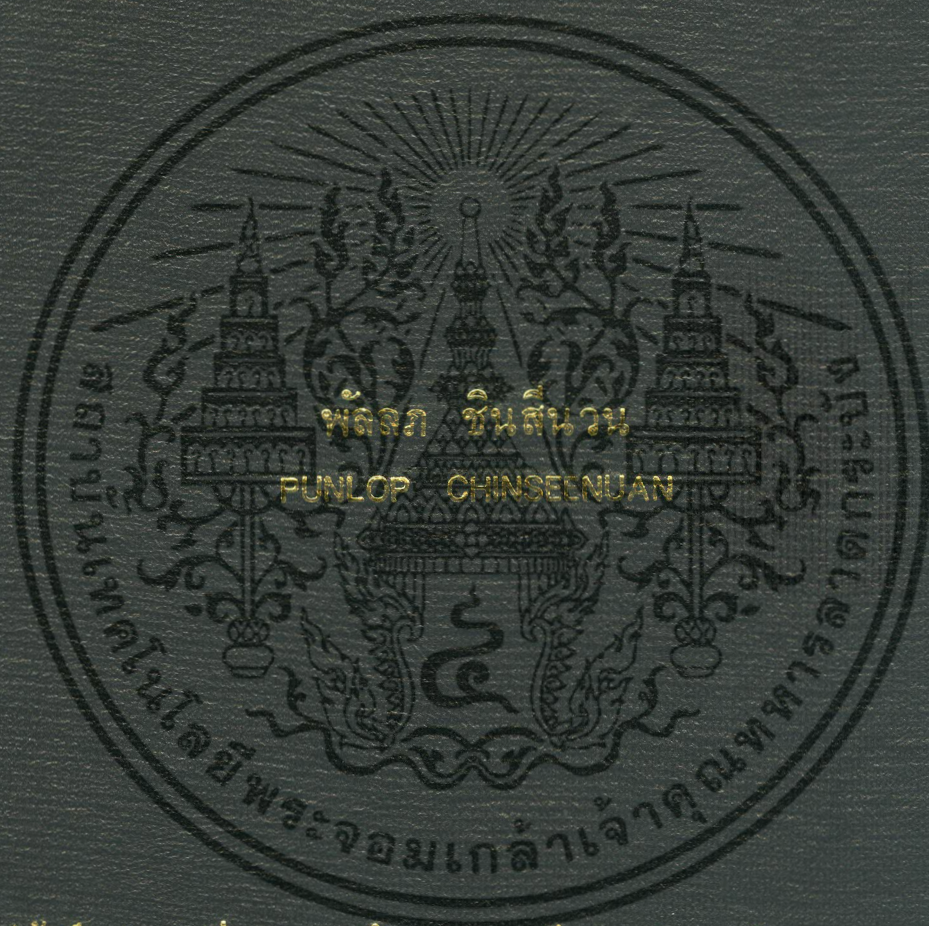


บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน  
เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย  
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW VIA NETWORK ON  
EQUIPMENT FOR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ท.ศ. 2557

KMITL-2014-ED-M-214-001

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน  
เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย  
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

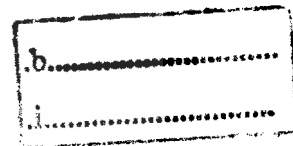
WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW VIA NETWORK NO  
EQUIPMENT FOR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS



T140234

พัลลภ ชินสีนวน  
PUNLOP CHINSEENUAN

สาขาหม  
เลขทะเบียน **140234**  
วันเดือนปี 04 ต.ค. 2559



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

KMITL-2014-ED-M-214-001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW VIA NETWORK NO  
EQUIPMENT FOR VOCATIONAL CERTIFICATE 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
KMITL-2014-ED-M-214-001



COPYRIGHT 2014

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ไปรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน  
เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สำหรับนักเรียน  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
Web-based Instruction for Review VIA Network  
on Equipment for Vocational Certificate Students

นักศึกษา

นายพัลลภ ชินสีนวน

รหัสประจำตัว

54631105

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	
ดร.สมเกียรติ	ตันติวังศ์วานิช	
ผศ.ดร.ไพฑูรย์	พิมพ์	
ดร.บุญจันทร์	สีสันต์	
ดร.เลอลักษณ์	โอทกานนท์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

21 กรกฎาคม 2557 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 1 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน  
เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สำหรับนักเรียน  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

นักศึกษา

นายพัลลภ ชินสินวน

รหัสนักศึกษา

54631105

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2557

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.สมเกียรติ ดันติวงศ์วานิช

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2557 ที่เคยเรียนเรื่องนี้ผ่านมาแล้วจำนวน 33 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยจับสลากห้องเรียน 1 ห้อง จากห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.70 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 โดยใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.50$ , S.D.=0.79) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.51$ , S.D.=0.46)

2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 90.75/94.04

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis Title	Web-based Instruction for Review VIA Network on Equipment for Vocational Certificate Students
Student	Mr. Punlop Chinseenuan
Student ID.	54631105
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2557
Thesis Advisor	Dr. Somkiat Tuntinongwanich
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr.Paitoon Pimdee

## ABSTRACT

The purposes of this research were as follows; 1) To Development of Web-Based Instruction (WBI) for Review via Network Equipment for Vocational Certificate Students on 2) To compare pretest and posttest achievement scores of subjects learning with WBI for Review. The samples used in this study were 33 vocational students in 2014 academic year, field of business computing, Chachoengsao Vocational College. They had already studied Network Equipment for Vocational Certificate Students. Cluster sampling method was used to select 1 group (33 students for each group) out of 3 groups of population. Instruments of research consisted of WBI the quality questionnaire and multiple choices achievement test. This test comprised 30 items with the IOC between 0.67-1.00, the degree of difficulty between 0.40-0.75, and the degree of discrimination 0.30-0.70 and reliability coefficient of 0.81. The statistics utilized for data analysis were mean, standard deviation and t-test for dependent samples. The result of this research revealed that:

1. The WBI quality was evaluated by the expert and found that the content was at a very good level ( $\bar{X}=4.50$ , S.D.=0.79) and technic media development was at a very good level ( $\bar{X}=4.51$ , S.D.=0.46)
2. The efficiency of the WBI was 90.75/94.04.
3. Achievement of students after learning with WBI for Review via on Network Equipment was statistically and significantly higher than the achievement prior to learning with WBI Tutorial ( $\alpha =0.5$ ).

