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 แนใจว่าข้อสอบนั้นไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ผลที่ได้จากการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) จะต้องมามีค่า 0.50 ขึ้นไป สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการพัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 50 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

3.2.3.5 นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศสวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r)

1) สูตรที่ใช้ในการหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 237)

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ p หมายถึง ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

f_H	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
f_L	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
N_H	หมายถึง	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง
N_L	หมายถึง	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

ขอบเขตของค่าดัชนีความยากง่าย (P) มีความหมายดังนี้

0.81 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 – 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.41 – 0.60	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.21 – 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 – 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

กำหนดค่าดัชนีความยากง่าย (P) ที่ยอมรับอยู่ในช่วง 0.20 – 0.80

2) สูตรที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2535 : 237)

$$r = \frac{f_H - f_L}{N_H}$$

เมื่อ	r	หมายถึง	อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	f_H	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	f_L	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_H	หมายถึง	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนก (r) มีความหมายดังนี้

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพดีมาก
0.30- 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพดี
0.20- 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพพอใช้
0.00- 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพใช้ไม่ได้

จากการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบได้คัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ ความยากง่ายมีค่าเท่ากับ 0.43 - 0.77 และอำนาจจำแนกมีค่าเท่ากับ 0.20 – 0.53

3.2.3.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder – Richardson (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 145)

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

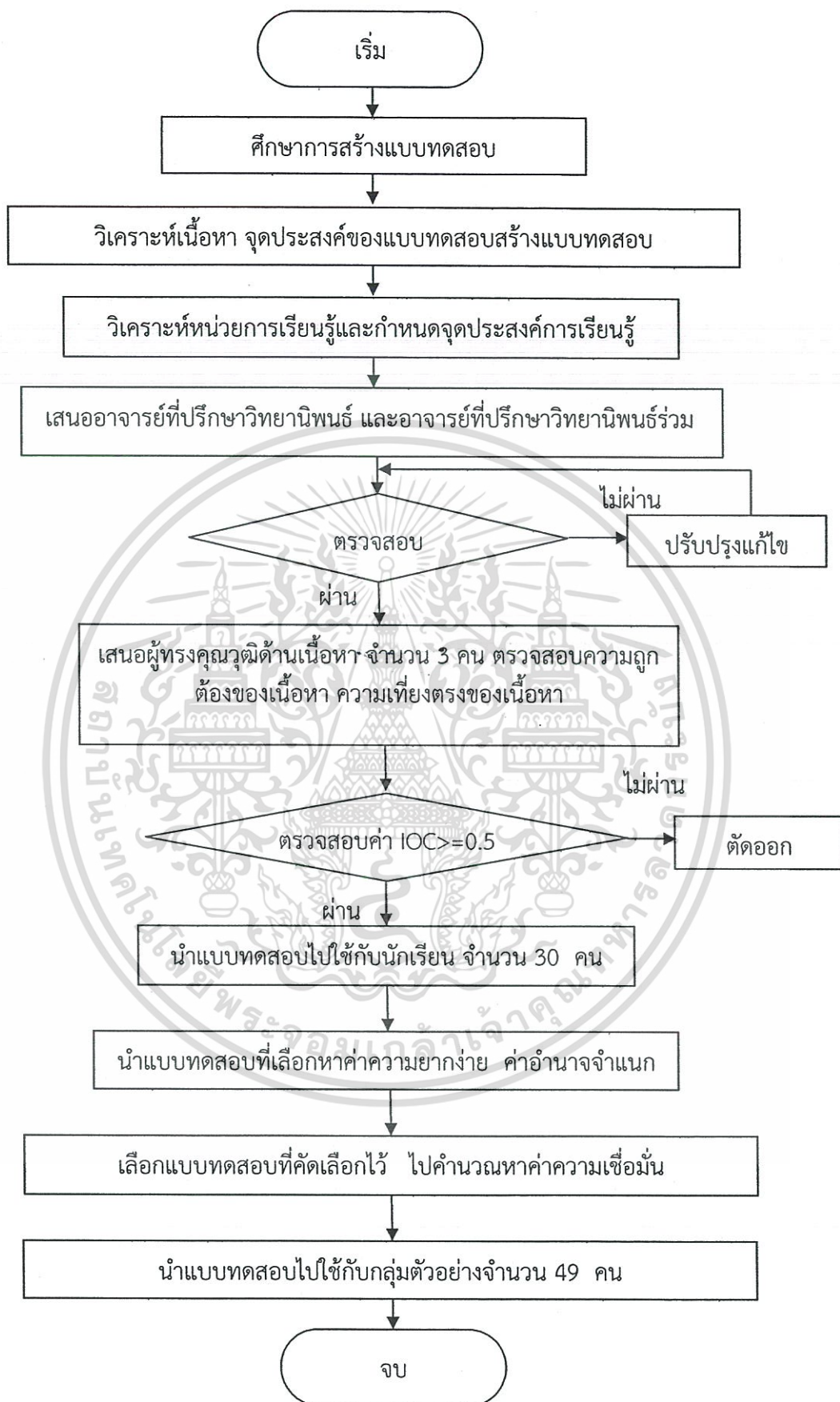
เมื่อ	r_{tt}	หมายถึง	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	หมายถึง	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ (1-p)
	S^2	หมายถึง	ค่าความแปรปรวนของคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ 0.82
3.2.3.7 นำแบบทดสอบไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 49 คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัย เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อเก็บข้อมูลดังนี้

1. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ห้องเรียนที่ 1 จำนวน 49 คน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-Test) จำนวน 30 ข้อ

2. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ ดำเนินการศึกษบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ศึกษาเนื้อหาให้ครบแต่ละเรื่อง พร้อมทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

3. เมื่อนักเรียน เรียนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ครบแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-Test) จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับก่อนเรียนแต่สลับข้อคำถาม

4. ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้น เพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ใช้ระดับคะแนนที่ได้ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 49 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และใช้ระดับคะแนนที่ได้ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 49 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การทดลองมีขึ้นในวันที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีชั่วโมงเรียนตามตารางสอน

การดำเนินการทดลองเพื่อวัดประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้แบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียว มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2549 : 63) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แบบการทดลองแบบสุ่มมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
R_E	T_1	X	T_2

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

R_E	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง
T_1	แทน	การวัดก่อนเรียน
X	แทน	การให้สิ่งทดลอง
T_2	แทน	การวัดหลังเรียน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1 การหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้สถิติดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ย (Mean)

โดยใช้สูตรดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ. 2554 : 245)

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

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
 n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

โดยใช้สูตรดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ. 2554 : 248)

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

เมื่อ S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \sum คือ ผลรวม
 X คือ คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
 \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
 n คือ จำนวนของข้อมูลทั้งหมด (ของกลุ่มตัวอย่าง)

3.4.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2534 : 491)

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum X}{n} \times 100$$

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ตอบถูก จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)
- E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ตอบถูก จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)
- $\sum X$ คือ คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
- $\sum F$ คือ คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
- A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
- B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
- n คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวนเรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ โดยใช้การทดสอบที (t-test) แบบ Dependent Sample (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 274) ดังสูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, df = n - 1, \alpha = .05$$

- เมื่อ t หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
- D หมายถึง ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
- $\sum D$ หมายถึง ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนกับหลังเรียน
- $(\sum D)^2$ หมายถึง ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ทั้งหมดยกกำลังสอง
- n หมายถึง จำนวนนักเรียนบทเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนออนไลน์ แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ตามเกณฑ์ที่กำหนดมีประสิทธิภาพประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า เกณฑ์ 80/80 วิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย บนหน้าเว็บไซต์ <http://www.kruning.in.th/classroom> ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบออนไลน์ ซึ่งนักเรียนสามารถสมัครลงทะเบียนเรียนได้ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ และเข้าไปทำการเรียนโดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน 30 ข้อ ซึ่งนักเรียนจะทราบผลคะแนนทันที เมื่อทราบผลคะแนนให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนในหน้าเว็บไซต์แล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 20 ข้อ (เรื่องละ 5 ข้อ จำนวน 4 เรื่อง) หลังจากนักเรียนศึกษาบทเรียนจนครบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ นักเรียนจะทราบผลคะแนนทันที

4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.1 – 4.3

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำแนก เป็นรายด้าน และภาพรวม

ด้าน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
เนื้อหา	4.43	0.60	ดี
เทคนิคการผลิตสื่อ	4.12	0.60	ดี
ภาพรวม	4.27	0.60	ดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.43$) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.12$) และ ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.27$)

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านเนื้อหา

รายการ	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความชัดเจนในการอธิบาย	4.00	0.00	ดี
4. มีการแบ่งเนื้อหาการเรียนอย่างเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
5. ความถูกต้องชัดเจนของภาษา	5.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
7. ความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
ภาพรวม	4.43	0.60	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้าน เนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.43$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 3 ข้อ และระดับดี จำนวน 4 ข้อ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย 5 ลำดับแรกคือ ความเหมาะสมกับระดับนักเรียน ($\bar{X}=5.00$) ความถูกต้องชัดเจนของภาษา ($\bar{X}=5.00$) ความถูกต้องของ เนื้อหา ($\bar{X}=4.67$) เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X}=4.33$) มีการแบ่งเนื้อหาการเรียนอย่างเหมาะสม ($\bar{X}=4.33$)

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการ	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.00	0.00	ดี
4. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.00	0.00	ดี
5. ความน่าสนใจในการติดตามเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
6. การป้อนกลับ(Feedback) ต่อการตอบสนองของนักเรียนมีความเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
7. ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้	4.33	0.58	ดี
8. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้บทเรียน	4.33	0.58	ดี
9. การวางรูปแบบของหน้าจอ	3.67	0.58	ดี
10. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงในเว็บเพจ	3.67	0.58	ดี
11. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นๆ	4.67	0.58	ดีมาก
ภาพรวม	4.12	0.60	ดี

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.12$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 ข้อ และระดับดี จำนวน 9 ข้อ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย 5 ลำดับแรกคือ ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ($\bar{X}=4.67$) ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นๆ ($\bar{X}=4.67$) ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร($\bar{X}=4.33$) ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ ($\bar{X}=4.33$) มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้บทเรียน($\bar{X}=4.33$)

4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยผู้วิจัยได้ลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 49 คน ผลการวิเคราะห์แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูล สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายการ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนสอบ		ประสิทธิภาพของบทเรียน
			\bar{X}	ค่าร้อยละ	
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน	49	20	16.06	80.31	80.31/83.06
คะแนนทดสอบหลังเรียน	49	30	24.91	83.06	

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.31/83.06 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้วิจัยได้ลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 49 คน ผลการวิเคราะห์แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คะแนน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	\bar{d}	t	Sig.
ก่อนเรียน	49	30	18.90	2.70	6.20	15.47**	.000
หลังเรียน	49	30	25.10	1.87			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อน
เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

5.1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 200 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 2 ห้องเรียน จำนวน 98 คน จำแนกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 49 คน

กลุ่มที่ 2 ใช้สำหรับศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 49 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย

5.1.4.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.1.4.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

5.1.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ความเที่ยงตรง (IOC) มีค่าเท่ากับ 0.67-1.00 ความยากง่ายมีค่าเท่ากับ 0.43-0.77 ความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.82 และค่าอำนาจจำแนก มีค่าเท่ากับ 0.20-0.53