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาแนะนำและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจาก ดร.สมเกียรติ ตันตวงศ์วานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนให้ข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพล ทองระอา, อาจารย์วิชุดา วงษาราชกูร์, อาจารย์อัญชลี เหลืองศรีชัย, อาจารย์แสงอุทัย มอโท, อาจารย์สุพัฒน์ สุขเกษม และอาจารย์กนก แก้วมณี

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการนวลอนงค์ ธรรมเจริญ ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษา ฉะเชิงเทรา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาในการทำการทดลองและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตลอดจนนักเรียน แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจทุกคนที่ให้ความร่วมมือ ทำให้การทดลองครั้งนี้จนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งสมาชิกในครอบครัวทุกคนที่ให้ความรักให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือผู้วิจัยทุกด้านเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

คุณค่าและประโยชน์อันใด ที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

พัลลภ ชินสีนวน

# 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 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 หลักสูตรวิชาการแบบเครือข่ายเบื้องต้น.....	6
2.2 เว็บช่วยสอน (Web-Based Instruction : WBI).....	9
2.3 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	16
2.4 บทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา.....	18
2.5 ความหมายของเวปไซต์เวป.....	20
2.6 การจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต.....	22
2.7 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	24
2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	25
2.9 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	27
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	33
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	43
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย.....	47
4.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย.....	48
4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย.....	49
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	50
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	50
5.2 อภิปรายผล.....	52
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	54
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	58
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	59
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	65
ภาคผนวก ค ผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	77
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	89
ประวัติผู้วิจัย.....	95

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	โครงการสอนวิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น.....	7
3.1	เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับหาค่าความยากง่าย.....	40
3.2	เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	40
4.1	คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ด้านเนื้อหา.....	47
4.2	คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	48
4.3	ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย.....	49
4.4	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย.....	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	36
3.2	ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	38
3.3	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	42
3.4	ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	44



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

การศึกษาในปัจจุบันนี้ ได้มีการจัดสื่อการเรียนการสอนในลักษณะต่างๆ โดยนักเรียนไม่จำเป็นต้องมานั่งเรียนในชั้นหรือสถาบันก็ได้ ซึ่งรัฐมุ่งให้พัฒนาด้านสติปัญญาและความคิด เพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการรวมถึงการสร้างสรรค์กำลังคนในระดับวิชาการและวิชาชีพ เพื่อพัฒนาประเทศและให้สอดคล้องกับตลาดแรงงาน ตามนโยบายของการศึกษาตลอดชีวิตต้องมีการเปิดโอกาสทางการศึกษา มีแรงจูงใจและเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน จึงต้องมีการจัดการศึกษาทั้งในระบบโรงเรียน (Formal Education) การศึกษานอกระบบโรงเรียน (Non Formal Education) และการศึกษาไม่เป็นทางการ (Informal Education) โดยมีความยืดหยุ่นในด้านของเนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ เทคนิคในการเรียนรู้และระยะเวลา เป็นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่และความรู้ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์เข้ามาช่วยในการทำให้เกิดการเรียนรู้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2535 : 3-6)

นอกจากนี้เรื่องเครือข่ายการเรียนรู้ ก็นับเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่และความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์นโยบายและมาตรการในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนครู-อาจารย์ไม่สามารถติดตามหรือศึกษาเพิ่มความรู้ได้ทันการเปลี่ยนแปลง ขณะเดียวกันความต้องการความรู้ความเข้าใจเพื่อประกอบอาชีพและพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลมีหลากหลาย ระบบการศึกษาก็มีอาจตอบสนองความต้องการได้ เพราะฉะนั้นการศึกษาความจะมีการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อขยายขอบเขตเพิ่มพูนความสำคัญของการศึกษาเพื่อประชาชน ดังนั้นแผนการพัฒนการศึกษาแห่งชาติจึงมีนโยบายเร่งพัฒนาการศึกษาให้มีลักษณะเป็นเครือข่ายของการเรียนรู้ที่มีความทันสมัยต่อการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน หลากหลายในรูปแบบวิธีการสอนและการถ่ายทอดความรู้ ให้สอดคล้องกับความต้องการของบุคคล ชุมชน และสังคม ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เทคโนโลยีการศึกษาเป็นการนำเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในการจัดการศึกษา การจัดการเรียนการสอนมีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพ ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนานักเรียนด้านทักษะการใช้เทคโนโลยีโดยระบุไว้ว่า “นักเรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำให้ได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” โดยการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาเป็นรูปแบบของการเรียน การสอน โดยนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาผสมผสานกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมีลักษณะเฉพาะ คือ มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลผ่านระบบ World Wide Web ในการใช้เพื่อการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) หรือ e-learning ได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2548 : 21-22)

วัตถุประสงค์ของการศึกษานั้น ต้องการให้มนุษย์เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีเพิ่มคุณภาพชีวิตโดยมีกระบวนการสร้างสมและถ่ายทอดความรู้ มุ่งให้บุคคล และสังคมมีความสุขและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ เมื่อนุญาดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าใจกันในทางที่ดี โดยไม่จำเป็นต้องไปโรงเรียนแต่สามารถศึกษาได้ตลอดเวลา การศึกษาได้ขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวาง ทั้งแบบตายตัวและแบบยืดหยุ่นได้ เป็นการศึกษาเพื่อทุกคนในสังคม ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เว็บช่วยสอนจึงเป็นส่วนสำคัญของการศึกษา

การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เว็บช่วยสอนจะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนตามปกติ เพราะคุณลักษณะและรูปแบบของเว็บเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเองซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบอื่น ๆ ซึ่งต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู การสื่อสารระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ที่กระทำได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การใช้เว็บช่วยสอนสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเว็บโดยตรงในรูปคุยกันในห้องสนทนา (Chat Room) การฝากข้อความบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์หรือกระดานข่าว (Bulletin Board) หรือจะสื่อสารกันโดยผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ก็สามารถกระทำได้ในระบบนี้ ความเป็นเว็บช่วยสอนจึงไม่ใช่แค่การสร้างเว็บไซต์เนื้อหาวิชาหนึ่งหรือรวบรวมข้อมูลสักเรื่องหนึ่งแล้วบอกว่าเป็นเว็บช่วยสอน เว็บช่วยสอนมีความหมายกว้างขวางอันเกิดจากการรวมเอาคุณลักษณะของเว็บ โปรแกรมและเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตและการออกแบบระบบการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีความหมายไม่เป็นเพียงแค่แหล่งข้อมูลเท่านั้น (ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2543 : 48)

วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทราได้เปิดทำการสอนในแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจได้จัดการเรียนการสอน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546) และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 จากการสรุปรายงานการประเมินตนเอง (SAR) ของแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ปี พ.ศ. 2553 ถึง ปี พ.ศ. 2555 การจัดการเรียนการสอน ในแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีปัญหาหลายประการ เช่น จำนวนนักเรียนที่ออกกลางคันงบประมาณไม่เพียงพอ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีเกณฑ์ที่ต่ำลง เป็นต้น ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีเกณฑ์ที่ต่ำลงเกิดได้จากสาเหตุหลายประการ เช่น นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ และสติปัญญาที่หลากหลาย และแตกต่างกันมาก สัดส่วนครูต่อจำนวนนักเรียนมีมาก ครูมีหน้าที่ และภาระงานอื่นนอกเหนือจากการสอนจำนวนมาก การจัดหลักสูตร และเนื้อหาในรายวิชาที่มีจำนวนมาก การจัดการเรียนการสอนไม่สามารถครอบคลุมตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอนได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญควรพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย วิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เพื่อนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนทบทวนบทเรียนสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพเอื้อประโยชน์ต่อผู้สอนในการเตรียมการสอน และนักเรียนสามารถศึกษาตามความสะดวก สามารถนำมาใช้ทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา และเป็นการนำความสามารถทางอินเทอร์เน็ตมาใช้ทางด้านการศึกษาอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อพัฒนาการศึกษาของนักเรียนให้มีศักยภาพอย่างเต็มที่

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

### 1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.2 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

### 1.3 สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สูงกว่าก่อนเรียน

### 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยเป็น 4 ลักษณะ คือ

#### 1.4.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำความคิดของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46) มาใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีแนวคิดขั้นตอนการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ขั้นตอนหลัก ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและแก้ไขบทเรียน

#### 1.4.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ได้ทำการประเมินคุณภาพใน 2 ด้าน (อังกะไน ไพโรจน์ ติตรณานกุล. 2546 : 197-214) คือ

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

#### 1.4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผู้วิจัยได้แนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2539 : 494) ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย วิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ซึ่ง  $E_1$  เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

#### 1.4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

ผู้วิจัยได้นำความคิดของ Bloom (อังกะไน ไพศาล หวังพานิช. 2543 : 137) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ทางวิทยุกระจายเสียงทางวิทยุสมัครเล่น (Cognitive Domain) ซึ่งเป็นพฤติกรรมศาสตร์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาต่างๆ อันเป็นความสามารถทางสมอง พฤติกรรมด้านนี้แบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล แต่วิจัยในครั้งนี้นำมาวัดเพียง 3 ระดับ คือ

- 1.4.3.1 ความรู้ที่เกิดจากความจำ (Knowledge)
- 1.4.3.2 ความเข้าใจ (Comprehension)
- 1.4.3.3 การประยุกต์ใช้ (Application)

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ทั้งหมด 3 ห้องเรียน รวม 105 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน

### 1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

1.5.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

1.5.2.3 ตัวแปรกรณีศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

### 1.5.3 เนื้อหา

เนื้อหาวิชาในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน คือ เนื้อหารายวิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ประกอบไปด้วย 8 หัวข้อ ดังนี้

- หัวข้อที่ 1 โมเด็ม (Modem)
- หัวข้อที่ 2 แผงวงจรเครือข่าย (Network Interface Card)
- หัวข้อที่ 3 ฮับ (Hub)
- หัวข้อที่ 4 สวิตชิง (Switching)
- หัวข้อที่ 5 รีพีตเตอร์ (Repeater)
- หัวข้อที่ 6 บริดจ์ (Bridge)
- หัวข้อที่ 7 เราเตอร์ (Router)
- หัวข้อที่ 8 เกตเวย์ (Gateway)

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หมายถึง บทเรียนสำเร็จรูปที่นำเสนอเนื้อหาความรู้ส่วนย่อยของวิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ซึ่งนักเรียนสามารถศึกษาได้ตามลำดับที่โปรแกรมจัดไว้ ตลอดจนมีการเสริมแรงไว้ให้ตลอดเวลา หากนักเรียนเข้ามาถึงแบบทดสอบแล้วได้ตอบคำถามนั้นซ้ำแล้วยังผิดอีก นักเรียนก็สามารถกลับไปทบทวนเนื้อหาจนกว่านักเรียนจะตอบถูก

1.6.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ตามการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง ด้านความถูกต้องของเนื้อหาได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ เนื้อหาบทเรียนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน ความเหมาะสมในการจัดลำดับของเนื้อหา บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม ด้านรูปภาพประกอบเนื้อหาได้แก่ ความชัดเจนและความเหมาะสมของรูปภาพที่นำมาใช้ ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและเนื้อหา

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง ด้านตัวอักษรและสี ได้แก่ ขนาดของตัวอักษรสวยงาม รูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้ ด้านภาพนิ่งได้แก่ ขนาดของภาพเหมาะสม สีและความชัดเจนของภาพ ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย ด้านภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ขนาดของภาพเคลื่อนไหวเหมาะสม ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในการสื่อความหมาย ด้านปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้ ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.6.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้นักเรียนมีความสามารถในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเกณฑ์ที่คาดหวังจากการพัฒนาบทเรียนดังกล่าว ดังนี้

$E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ประเมินจากคะแนนของกลุ่มตัวอย่างเมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าวแล้ว ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประเมินจากคะแนนของกลุ่มตัวอย่างเมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าวแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ของนักเรียนโดยประกอบการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

1.6.5 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- 2.2 เว็บช่วยสอน (Web - Based Instruction : WBI)
- 2.3 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.4 บทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา
- 2.5 ความหมายของเวปไซด์เวป
- 2.6 การจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต
- 2.7 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.9 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 หลักสูตรวิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น

รหัสวิชา 2201-2415 รายวิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น หน่วยกิต/ชั่วโมง 2/4 ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาพาณิชยกรรม สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

- 2.1.1 จุดประสงค์รายวิชาเพื่อให้
  - 2.1.1.1 เข้าใจระบบเครือข่ายและสามารถประยุกต์ใช้งานได้
  - 2.1.1.2 มีกิจนิสัยและส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดี ในการใช้คอมพิวเตอร์
- 2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความหมายของระบบเครือข่าย ประเภทของเครือข่าย มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ปฏิบัติการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย การใช้ระบบปฏิบัติการบนเครือข่าย ปฏิบัติการรับส่งข้อมูลบนเครือข่าย การบริหารดูแลระบบเครือข่าย ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 2.1 โครงการสอนวิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น (2201-2415)