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูล นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 98 คน โดยดำเนินการทดลอง ดังนี้ แนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-Test) นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ ดำเนินการศึกษบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ศึกษาเนื้อหาให้ครบแต่ละเรื่อง พร้อมทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เมื่อนักเรียนเรียนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ครบแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกับก่อนเรียนแต่กลับข้อคำถาม แล้วนำข้อมูลที่ได้ออกไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

5.1.6.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

5.1.6.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

5.1.6.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนโดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Sample ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่า .01

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

5.1.7.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพเฉลี่ยด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และภาพรวมอยู่ในระดับดี

5.1.7.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.31/83.06 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

5.1.7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยอภิปรายผลดังนี้

จากผลการวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เมื่อพิจารณาผลสามารถอภิปรายเป็นประเด็นสำคัญดังนี้

1. ด้านคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.43$) ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาบทเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาบทเรียน โดยศึกษาเนื้อหาที่จะสร้างบทเรียนตลอดเรื่อง แล้วจึงทำการวิเคราะห์แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย และกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จึงทำให้เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความถูกต้องของเนื้อหา และเหมาะสมกับระดับของนักเรียน นอกจากนี้ได้นำเสนอภาพที่ตรงตามเนื้อหา ทำให้เข้าใจง่าย สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนทั่วไปได้ และผลคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.12$) ผู้วิจัยได้ศึกษาและทำการออกแบบบทเรียนตามหลักการออกแบบสื่อการเรียนการสอนทำให้บทเรียนมีความเหมาะสม น่าสนใจ ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจสนใจในตัวเนื้อหามากขึ้น การหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สอดคล้องกับงานวิจัยของ จีระพร ศิริมา (2554 : บทคัดย่อ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงานฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนกับหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีคุณภาพเนื้อหาในระดับดี ($\bar{X}=3.93$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.91$)

2. ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่าย

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 80.31/83.06$ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ เป็นเช่นนั้นเนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผ่านขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ โดยเริ่มจากการทดลองเบื้องต้นแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็น (เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน) เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน และทดลองแบบกลุ่มย่อยกับนักเรียนจำนวน 6 คน โดยแบ่งระดับนักเรียนเป็น (เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 2 คน) แล้วนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง และได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านทำให้ได้บทเรียนที่น่าสนใจ สามารถจูงใจให้นักเรียนทำการเรียนได้ การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.43$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพในระดับดี ($\bar{X} = 4.12$) ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนโดยใช้กรอบแนวคิดหลักการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 96-118) นำมาประยุกต์ใช้ทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และได้นำไปใช้กับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนก่อนทำการทดลองใช้ จนทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อภิวัฒน์ วิเศษ (2555 : บทคัดย่อ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทำการทบทวน เรื่อง การตกแต่งภาพด้วยโปรแกรมโฟโตสเคป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบุงคล้า จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีประสิทธิภาพ $E_1 : E_2=87.50/88.17$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80

3. ด้านการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนได้ผ่านขั้นตอนการพัฒนาให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพอย่างมีระบบ เนื้อหาบทเรียนผ่านการเรียบเรียง และตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิบทเรียนที่จัดทำขึ้นมีความน่าสนใจ มีแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อน-หลังเรียน แบบฝึกหัดแต่ละเรื่องทำให้นักเรียนได้รับผลลัพธ์ปฏิบัติกิจกรรมทันที และสามารถทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ตามต้องการโดยไม่ขึ้นกับเวลาและสถานที่ส่งผลให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย ธนิตชากร ปีตาระโพธิ์ (2555 : บทคัดย่อ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทำการทบทวน เรื่อง การเขียนเว็บด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

ดังนั้น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำวิจัยไปใช้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้ทั้งในและนอกห้องเรียน
2. การนำบทเรียนไปใช้ ครูผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียน มีอิสระในการเรียน ไม่ควรจำกัดเวลาเรียน เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยอัธยาศัยและตามความสามารถของแต่ละบุคคล
3. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ควรเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และกระตุ้นความสนใจในการเรียนของนักเรียน สามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในหน่วยอื่นๆเพิ่มเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งวิชา

2. ศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบการนำเสนอบทเรียนที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน
หรืออนาคต

3. เพิ่มการนำเสนอรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ เช่น เกมส์ สถานการณ์จำลอง บทเพลง
เพื่อให้กระตุ้นการเรียนรู้ให้กับนักเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ มักเจียว. 2555. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา ๒. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- กรุณา แยมพราย. 2547. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ และคูณทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ตัวอักษร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กิตติ ภัคตีวัฒน์กุล. 2540. สร้าง Web Page แบบมีอาชีพด้วย HTML. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- ขวัญชนก หอมละเอียด. 2554. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จิรดา บุญอารยะกุล. 2542. การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย. คณะครุศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิระพร ศิริมา. 2554. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงานฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. . “การสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ”. วารสารคณะครุศาสตร์. 27(2) : 18- 28.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และคณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรีนติ้งเฮาส์
- ณัฐกร สงคราม. 2554. การออกแบบและพัฒนาอัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน”. วารสารศึกษาศาสตร์สาร. 28(1) : 87-94.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545. หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2551. แบบประเมินการสอนบนเว็บ (WBI). [Online]. Available : <http://thanompo.edu.cmu.ac.th/media/evaluation%20wbi.pdf>.

ธณิตชากร ปีตาระโพธิ์. 2555. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การเขียนเว็บด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นันทรัตน์ กลิ่นหอม. 2554. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปทีป เมธาคุณวุฒิ. (2540). ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยการใช้การเรียนการสอนแบบเว็บเบส : เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643 หลักสูตรและการเรียนการสอนทางการอุดมศึกษา. ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์. 2544. e-Learning: การเรียนรู้ในสังคมแห่งการเรียนรู้. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 16(1) : 12.

ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543. “นิยามเว็บช่วยสอน”. วารสารพัฒนาเทคนิคการศึกษา. 12(34) : 54.

พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2549. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พิมลพรรณ ประเสริฐวงศ์ เรพเพอร์ และคณะ. 2551. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. กรุงเทพฯ : บริษัท อักษรเจริญทัศน์ จำกัด.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ไพบุลย์ ปัทมวิภาต. 2552. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 2 เรื่อง ตัวชี้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. “WBI (Web-Based Instruction) WBT (Web-Based Training)”. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 13(37) : 73.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. วิทยการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

วิชุดา รัตนเพียร. 2542. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย”.
วารสารศาสตร์. 27(3) : 29 – 35.

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2556. การประยุกต์คอมพิวเตอร์. [online].
Available : <http://kanchanapisek.or.th/kp6/New/index.php>.

สุวรรณ เบื้องทอง. 2549. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนวิชาการงาน
อาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่องส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้น
ที่ 3 โรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อนุชิต โฉมงาม. 2547. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อการทบทวน
เรื่องกำหนดการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อภิวัฒน์ วิเศษ. 2555. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง
การตกแต่งภาพด้วยโปรแกรมโฟโตสเคป. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Camplese, C. and Camplese, K. (1998). Web-Based Education. [Online]. Available:
<http://www.higherweb.com/497/>

Carlson, R.D., et al. (1998). So You Want to Develop Web-based Instruction -
Points to Ponder. [Online]. Available:
http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML19100/de_carl.htm

Clark, G. (1996). Glossary of CBT/WBT Terms. [Online]. Available:
<http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm>.

Driscoll, M. 1997. Defining Internet-Based and Web-Based Training. Performance
Improvement.

Ellis, R. (1997). Effective use of the web for education design in principles and
pedagogy. retrieved 2010, June 28, from
<http://weber.u.washington.edu/~relis/workshops/design>

Hall, B. (1997). FAQ for web-based training. Multimedia and Training Newsletter.
[Online]. Available: <http://www.brandon-hall.com/faq.html>

Hannum, W. (1998). Web based instruction lessons. [Online]. Available:
http://www.soe.unc.edu/edu\ci111/8-98/index_wbi2.htm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Hiltz, S. (1993, September). "Correlates of learning in avirtual classroom",
International Journal of Man-Machine Studies. 39(9) : 71-98.
- IBM. (1997). **On – demand learning.** retrieved 2010, June 28, from
<http://www.hied.ibm.com/odll>
- Khan, BH, (Ed).1997.**Web-based instruction.** Englewood Cliffs, NJ:Educational
 Technologies
- Laanpere, M. (1997). **Defining Web-Based Instruction.** [Online]. Available:
<http://viru.tpu.ee/WBCD/defin.htm>
- McManus, T. F. (1996). **Delivery instruction on the World Wide Web .** retrieved
 2010, June 29, from <http://ccwf.Utexas.edu/~mcmahus/wbi.html>
- Nielsen, J.G. (1999). **Ten Good Deeds in Web Design.** [Online]. Available:
www.useit.com/alertbox/9991003.html.
- Parson, R. (1997), **Difinition of Web-based Intruction.**[Online]. Available:
<http://www.cise.on.cZa/rperson/difinitn.html>.
- Relan, A.and Gillani , B.B. (1997). **Web-Based Information and the Traditional
 Classroom : Similarities And Differencee.** In khan, B.H., (Ed). **Web-Based
 Instruction.** Englewood Cliffs. New Jersey : Educational Technology
 Publications.
- Turuff,M. (1995). **Designing a virtual classroom.** Retrieved 2010, June 28, from
<http://www.njit.edu/njit/Department/CCCC/VC/Papers/Design.html>

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
- ภาคผนวก ข คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
- ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ภาคผนวก ง การวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ การวิเคราะห์หาความยากง่าย และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
- ภาคผนวก จ คะแนนเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
- ภาคผนวก ฉ หนังสือราชการดำเนินการวิจัย
- ภาคผนวก ช ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน (ด้านเนื้อหา)

เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ มหาคณิศ สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องด้านเนื้อหา

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

ระดับคะแนน 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	ดี
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับคะแนน 1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน (ด้านเนื้อหา)

เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 1 คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
2. ความถูกต้องของเนื้อหา					
3. ความชัดเจนในการอธิบาย					
4. มีการแบ่งเนื้อหาการเรียนอย่างเหมาะสม					
5. ความถูกต้องชัดเจนของภาษา					
6. ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา					
7. ความเหมาะสม สัมกับระดับนักเรียน					

ตอนที่ 2 แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมลงในช่องว่าง

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ทรงคุณวุฒิ

(.....)

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

ระดับคะแนน 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	ดี
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับคะแนน 1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ตอนที่ 1 คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปาน กลาง (3)	พอใช้ (2)	ควร ปรับปรุง (1)
1. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
5. ความน่าสนใจในการติดตามเนื้อหา					
6. การป้อนกลับ(Feedback) ต่อการตอบสนองของผู้เรียนมี ความเหมาะสม					
7. ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้					
8. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้บทเรียน					
9. การวางรูปแบบของหน้าจอ					
10. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงในเว็บเพจ					
11. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นๆ					

ตอนที่ 2 แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมลงในช่องว่าง

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ทรงคุณวุฒิ
(.....)