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย	ชั่วโมง
1	1	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>- ประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>- องค์ประกอบของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>- ส่วนประกอบของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>- ประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>- การเลือกใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>- เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย</li> <li>- มาตรฐานของระบบ เครือข่าย</li> <li>- องค์กัรมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่าย</li> </ul>	4
2-3	2	สื่อกลางในการส่งข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทของสื่อกลางในการส่งข้อมูล</li> <li>- วิธีการใช้งานสื่อกลางในการส่งข้อมูลแต่ละชนิด</li> </ul>	8
4-5	3	การเชื่อมต่อเครือข่าย <ul style="list-style-type: none"> <li>- มาตรฐานเชื่อมต่อเครือข่าย</li> <li>- ประเภทของเครือข่ายแลน</li> <li>- การสร้างเครือข่ายแลน</li> <li>- เครือข่ายแลนไร้สาย</li> </ul>	8
6-7	4	ระบบปฏิบัติการเครือข่าย <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความหมายและความสำคัญของระบบปฏิบัติการเครือข่าย</li> <li>- บริการต่าง ๆ ของระบบระบบปฏิบัติการเครือข่าย</li> <li>- ตัวอย่างระบบระบบปฏิบัติการเครือข่าย</li> </ul>	8
9	5	การรับส่งข้อมูลบนเครือข่าย <ul style="list-style-type: none"> <li>- เทคนิคการส่งข้อมูลผ่านสื่อกลาง</li> <li>- การควบคุมการรับ/ส่ง ข้อมูลในเครือข่าย</li> <li>- วิธีการช่วงชิงกันส่งข้อมูล</li> <li>- วิธีการใช้โทเคน</li> </ul>	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย	ชั่วโมง
10-11	6	อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย <ul style="list-style-type: none"> <li>- โมเด็ม (Modem)</li> <li>- แผงวงจรเครือข่าย (Network Interface Card)</li> <li>- ฮับ (Hub)</li> <li>- สวิตชิง (Switching)</li> <li>- รีพีตเตอร์ (Repeater)</li> <li>- บริดจ์ (Bridge)</li> <li>- เร้าเตอร์ (Router)</li> <li>- เกตเวย์ (Gateway)</li> </ul>	8
12	7	ระบบเครือข่ายท้องถิ่น <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความหมายของระบบเครือข่ายท้องถิ่น</li> <li>- ประโยชน์ของระบบเครือข่ายท้องถิ่น</li> <li>- มาตรฐาน IEEE 802</li> </ul>	4
13-14	8	ระบบเครือข่ายไร้สาย <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความหมายของระบบเครือข่ายไร้สาย</li> <li>- ลักษณะการติดต่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายไร้สาย</li> <li>- สถาปัตยกรรมของระบบเครือข่ายไร้สาย</li> <li>- มาตรฐาน IEEE 802.11</li> </ul>	8
15	9	ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความหมายของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>- ประวัติความเป็นมาของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>- คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>- การกำหนดตำแหน่งที่อยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>- ระบบการแทนชื่อในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>- การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>- บริการต่าง ๆ บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>- การประยุกต์ใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> </ul>	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย	ชั่วโมง
16	10	การออกแบบระบบเครือข่าย - การประเมินความต้องการในการใช้งานระบบเครือข่าย - สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบระบบเครือข่าย	4
17	11	การบริหารจัดการระบบเครือข่าย - แบบอ้างอิงการบริหารจัดการระบบเครือข่าย - การบริหารจัดการบัญชีผู้ใช้งานในระบบเครือข่าย - การบริหารจัดการทรัพยากรในระบบเครือข่าย - การบริหารจัดการประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย - การบริหารจัดการเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย - เครื่องมือที่ใช้ในการบริหารจัดการระบบเครือข่าย	4
18	12	สถาปัตยกรรมระบบเครือข่าย - คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมระบบเครือข่าย - สถาปัตยกรรมระบบเครือข่ายรูปแบบ OSI - สถาปัตยกรรมระบบเครือข่ายชุดโพรโตคอล TCP/IP	4

## 2.2 เว็บช่วยสอน (Web - Based Instruction : WBI)

ในปัจจุบันเทคโนโลยีนี้มีบทบาทต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่าย Network ที่เชื่อมโยงเครือข่ายมากมายหลายเครือข่ายเข้าด้วยกัน มนุษย์พยายามที่จะใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ได้ประโยชน์สูงสุด จึงได้ทำการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยน และใช้งานข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยผ่านทางสายส่งสัญญาณในระบบ จึงเกิดเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลาย ๆ จุด จนในปัจจุบันกลายเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมองค์การทั่วโลกที่รู้จักกันในนามอินเทอร์เน็ต (Internet)

เว็บ(Web) หรือ เวิลด์ไวด์เว็บ (WWW : World Wide Web) เป็นบริการหนึ่งของอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นหลังบริการอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ต นอกจากจะส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านเครือข่ายการอภิปรายผ่านกระดานข่าว การอ่านข่าว การค้นข้อมูล และการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

เว็บ(Web) หมายถึง ข่าวสารข้อมูลในรูปเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ หมายถึง การเชื่อมโยงเอกสารไปยังเอกสารอื่น ๆ ที่อยู่ต่างกัน และไฮเปอร์มีเดีย หมายถึง การรวมไฮเปอร์เท็กซ์และสื่อหลากหลายที่ได้จากการเชื่อมโยงนั้น ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อส่งข้อมูลเอกสาร (สรรรัชต์ ห่อไพศาล, 2544: 94)

## 2.2.1 ความหมายเว็บช่วยสอน (Web - Based Instruction : WBI)

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตได้พัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็ว และได้ก้าวมาเป็นเครื่องมือขึ้นสำคัญที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้ โดยพัฒนา CAI เดิมๆ ให้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่อยู่บนฐานของเทคโนโลยีเว็บ หรือ WBI (Web-based Instruction) ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนได้รับความนิยมอย่างสูง สามารถเผยแพร่ได้รวดเร็ว และกว้างไกลกว่าสื่อ CAI ด้วยประเด็นสำคัญได้แก่

2.2.1.1 คุณสมบัติของเอกสารเว็บที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ และสามารถสร้างจุดเชื่อมโยง (Links) ไปตำแหน่งต่างๆ ได้ตามความต้องการของผู้พัฒนา

2.2.1.2 บริการต่างๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดช่องทางการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้สอนในระบบ 7 x 24 และไม่จำกัดด้วยสถานที่

การเรียนการสอนผ่านเว็บ ( Web base Instruction ) จึงหมายถึง การรวมคุณสมบัติของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) กับ คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตและเวิลด์ไวด์เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่นักเรียนและผู้สอนมี ปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงถึงกัน

WBI ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำการสื่อสารภายใต้ระบบ Multi-user ได้อย่างไร้พรมแดน โดยนักเรียนสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ และนักเรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ และผู้สอนสามารถติดตามพฤติกรรมการณ์เรียนตลอดจนผลการเรียนของนักเรียนได้

WBI สามารถทำการสื่อสารภายใต้ระบบ Multiuser ได้อย่างไร้พรมแดน โดยนักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับนักเรียนด้วยกัน อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออาจเรียกว่าเป็น Virtual Classroom เลยก็ได้ และนั่นก็คือการกระทำกิจกรรมใดๆ ภายในโรงเรียน ภายในห้องเรียน สามารถทำได้ทุกอย่างใน WBI ที่อยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันมีผู้ให้ความสำคัญและมีการนำเอาเว็บมาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) นอกจากจะเรียกว่าการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Inter-Based Training) และเวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) เป็นต้น ทั้งนี้ได้มีผู้นิยมและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เอาไว้หลายนิยามได้แก่

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 273) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

Khan (1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ว่าเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอนโดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมีมากมายตลอดจนส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Clark (1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคลและแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

สุภานี เส็งศรี (2543 : 48) ได้ให้ความหมาย WBI (Web-based Instruction) คือ บทเรียนที่สร้างขึ้นสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำจุดเด่นของวิธีการให้บริการข้อมูลแบบ www มาประยุกต์ใช้ Web Base Instruction จึงเป็นบทเรียนประเภท CAI แบบ On-line คำว่า On-line ในที่นี้หมายความว่า นักเรียนเรียนอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ติดต่อผ่านเครือข่ายกับเครื่องแม่ข่ายที่บรรจุบทเรียน

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษา ทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศไทยดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เวปมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมดและช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

## 2.2.2 ประเภทของ WBI

การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้ พาร์สัน (Parson) ได้แบ่งประเภทของ WBI ไว้ 3 ลักษณะ คือ

2.2.2.1 WBI แบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand - Alone Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งเข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิชาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง เป็นเว็บที่มีการบรรจุ เนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว มีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกลและมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2.2.2.2 WBI แบบสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์ที่ร่วมกิจกรรมเอาไว้ เป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและนักเรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่านมีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถามมีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์มีกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ เป็นต้น

2.2.2.3 WBI แบบศูนย์การศึกษา หรือ เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น ๆ เครื่องมือ วัตถุติบและรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการโดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 ลักษณะของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI)

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะการจัดการเรียน ที่นักเรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ และนักเรียนแต่ละคนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือนักเรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด เหมือนการเผชิญหน้ากันจริงๆ หรือเป็นการส่งข้อความฝากไว้กับบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ในการติดต่อสื่อสารกับนักเรียนด้วยตัวเองหรือกับผู้สอน

การเรียนรู้ออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือการเรียนรู้ออนไลน์บนเว็บ กระทำได้หลายลักษณะ เช่น การทำโครงการร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกันในกระดานข่าว การแสดงความคิดเห็นในกระดานทางวิชาการการทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นกลุ่ม การทำโครงการร่วมกัน เป็นการร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานในเรื่องที่สนใจร่วมกัน นอกจากนี้ วิธีการเรียนรู้ออนไลน์บนเว็บมีประสิทธิผล คือ การเรียนรู้ออนไลน์บนเว็บ ซึ่งเป็นวิธีที่นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่มเล็ก เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของงานร่วมกัน นักเรียนแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้อื่นเท่ากับของตนเอง

การเรียนรู้ออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยี อะซิงโครนัส (Asynchronous Technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ประกอบด้วยเครื่องมือที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตและเว็บ เช่น กระดานข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางไกล เครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ไม่พร้อมกัน (Asynchronous Learning) การเรียนไม่พร้อมกันนี้ มีความหมายมากกว่าคำว่า “ใครก็ได้ ที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้” เพราะเกี่ยวข้องกับการเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Learning) และการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้แหล่งความรู้ที่อยู่ห่างไกล และการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการทั้งนี้เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีหากนักเรียนได้มีโอกาสถาม อธิบาย สังเกต รับฟัง สะท้อนความคิดตนเอง และตรวจสอบความคิดของผู้อื่น

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย โดยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้หลายรูปแบบ เนื่องจากใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น เน็ตสเคป (Netscape Navigator) หรือไมโครซอฟต์อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Microsoft Internet Explorer) รวมทั้งโปรแกรมเสริมอื่นๆ ในการจัดทำ โดยมีพื้นฐานของบทเรียนเป็นภาษา HTML โดยสามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ ได้ทั้งอินเทอร์เน็ต เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถบันทึกลงแผ่นซีดีรอม (CD-Rom) เพื่อนำไปศึกษาได้เมื่อไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตบทเรียนที่ผลิตได้จะมีลักษณะของเว็บเพจที่มีไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) เป็นตัวหลักในการนำเสนอ ผู้อ่านสามารถเลือกอ่าน ดูวิดีโอ หรือทำแบบทดสอบ ได้ตามความต้องการ

### 2.2.4 ลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI)

การเรียนการสอนผ่านเว็บจะต้องอาศัยบทบาทของระบบอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญ การใช้อินเทอร์เน็ตในลักษณะของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ (Doherty.1988)

2.2.4.1 การนำเสนอ (Presentation) เป็นไปในแบบเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ คือ

1. การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ
2. การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความภาพกราฟิก บางครั้งจะอยู่ในรูปแบบ PDF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงและภาพยนตร์ หรือวิดีโอ (แต่ความเร็วจะไม่เร็วเท่ากับวิดีโอเทป)

2.2.4.2 การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

1. การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ
2. การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.2.4.3 การก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ตประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ

1. การสืบค้น
2. การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ
3. การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

## 2.2.5 องค์ประกอบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.2.5.1 องค์ประกอบด้านการเรียนการสอน

1. การพัฒนาเนื้อหา
2. ทฤษฎีการเรียนรู้
3. การออกแบบระบบการสอน
4. การพัฒนาหลักสูตร
5. มัลติมีเดีย
6. ข้อความและกราฟิก
7. ภาพเคลื่อนไหว
8. การออกแบบการปฏิสัมพันธ์
9. เครื่องมือในอินเทอร์เน็ต
10. เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

### 2.2.5.2 องค์ประกอบด้านเครื่องมือในการเชื่อมต่อระยะไกล

1. Telnet , File Transfer Protocol ( FTP ) เป็นต้น
2. เครื่องมือช่วยนำทางในอินเทอร์เน็ต(ฐานข้อมูลและเว็บเพจ) Gopher, Lynx
3. เครื่องมือช่วยค้นและเครื่องมืออื่นๆ Search Engine Counter Tool
4. เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ประกอบและซอฟต์แวร์
5. ระบบคอมพิวเตอร์ เช่น Unix, Window NT, Window 98, Dos, Macintosh
6. ซอฟต์แวร์ให้บริการเครือข่าย ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม เป็นต้น
7. อุปกรณ์เชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่าย และผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต
8. โมเด็ม
9. รูปแบบการเชื่อมต่อ ความเร็ว 33.6 Kbps, 56 Kbps , สายโทรศัพท์ , ISDN , T1 , Satellite เป็นต้น
10. ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต , เกตเวย์

### 2.2.5.3 องค์ประกอบด้านเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

1. โปรแกรมภาษา ( HTML : Hypertext Markup Language , JAVA , JAVA Script , CGI - Script , Perl , Active X )

เพื่อการศึกษานั้น ไม่น่าจะอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องมือช่วยเขียนโปรแกรม เช่น FrontPage , FrontPage Express , Hotdog , Home site เป็นต้น

3. ระบบให้บริการอินเทอร์เน็ต
4. HTTP Servers , Web Site , URL
5. CGI ( Common Gateway Interface )
6. โปรแกรมบราวเซอร์

## 2.2.6 การออกแบบบทเรียน WBI

### 2.2.6.1 การออกแบบโครงสร้างของบทเรียน WBI

ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2540 : 45) กล่าวว่า การออกแบบโครงสร้างของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรประกอบด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview)
2. การเตรียมตัวของนักเรียนหรือการปรับพื้นฐานนักเรียน
3. เนื้อหาบทเรียน
4. กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียน การส่งงาน
5. แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องการฝึกฝนตนเอง
6. การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
7. ตัวอย่างแบบทดสอบหรือรายงาน
8. ข้อมูลทั่วไป (Vital Information)
9. ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง
10. ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)
11. ห้องสนทนา (Chat Room)

### 2.2.6.2 การออกแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียน WBI

การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียน WBI ผู้สอนและนักเรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของนักเรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) เป็นการเชื่อมโดยระยะใกล้หรือระยะไกลผ่านทางระบบสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนที่เป็นเว็บผู้สอนจะต้องมีหลักการและขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