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง
เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน แบบเดี่ยว

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน				คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่าง เรียน 20 คะแนน	คะแนนรวม แบบทดสอบ หลังเรียน 30 คะแนน
	เรื่องที่ 1 5 คะแนน	เรื่องที่ 2 5 คะแนน	เรื่องที่ 3 5 คะแนน	เรื่องที่ 4 5 คะแนน		
เก่ง						
1	5	4	5	4	18	28
ปาน						
กลาง						
2	5	4	4	3	16	24
อ่อน						
3	4	3	4	3	14	19
		รวม			48	71
		เฉลี่ยรวม			16	23.66
		ค่าร้อยละ			80	78.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนแบบกลุ่ม

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน				คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่าง เรียน 20 คะแนน	คะแนนรวม แบบทดสอบ หลังเรียน 30 คะแนน
	เรื่องที่ 1 5 คะแนน	เรื่องที่ 2 5 คะแนน	เรื่องที่ 3 5 คะแนน	เรื่องที่ 4 5 คะแนน		
เก่ง						
1	4	5	5	5	19	28
2	4	5	4	5	18	27
ปาน กลาง						
3	4	5	4	5	18	25
4	4	4	4	4	16	24
อ่อน						
5	4	3	4	3	16	22
6	4	4	3	3	14	21
		รวม			99	147
		เฉลี่ยรวม			16.05	24.5
		ค่าร้อยละ			82.5	81.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนแบบภาคสนาม (กลุ่มตัวอย่างห้องเรียนที่ 1)

นักเรียน	คะแนนรวมแบบทดสอบ ระหว่างเรียน 20 คะแนน	คะแนนรวมแบบทดสอบ หลังเรียน 30 คะแนน
1	17	26
2	18	23
3	16	22
4	16	26
5	15	22
6	15	25
7	16	23
8	15	23
9	16	24
10	16	27
11	14	22
12	17	25
13	18	26
14	15	24
15	16	25
16	17	25
17	16	26
18	18	26
19	15	26
20	16	27
21	16	23
22	15	24
23	17	22
24	17	26
25	16	24
26	15	27
27	17	24
28	15	27
29	16	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียน	คะแนนรวมแบบทดสอบ ระหว่างเรียน 20 คะแนน	คะแนนรวมแบบทดสอบ หลังเรียน 30 คะแนน
30	17	25
31	15	25
32	16	23
33	17	26
34	18	25
35	16	26
36	17	26
37	16	24
38	13	24
39	14	26
40	14	25
41	17	26
42	19	27
43	17	26
44	16	27
45	18	25
46	16	25
47	17	23
48	15	26
49	14	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อสอบ	
1.	<p>ข่าวสาร (message) ในทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร ประกอบด้วยอะไรบ้าง</p> <p>ก. ข้อมูล ข้อความ เสียง รูปภาพ</p> <p>ข. ข้อมูล ข้อความ เสียง ผู้รับ</p> <p>ค. ผู้ส่ง ข้อความ เสียง รูปภาพ ผู้รับ</p> <p>ง. ผู้ส่ง ข้อมูล ข้อความ ผู้รับ รูปภาพ</p>
2.	<p>ข้อใดอธิบายลักษณะของเสียง (voice) ได้อย่างชัดเจน</p> <p>ก. ข้อมูลมีรูปร่างที่แน่นอน นับจำนวนได้</p> <p>ข. ข้อมูลไม่มีรูปร่างที่แน่นอน และไม่ชัดเจน</p> <p>ค. ข้อมูลไม่สามารถวัดขนาดที่แน่นอนได้ ส่งผ่านระบบสื่อสารด้วยความเร็วต่ำ</p> <p>ง. ข้อมูลไม่สามารถวัดขนาดที่แน่นอนได้ ส่งผ่านระบบสื่อสารด้วยความเร็วปานกลาง</p>
3.	<p>โพรโตคอล เป็นองค์ประกอบของระบบสื่อสารข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างไร</p> <p>ก. เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่นำข่าวสารรูปแบบต่างๆ จากผู้ส่งไปยังผู้รับ</p> <p>ข. เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลที่อยู่ต้นทางแล้วนำเข้าสู่อุปกรณ์ส่งข้อมูล</p> <p>ค. เป็นโปรแกรมสำหรับดำเนินการและควบคุมการส่งข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์</p> <p>ง. เป็นตัวกำหนดคุณลักษณะ หรือวิธีการที่ใช้ในการสื่อสารเพื่อให้ผู้รับและผู้ส่งเข้าใจกัน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสอบ	
8. ระบบจีพีเอส (Global Positioning System : GPS) มีประโยชน์อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> ก. ตรวจสอบตำแหน่งที่อยู่บนพื้นผิวโลก ข. สามารถส่งสัญญาณผ่านสิ่งกีดขวางได้ ค. สามารถถ่ายโอนข้อมูลได้ง่าย และสะดวกรวดเร็ว ง. อำนวยความสะดวกในด้านโทรคมนาคมและการทำอาหาร
9. ข้อใดเป็นการสื่อสารสองทางเต็มอัตรา	<ul style="list-style-type: none"> ก. การสื่อสารของวิทยุระบบขนส่ง ข. การแพร่ภาพทางโทรทัศน์ ค. การสนทนาทางโทรศัพท์ ง. การรับส่งแฟกซ์
10. การสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต เป็นการสื่อสารแบบใด	<ul style="list-style-type: none"> ก. แบบสื่อสารทางเดียว ข. แบบสื่อสารทางเดียวครึ่งอัตรา ค. แบบสื่อสารสองทางเต็มอัตรา ง. แบบสื่อสารสองทางครึ่งอัตรา
11. การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบวงแหวน มีข้อดีอย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> ก. ใช้สายสัญญาณและเนื้อที่สำหรับติดตั้งน้อย ข. ติดตั้งง่าย ดูแลง่าย และมีความคงทนสูง ค. ใช้สายสัญญาณน้อย เพราะมีสายหลักเพียงสายเดียว ง. หากระบบทำงานบกพร่อง สามารถตรวจสอบหาจุดขัดข้องได้ง่าย
12. การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบใด จะต้องใช้สัญญาณมากกว่าการเชื่อมต่อแบบอื่น	<ul style="list-style-type: none"> ก. การเชื่อมต่อแบบบัส ข. การเชื่อมต่อแบบดาว ค. การเชื่อมต่อแบบผสม ง. การเชื่อมต่อแบบวงแหวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสอบ	
13. ฮับ (hub) เป็นอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่อย่างไร	<p>ก. เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อเครือข่ายหลายๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน</p> <p>ข. เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลางที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างสถานีและเครือข่ายต่างๆ</p> <p>ค. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทวนสัญญาณของเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>ง. เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลางที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างสถานี</p>
14. เครือข่ายอินทราเน็ต (intranet) มีประโยชน์อย่างไร	<p>ก. เป็นเครือข่ายที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและการทำงานในองค์กร</p> <p>ข. เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่จะอนุญาตและควบคุมให้เฉพาะสมาชิกที่ได้รับสิทธิใช้งานเท่านั้น</p> <p>ค. เป็นระบบที่สามารถสื่อสารได้หลายเส้นทางตามความต้องการของผู้ติดต่อ หรือผู้ใช้งาน</p> <p>ง. เป็นระบบฐานข้อมูลบนแม่ข่ายที่สามารถทำให้ติดต่อสื่อสารอย่างฉับไวทันเหตุการณ์</p>
15. ข้อใดเป็นประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้านการสื่อสาร	<p>ก. การตั้งระบบเครือข่ายในองค์กรเพื่อให้สามารถใช้อุปกรณ์ร่วมกันได้</p> <p>ข. การสำรองข้อมูลขององค์กรไว้ที่ส่วนกลาง</p> <p>ค. การรับ-ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>ง. การรับจองที่นั่งในโรงภาพยนตร์</p>
16. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกตามขนาดพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ได้กี่ประเภท	<p>ก. 3 ประเภท ข. 4 ประเภท</p> <p>ค. 5 ประเภท ง. 6 ประเภท</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสอบ	
23. ตัวกลางที่ใช้ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายเรียกว่า	
ก. สายไฟ	ข. สายเครือข่าย
ค. โมเด็ม	ง. การ์ดแลน
24. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในข้อใดที่มีขนาดใหญ่ที่สุด	
ก. intranet	ข. LAN
ค. WAN	ง. MAN
25. อุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สายในระบบเครือข่าย มีชื่อเรียกว่าอะไร	
ก. ฮับ	ข. เราท์เตอร์
ค. ไวเลสแลน	ง. ดิจิตอล
26. รูปแบบการเชื่อมโยงโครงข่าย เรียกว่าอะไร	
ก. เทคโนโลยี	ข. อิเล็กทรอนิกส์
ค. โทโปโลยี	ง. ไคลเอนต์
27. รูปแบบเครือข่ายใดเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียระบบก็จะไม่ทำงาน	
ก. แบบดาว	ข. แบบวงแหวน
ค. แบบบัส	ง. แบบตาข่าย
28. รูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบใดที่มีเครื่อง Server อยู่ตรงกลาง	
ก. แบบดาว	ข. แบบวงแหวน
ค. แบบตาข่าย	ง. แบบบัส
29. อุปกรณ์เครือข่ายไร้สายมีหลักการทำงานอย่างไร	
ก. ส่งสัญญาณคลื่นไฟฟ้า	ข. ส่งสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ
ค. ส่งสัญญาณคลื่นแม่เหล็ก	ง. ถูกทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสอบ

30. ข้อใดเป็นการสื่อสารสองทางครึ่งอัตรา(half duplex)

ก. โทรศัพท์

ข. วิทยุกระจายเสียง

ค. โทรสาร

ง. โทรศัพท์

เฉลย

1. ก	11. ก	21. ข
2. ค	12. ข	22. ก
3. ง	13. ง	23. ข
4. ข	14. ก	24. ค
5. ก	15. ค	25. ค
6. ค	16. ง	26. ค
7. ข	17. ก	27. ข
8. ก	18. ข	28. ก
9. ค	19. ง	29. ข
10. ค	20. ค	30. ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 ค่าการวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์ (เป้าประสงค์)
จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			ΣX	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
8	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
9	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
13	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
14	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
15	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
16	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
17	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
18	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
19	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
20	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
21	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
22	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
23	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
24	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
25	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
26	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
27	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
28	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
29	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
30	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 ค่าการวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	รวม	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	14	8	22	0.73	0.4
2	11	8	19	0.63	0.2
3	13	9	22	0.73	0.27
4	11	8	19	0.63	0.2
5	14	7	21	0.7	0.47
6	9	6	15	0.5	0.2
7	12	9	21	0.7	0.2
8	11	7	18	0.6	0.27
9	13	8	21	0.7	0.33
10	13	9	22	0.73	0.27
11	12	7	19	0.63	0.33
12	13	9	22	0.73	0.27
13	13	6	19	0.63	0.47
14	13	7	20	0.67	0.4
15	12	6	18	0.6	0.4
16	13	6	19	0.63	0.47
17	14	8	22	0.73	0.4
18	12	5	17	0.6	0.53
19	12	9	21	0.7	0.2
20	12	7	19	0.63	0.33
21	13	7	20	0.67	0.4
22	13	7	20	0.67	0.4
23	11	8	19	0.53	0.4
24	13	10	23	0.77	0.2
25	10	3	13	0.43	0.47
26	10	6	16	0.53	0.27
27	13	6	19	0.63	0.47
28	14	6	20	0.67	0.53
29	13	10	23	0.77	0.2
30	14	7	21	0.7	0.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ

คะแนนเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 ผลคะแนนเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