#### 2.2.6.2.1 หลักการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Hoffman (1997) อาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน (Motivating the Learner)
2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned)
3. ทบทวนความรู้เดิม ( Reminding Learners of Pask Knowledge)
4. นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement)
5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback)
6. ทดสอบความรู้ (Testing)
7. การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.6.2.2 กระบวนการและขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน

ปทีป เมธาคณวุฒิ (2540 : 10) กล่าวว่าขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์นักเรียน
  - 2.1 การออกแบบเนื้อหาวิชา
  - 2.2 เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน
  - 2.3 จัดลำดับเนื้อหาจำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้
  - 2.4 กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
  - 2.5 กำหนดวิธีการศึกษา
  - 2.6 กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
  - 2.7 กำหนดวิธีการประเมินผล
  - 2.8 กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
  - 2.9 สร้างประมวลรายวิชา
3. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น
4. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อม
5. การปฐมนิเทศนักเรียน ได้แก่ แจงวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน สํารวจความพร้อมของนักเรียนและเตรียมความพร้อมของนักเรียน
6. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ โดยในเว็บเพจ
7. การประเมินผล ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนรวมทั้งการที่นักเรียนประเมินผลผู้สอนและการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

#### 2.2.7 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 87) ได้กล่าวถึงการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

2.2.7.1 เปิดโอกาสให้นักเรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ที่ต้องการ

2.2.7.2 ส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา

2.2.7.3 ส่งเสริมแนวคิดในเรื่องการเรียนรู้ตลอดชีวิตสามารถตอบสนองต่อนักเรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.7.4 เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง

2.2.7.5 ช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุด เนื่องจากเป็นแหล่งข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา

2.2.7.6 สนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น นักเรียนจะถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง

2.2.7.7 เอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ทั้งปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7.8 เปิดโอกาสสำหรับนักเรียนในการเข้าถึงผู้ทรงคุณวุฒิสาขาต่างๆทั้งในสถาบันในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก

2.2.7.9 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย และเห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

2.2.7.10 ผู้สอนสามารถเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบาย นักเรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม และเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของนักเรียนเป็นสำคัญ

## 2.3 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet : International Network หรือ Inter Connection Network) ซึ่งหมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้เกิดการสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกัน โดยอาศัยตัวเชื่อมเครือข่ายภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงเดียวกัน นั่นก็คือ TCP/IP Protocol ซึ่งเป็นข้อกำหนดวิธีการในการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย ซึ่งโปรโตคอลนี้จะช่วยให้คอมพิวเตอร์ที่มีฮาร์ดแวร์ที่แตกต่างกันสามารถติดต่อถึงกันได้ การที่มีระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายข่าวสารข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ โดยไม่จำกัดระยะทาง ส่งข้อมูลได้หลายรูปแบบ ทั้งข้อความตัวหนังสือ ภาพ และ เสียง โดยอาศัยเครือข่ายโทรคมนาคมเป็นตัวเชื่อมต่อเครือข่าย อินเทอร์เน็ตนับเป็นอภิระบบเครือข่ายที่ยิ่งใหญ่มาก มีเครื่องคอมพิวเตอร์หลายล้านเครื่องทั่วโลก เชื่อมต่อกับระบบ ทำให้คนในโลกทุกชาติทุกภาษาสามารถติดต่อสื่อสารกันได้

การทำงานของอินเทอร์เน็ต การสื่อสารข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์จะมีโปรโตคอล (Protocol) ซึ่งเป็นระเบียบวิธีการสื่อสารที่เป็นมาตรฐานของการเชื่อมต่อกำหนดไว้ โปรโตคอลที่เป็นมาตรฐานสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต คือ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องมีหมายเลขประจำเครื่อง ที่เรียกว่า IP Address เพื่อเอาไว้อ้างอิงหรือติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในเครือข่าย ซึ่ง IP ในที่นี้ก็คือ Internet Protocol ตัวเดียวกับใน TCP/IP นั่นเอง IP address ถูกจัดเป็นตัวเลขชุดหนึ่งขนาด 32 บิต ใน 1 ชุดนี้จะมีตัวเลขถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 8 บิตเท่าๆ กัน เวลาเขียนก็แปลงให้เป็นเลขฐานสิบก่อนเพื่อความง่ายแล้วเขียนโดยคั่นแต่ละส่วนด้วยจุด (.) ดังนั้นในตัวเลขแต่ละส่วนนี้จึงมีค่าได้ไม่เกิน 256 คือ ตั้งแต่ 0 จนถึง 255 เท่านั้น เช่น IP address ของเครื่องคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏสวนดุสิต คือ 203.183.233.6 ซึ่ง IP Address ชุดนี้จะใช้เป็นที่อยู่เพื่อติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในเครือข่าย (กรภัทร์ สุทธิธรา และดนุพล กิ่งสุคนธ์. 2542 : 24)

โดเมนเนม (Domain name system :DNS) เนื่องจากการติดต่อสื่อสารกันในระบบอินเทอร์เน็ตใช้โปรโตคอล TCP/IP เพื่อสื่อสารกัน โดยจะต้องมี IP address ในการอ้างอิงเสมอ แต่ IP address นี้ถึงแม้จะจัดแบ่งเป็นส่วนๆ แล้วก็ยังมีอุปสรรคในการที่ต้องจดจำ ถ้าเครื่องที่อยู่ในเครือข่ายมีจำนวนมากขึ้น การจดจำหมายเลข IP ดูจะเป็นเรื่องยาก และอาจสับสนจำผิดได้แนวทางแก้ปัญหาคือการตั้งชื่อหรือตัวอักษรขึ้นมาแทนที่ IP address ซึ่งจะมีความสะดวกในการจดจำมากกว่าและเข้าใจง่ายกว่า ตัวอย่างเช่น IP address ที่คือ 203.183.233.6 ใช้แทนที่ด้วยชื่อ

เอกลักษณะเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่ช่วยในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

dusit.ac.th ผู้ใช้งานสามารถที่จะจดจำชื่อ dusit.ac.th ได้ง่ายกว่า การจำตัวเลข โดเมนที่ได้รับความนิยมกันทั่วโลก ที่ถือว่าเป็นโดเมนสากล มีดังนี้ คือ (ยื่น ฎวรวรณ. 2542 : 115-117)

.com ย่อมาจาก commercial สำหรับธุรกิจ

.edu ย่อมาจาก education สำหรับการศึกษา

.int ย่อมาจาก International Organization สำหรับองค์การนานาชาติ

.org ย่อมาจาก Organization สำหรับหน่วยงานที่ไม่แสวงหากำไร

.org ย่อมาจาก Organization สำหรับหน่วยงานที่ไม่แสวงหากำไร

การขอจดทะเบียนโดเมน การขอจดทะเบียนโดเมนต้องเข้าไปจะทะเบียนกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ชื่อโดเมนที่ขอลงนั้นไม่สามารถซ้ำกับชื่อที่มีอยู่เดิม เราสามารถตรวจสอบได้ว่ามีชื่อโดเมนนั้นๆ หรือยังได้จากหน่วยงานที่เราจะเข้าไปจดทะเบียน

การขอจดทะเบียนโดเมน มี 2 วิธี ด้วยกัน คือ

1. การขอจดทะเบียนให้เป็นโดเมนสากล (.com .edu .int .org .net ) ต้องขอจดทะเบียนกับ [www.networksolution.com](http://www.networksolution.com) ซึ่งเดิม คือ [www.internic.net](http://www.internic.net)

2. การขออนุญาตเพื่อจดทะเบียนที่ลงท้ายด้วย .th (Thailand) ต้องจดทะเบียนกับ [www.thnic.net](http://www.thnic.net) โดเมนเนมที่ลงท้าย ด้วย .th ประกอบด้วย

ac.th ย่อมาจาก Academic Thailand สำหรับสถานศึกษาในประเทศไทย

.co.th ย่อมาจาก Company Thailand สำหรับบริษัทที่ทำธุรกิจในประเทศไทย

.go.th ย่อมาจาก Government Thailand สำหรับหน่วยงานต่างๆ ของรัฐบาล

.net.th ย่อมาจาก Network Thailand สำหรับบริษัทที่ทำธุรกิจด้านเครือข่าย

.or.th ย่อมาจาก Organization Thailand สำหรับหน่วยงานที่ไม่แสวงหากำไร

.in.th ย่อมาจาก Individual Thailand สำหรับของบุคคลทั่วไป

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใช้สาย (Wire Internet)

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล (Individual Connection) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล คือ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจากที่บ้าน (Home user) ซึ่งยังต้องอาศัยคู่สายโทรศัพท์ในการเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้ต้องสมัครเป็นสมาชิกกับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตก่อน จากนั้นจะได้เบอร์โทรศัพท์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต รหัสผู้ใช้ (User name) และรหัสผ่าน (Password) ผู้ใช้จะเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้โดยใช้โมเด็มที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้หมุนไปยังหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต จากนั้นจึงสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ต

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบองค์กร (Corporate Connection) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบองค์กรนี้จะพบได้ทั่วไปตามหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน หน่วยงานต่างๆ เหล่านี้จะมีเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network : LAN) เป็นของตัวเอง ซึ่งเครือข่าย LAN นี้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา ผ่านสายเช่า (Leased line) ดังนั้น บุคลากรในหน่วยงานจึงสามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา การใช้อินเทอร์เน็ตผ่านระบบ LAN ไม่มีการสร้างการเชื่อมต่อ (Connection) เหมือนผู้ใช้รายบุคคลที่ยังต้องอาศัยคู่สายโทรศัพท์ในการเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีแหล่งที่ให้บริการข้อมูล ข่าวสาร บทความ รายงาน ผลงานวิจัย และความบันเทิงด้านต่างๆ รูปแบบการให้บริการบนอินเทอร์เน็ตมีดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 326-328)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-Mail) เป็นการรับ-ส่งจดหมายถึงกัน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งระบบคอมพิวเตอร์จะทำงานให้เองโดยอัตโนมัติ ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว สามารถติดต่อกันได้ทั่วโลก ลักษณะการส่งเอกสารข้อความมีลักษณะเหมือนการส่งจดหมายทั่วไป โดยผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นผู้ส่ง ผู้รับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีที่อยู่ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail address) เช่น [mjееb@oho.ipst.ac.th](mailto:mjееb@oho.ipst.ac.th), [thmjееb@oho.ipst.ac.th](mailto:thmjееb@oho.ipst.ac.th), [webmaster@thaigoodview.com](mailto:webmaster@thaigoodview.com) , [webmaster@thaigoodview.com](mailto:webmaster@thaigoodview.com) ในการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นี้ผู้ใช้สามารถส่งแฟ้มข้อมูลแนบไปกับจดหมายได้ด้วย

การถ่ายโอนข้อมูล (File Transfer Protocol : FTP) ซึ่งเป็นการบริการต่าง ๆ ถ่ายโอนข้อมูล ข่าวสาร บทความรวมถึงแฟ้มข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งสู่อีกเครื่องหนึ่ง ในกรณีที่โอนย้ายข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นลงมาในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราเรียกว่า ดาวน์โหลด (download) ส่วนการนำข้อมูลจากเครื่องของเราไปไว้ยังเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น เรียกว่า อัปโหลด (upload)

1. การเรียกใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น (telnet) ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในที่ห่างไกล โดยไม่ต้องเดินทางไปที่เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นๆ
2. โกเฟอร์ (gopher) บริการค้นหาไฟล์และฐานข้อมูล เป็นบริการที่คล้ายกับ FTP แต่การจัดเก็บสารบบรายการแฟ้มข้อมูล และไอคอนของโกเฟอร์จะมีความเป็นระเบียบและแสดงรายละเอียดที่ดีกว่า ซึ่งคล้ายกับการจัดตู้บัตรรายการในห้องสมุดที่สามารถค้นหาข้อมูล โดยการระบุชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง ชื่อที่เกี่ยวข้อง
3. ข่าวสาร (Usenet) เป็นการจัดเก็บข่าวสารต่างๆ ที่ส่งไปไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นศูนย์กลาง โดยที่ทุกคนสามารถเข้าไปอ่านข่าวสาร มีการจัดกลุ่มและแลกเปลี่ยนทัศนะและแสดงความคิดเห็นในหัวข้อต่างๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
4. เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) เป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงแหล่งข้อมูลข่าวสารเข้าหากันและครอบคลุมทั่วโลก ลักษณะของข้อมูลที่สืบค้นได้ จะเป็นเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในรูปแบบสร้างด้วยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนของข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว บริการนี้ได้รับความนิยมแพร่หลายในปัจจุบัน การเข้าถึงข้อมูลแต่ละแห่งเปรียบเสมือนการเยี่ยมบ้านของแต่ละคน เราจึงมักได้ยินคำว่า โฮมเพจ (Homepage) หรือบ้านของแหล่งข้อมูลแต่ละแห่งและสามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจ (Webpage) อื่นๆ ได้อีก
5. การสนทนา (Chat) การสนทนา แลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น ซึ่งสนทนาผ่านการพิมพ์ข้อความ รับ-ส่ง แฟ้มข้อมูล สนทนาด้วยเสียง และติดตั้งกล้องเพื่อให้เห็นภาพคู่สนทนาด้วย