นักเรียนคนที่	คะแนนรวมแบบทดสอบ ก่อนเรียน 30 คะแนน	คะแนนรวมแบบทดสอบ หลังเรียน 30 คะแนน
1	20	27
2	18	26
3	19	24
4	24	28
5	19	26
6	21	26
7	22	28
8	21	27
9	19	26
10	21	28
11	19	23
12	21	24
13	22	26
14	21	24
15	15	24
16	22	24
17	20	26
18	21	26
19	23	27
20	22	28
21	20	22
22	19	23
23	18	25
24	18	24
25	20	25
26	21	26
27	16	23
28	18	27
29	19	26
30	21	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนคนที่	คะแนนรวมแบบทดสอบ ก่อนเรียน 30 คะแนน	คะแนนรวมแบบทดสอบ หลังเรียน 30 คะแนน
31	16	26
32	19	22
33	21	24
34	20	24
35	18	25
36	22	26
37	19	23
38	15	21
39	17	25
40	13	22
41	16	23
42	11	24
43	16	26
44	18	25
45	19	27
46	15	28
47	16	26
48	18	24
49	17	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ฉ

หนังสือราชการดำเนินการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 2679

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

/> กรกฎาคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา

เรียน ผศ.สุชิน นิธิไชโย

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา

ด้วยนางสาวสุตารัตน์ เป็นมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูล สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร" โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวสุตารัตน์ เป็นมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-414-0761

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 2679



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๑๗ กรกฎาคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา

เรียน นายปฏิญญา กลิ่นหอม

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา

ด้วยนางสาวสุดารัตน์ เป็นมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้นักวิจัยของ นางสาวสุดารัตน์ เป็นมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-414-0761

ที่ ศธ 0524.04/ 2679



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

/> กรกฎาคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา

เรียน นางสาวหนึ่งฤทัย เจริญสุข

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา

ด้วยนางสาวสุตารัตน์ เป็นมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร" โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวสุตารัตน์ เป็นมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ยิวสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-414-0761

ที่ ศธ 0524.04/ 2679



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนคลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

/> กรกฎาคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผศ.ดร.เชาวลิต ชันคำ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วยนางสาวสุดารัตน์ เป็นมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูริย์ ทิมดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวสุดารัตน์ เป็นมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-414-0761

ที่ ศธ 0524.04/ 2679



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๙ กรกฎาคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นางสาวสุนทรีย์ ธรรมสุวรรณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วยนางสาวสุภารัตน์ เป็นมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้นักวิจัยของ นางสาวสุภารัตน์ เป็นมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรภณภพวงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-414-0761

ที่ ศร 0524.04/ 2679



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

/> กรกฎาคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นางสาวพรสวรรค์ สิริตน์เศรชฐสิน

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วยนางสาวสุดารัตน์ เป็นมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวสุดารัตน์ เป็นมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรภณพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-414-0761



ที่ ศธ 0524.04/ 0899

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๗ มีนาคม 2557

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้วย นางสาวสุภารัตน์ เป็นมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2556 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นางสาวสุภารัตน์ เป็นมงคล ทดลองและเก็บข้อมูลโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.086-414-0761

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุดมศึกษาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2556 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวสุดารัตน์ เป็นมงคล รหัสประจำตัว 54631163 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Development of Web-Based Instruction for Review on Data Communication Network Computers in Inforcation and Communication Technology Subject)" โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2556

(รองศาสตราจารย์ระวีดี สุวรรณจันทร์)
คณบดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หน้าหลักสำหรับลงทะเบียน

KN HOME English (en) You are not logged in.

HOME / LOG IN TO THE SITE

Log in

Username

Password

Remember username

[Forgotten your username or password?](#)

Cookies must be enabled in your browser (?)

Some courses may allow guest access

www.krungin.th...

NAVIGATION

- Home
- Courses


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หน้ารายวิชา

บทเรียนออนไลน์

e-Learning คือการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตของฝ่ายก่อสร้างทั้งความรอบรู้ การเรียนรู้ด้วยระบบอัตโนมัติ E-Learning นี้เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะสามารถเลือกเรียนตามความสนใจของตนเอง เช่น ด้านภาษา ด้าน

[Read More](#)



เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

INFORMATION TECHNOLOGY

คำอธิบายรายวิชา รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

Available courses

๑๖ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



- ศึกษาและทำความเข้าใจระบบการทำงานและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ เพื่อจะได้เลือกใช้คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่อพ่วง ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ได้เหมาะสมกับงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถติดต่อสื่อสาร ถ่ายโอน ค้นหาข้อมูลผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบต่อสังคม
- โดยใช้กระบวนการทำงาน กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าของเทคโนโลยี สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน้าบทเรียนหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน้าหลัก / วิทยาลัยทั้งหมด / หัวไป / เทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
- 2.สามารถประยุกต์ใช้สื่อกลางและอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3.บอกวิธีการถ่ายโอนข้อมูลและการเชื่อมต่อในรูปแบบต่างๆ ได้
- 4.อธิบายการใช้ประโยชน์จากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

เนื้อหา

- 1.ความรู้เบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2.การสื่อสารข้อมูล
- 3.รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 4.เครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กระดานข่าว

แบบทดสอบเรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ก่อนเรียน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าบทเรียนหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

1. ความรู้เบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- การสื่อสารข้อมูลเป็นการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความรู้สึกจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่งโดยอาศัยสื่อหรือเครื่องมือต่างๆ เป็นช่องทางในการสื่อสาร เช่น การสื่อสารด้วยท่าทาง ถ้อยคำ สัญลักษณ์ ภาษาคอมพิวเตอร์ เป็นต้น คอมพิวเตอร์สื่อสารข้อมูลได้พัฒนาและก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ทำให้การติดต่อสื่อสารเกิดความสะดวก รวดเร็ว รวมทั้งได้รับข่าวสารทันเหตุการณ์อีกด้วย



On Youtube



Presentation 1



เอกสารประกอบการเรียน



แบบทดสอบ เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. การสื่อสารข้อมูล

ในปัจจุบันการสื่อสารข้อมูล มีบทบาทและความสำคัญที่ได้พัฒนาเผยแพร่ข้อมูลไปยังผู้ใดโดยผ่านสื่อกลางต่างๆ ซึ่งสื่อกลางแต่ละแบบ ก็จะมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป



On Youtube



Presentation 2



เอกสารประกอบการเรียน



แบบทดสอบ เรื่องที่ 2 การสื่อสารข้อมูล

3. รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายหรือมักเรียกสั้น ๆ ว่า โทโพโลยี เป็นลักษณะทั่วไปที่กล่าวถึงการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทางกายภาพว่ามีรูปแบบหน้าตาอย่างไร เพื่อให้สามารถสื่อสารร่วมกันได้และด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายท้องถิ่นจะมีรูปแบบของโทโพโลยีหลายแบบด้วยกัน ดังนั้น จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจแต่ละโทโพโลยีว่ามีความคล้ายคลึง หรือแตกต่างกันอย่างไร รวมถึงข้อดีและข้อเสียของแต่ละโทโพโลยี



On Youtube



Presentation 3



เอกสารประกอบการเรียน



แบบทดสอบ เรื่องที่ 3 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4. เครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายการสื่อสารโทรคมนาคมระหว่างคอมพิวเตอร์จำนวนตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ ในเครือข่าย (โหนดเครือข่าย) จะใช้สื่อที่เป็นสายเคเบิลหรือสื่อไร้สาย เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่รู้จักกันดีคือ อินเทอร์เน็ต



Presentation 4



เอกสารประกอบการเรียน



แบบทดสอบ เรื่องที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าบทเรียนหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)


KRONING.IN.TH
TEACHING CENTER

KN HOME Thai (th) ▾ My Dashboard ▾ My Courses ▾

หน้าหลัก / รายวิชาทั้งหมด / ทั่วไป / เทคโนโลยี / ...องค์ของการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ / ON YOUTUBE

On Youtube

1.ความรู้เบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่าย

ความรู้เบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข...



ความหมายของการสื่อสาร

การสื่อสาร คือ กระบวนการแลกเปลี่ยนข่าวสาร เกิดขึ้นโดยการถ่ายทอดสารจากบุคคลฝ่ายหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่ส่งสารผ่านสื่อหรือช่องทางต่าง ๆ ไปยังผู้รับสาร โดยมีวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน

KRUNG.IN.TH TEACHING CENTER

KN HOME Thai (th) My Dashboard My Courses

หน้าหลัก / รายวิชาทั้งหมด / ทั่วไป / เทคโนโลยี / ...สื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ / ...สื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (สอนโดย) / ดูตัวอย่าง

Question 1
Not yet answered
Marked out of 1.00
Flag question
Edit question

ข่าวสาร (message) ในทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร ประกอบด้วยอะไรบ้าง

Select one:

- a. ผู้ส่ง ข้อมูล ข้อความ ผู้รับ รูปภาพ
- b. ข้อมูล ข้อความ เสียง ผู้รับ
- c. ข้อมูล ข้อความ เสียง รูปภาพ
- d. ผู้ส่ง ข้อความ เสียง รูปภาพ ผู้รับ

Question 2
Not yet answered
Marked out of 1.00
Flag question
Edit question

ข้อใดอธิบายลักษณะของเสียง (voice) ได้อย่างชัดเจน

Select one:

- a. ข้อมูลไม่สามารถวัดขนาดที่แน่นอนได้ ส่งผ่านระบบสื่อสารด้วยความเร็วต่ำ
- b. ข้อมูลไม่สามารถวัดขนาดที่แน่นอนได้ ส่งผ่านระบบสื่อสารด้วยความเร็วปานกลาง
- c. ข้อมูลไม่มีรูปร่างที่แน่นอน และไม่ชัดเจน
- d. ข้อมูลมีรูปร่างที่แน่นอน นับจำนวนได้

5. หน้าแบบทดสอบหลังเรียน

KRUNG.IN.TH TEACHING CENTER

KN HOME Thai (th) My Dashboard My Courses

หน้าหลัก / รายวิชาทั้งหมด / ทั่วไป / เทคโนโลยี / แบบทดสอบหลังเรียน / ...สื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (หลังเรียน) / ดูตัวอย่าง

Question 1
Not yet answered
Marked out of 1.00
Flag question
Edit question

ข่าวสาร (message) ในทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร ประกอบด้วยอะไรบ้าง

Select one:

- a. ผู้ส่ง ข้อความ เสียง รูปภาพ ผู้รับ
- b. ผู้ส่ง ข้อมูล ข้อความ ผู้รับ รูปภาพ
- c. ข้อมูล ข้อความ เสียง รูปภาพ
- d. ข้อมูล ข้อความ เสียง ผู้รับ

Question 2
Not yet answered
Marked out of 1.00
Flag question
Edit question

ข้อใดอธิบายลักษณะของเสียง (voice) ได้อย่างชัดเจน

Select one:

- a. ข้อมูลมีรูปร่างที่แน่นอน นับจำนวนได้
- b. ข้อมูลไม่สามารถวัดขนาดที่แน่นอนได้ ส่งผ่านระบบสื่อสารด้วยความเร็วต่ำ
- c. ข้อมูลไม่มีรูปร่างที่แน่นอน และไม่ชัดเจน
- d. ข้อมูลไม่สามารถวัดขนาดที่แน่นอนได้ ส่งผ่านระบบสื่อสารด้วยความเร็วปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวสุดารัตน์ เป็นมงคล
วัน-เดือน-ปีเกิด	18 กุมภาพันธ์ 2521
สถานที่เกิด	จังหวัดอุบลราชธานี
ที่อยู่ปัจจุบัน	55/9 หมู่ 2 ต.หนองบัว อ.บ้านค่าย จ.ระยอง
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษา ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.) สาขาวิชาสุขศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2551 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ปีการศึกษา 2557 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	ปัจจุบัน ครูผู้สอน วิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้