## 2.4 บทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา

### 2.4.1 บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศกำลังเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวัน สังเกตได้จากการนำคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมาใช้ใน สำนักงาน การจัดทำระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อำนวยความสะดวกที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์นั้น แสดงว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและราคาไม่แพงอีกทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ เพื่อการคำนวณและเก็บข้อมูลได้แพร่ไปทั่วทุกแห่ง เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการแข่งขันด้านธุรกิจและการขยายตัวของบริษัท มีผลต่อการให้บริการขององค์กรและหน่วยงาน และมีผลต่อการประกอบกิจการในแต่ละวันก่อนการปฏิวัติทางอุตสาหกรรม ประชากรโลกส่วนใหญ่จะยึดอาชีพเกษตรกรรมเป็นแกนหลัก มีเพียงบางส่วนยึด อาชีพบริการและทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม แต่เมื่อมีการปฏิวัติอุตสาหกรรม พลเมืองในชนบทเป็นจำนวนมากละทิ้ง ถิ่นฐานเดิมจากการทำไร่มาทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการขยายตัวของประชากรในภาคอุตสาหกรรมและการลดน้อยลงในภาคเกษตรกรรม ขณะที่ผู้ทำงานด้านบริการจะค่อย ๆ ขยับสูงขึ้นอย่างช้า ๆ พร้อม ๆ กับการมีผู้ทำงานด้านสารสนเทศที่ค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นตลอดอย่างต่อเนื่อง (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 9)

#### 2.4.2 ความสำคัญและบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศมีพัฒนาการที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว มีการปรับปรุงเครื่องมือเครื่องใช้ที่เป็นประโยชน์กับงานสารสนเทศอยู่ตลอดเวลา ทำให้วงการวิชาชีพหันมาปรับปรุงกลไกในวิชาชีพของตนให้ทันกับสังคมสารสนเทศ เพื่อให้ทันต่อกระแสโลก จึงทำให้เกิดการบริการรูปแบบใหม่ๆ ขึ้นมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการซื้อขายผ่านอินเทอร์เน็ต การให้บริการส่งข่าวสาร SMS หรือการไหลตเพลงผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ นอกจากนี้หน่วยงานต่างๆ ยังได้สร้างระบบงานสารสนเทศในหน่วยงานของตนเองขึ้นเป็นจำนวนมาก เช่น การทำเว็บไซต์ของหน่วยงานเพื่อใช้ประโยชน์จากสารสนเทศเหล่านั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวางและคุ้มค่า โดยสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในการจัดทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อใช้ในการสื่อสาร การประชาสัมพันธ์ การปฏิบัติงาน การแก้ปัญหา หรือการตัดสินใจ เพื่อการวางแผนและการจัดการดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีบทบาทและความสำคัญมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะมีบทบาทมากยิ่งขึ้นในอนาคต เพราะเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการดำเนินงานสารสนเทศให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นับตั้งแต่การผลิต การจัดเก็บ การประมวลผล การเรียกใช้ การสื่อสารสารสนเทศ การแลกเปลี่ยนและใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ (สุนทร แก้วลาย. 2531 : 166)

ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ พอสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยในการจัดระบบข่าวสารจำนวนมากในแต่ละวัน
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารสนเทศ
3. การจัดเรียงลำดับสารสนเทศ ฯลฯ
4. ช่วยในการจัดเก็บสารสนเทศไว้ในรูปที่เรียกใช้ได้ทุกครั้งอย่างสะดวก
5. ช่วยในการจัดระบบอัตโนมัติ เพื่อการจัดเก็บ การประมวลผล และการเรียกใช้สารสนเทศ
6. ช่วยในการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพมากขึ้น
7. ช่วยในการสื่อสารระหว่างกันได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ลดอุปสรรคเกี่ยวกับเวลาและระยะทาง โดยใช้ระบบโทรศัพท์ และอื่นๆ

#### 2.4.3 ความหมายของนวัตกรรมการศึกษา

นวัตกรรมการศึกษา (Educational Innovation) หมายถึง นวัตกรรมที่จะช่วยให้การศึกษาและการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพผลสูงกว่าเดิม เกิดแรงจูงใจในการเรียนด้วยนวัตกรรมการศึกษา และประหยัดเวลาในการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนได้อีกด้วย ในปัจจุบันมีการใช้นวัตกรรมการศึกษามากมายหลายอย่าง ซึ่งมีทั้งนวัตกรรมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายแล้ว และประเภทที่กำลังเผยแพร่ เช่น การเรียนการสอนที่ใช้ (Computer Aids Instruction) การใช้แผ่นวีดิทัศน์เชิงโต้ตอบ (Interactive Video) สื่อหลายมิติ (Hypermedia) และอินเทอร์เน็ต [Internet] เหล่านี้ เป็นต้น (วารสารออนไลน์ บรรณปัญญา.html)

#### 2.4.4 เป้าหมายของเทคโนโลยีการศึกษา

2.4.4.1 การขยายพิสัยของทรัพยากรของการเรียนรู้ กล่าวคือ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ มีได้หมายถึงแต่เพียงตำรา ครู และอุปกรณ์การสอน ที่โรงเรียนมีอยู่เท่านั้น แนวคิดทางเทคโนโลยีทางการศึกษา ต้องการให้นักเรียนมีโอกาสเรียนจากแหล่งความรู้ที่กว้างขวางออกไปอีก แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ครอบคลุมถึงเรื่องต่าง ๆ เช่น

1. คน คนเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่สำคัญซึ่งได้แก่ ครู และวิทยากรอื่น ซึ่งอยู่นอกโรงเรียน เช่น เกษตรกร ตำรวจ บุรุษไปรษณีย์ เป็นต้น
2. วัสดุและเครื่องมือ ได้แก่ โสตทัศนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องวิดีโอเทป ของจริงของจำลองสิ่งพิมพ์ รวมไปถึงการใช้สื่อมวลชนต่างๆ
3. เทคนิค-วิธีการ แต่เดิมนั้นการเรียนการสอนส่วนมาก ใช้วิธีให้ครูเป็นคนบอกเนื้อหาแก่นักเรียนปัจจุบันนั้น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้มากที่สุด ครูเป็นเพียงผู้วางแผนแนะแนวทางเท่านั้น
4. สถานที่ อันได้แก่ โรงเรียน ห้องปฏิบัติการทดลอง โรงฝึกงาน ไร่ นา ฟาร์ม ที่ทำการรัฐบาล ภูเขา แม่น้ำ ทะเล หรือสถานที่ใด ๆ ที่ช่วยเพิ่มประสบการณ์ที่ดีแก่นักเรียนได้

2.4.4.2 การเน้นการเรียนรู้แบบรายบุคคล ถึงแม้ว่านักเรียนจะล้นชั้น และกระจัดกระจาย ยากแก่การจัดการศึกษาตามความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้พยายามคิดหาวิธีนำเอาระบบการเรียนแบบตัวต่อตัวมาใช้ แต่แทนที่จะใช้ครูสอนนักเรียนทีละคน เขาก็คิด 'แบบเรียนโปรแกรม' ซึ่งทำหน้าที่สอน ซึ่งเหมือนกับครูมาสอน นักเรียนจะเรียนด้วยตนเอง จากแบบเรียนด้วยตนเองในรูปแบบเรียนเป็นเล่ม หรือเครื่องสอนหรือสื่อประสมหลาย ๆ อย่างจะเรียนช้าหรือเร็วก็ได้ตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

2.4.4.3 การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบในการศึกษา การใช้วิธีระบบ ในการปฏิบัติหรือแก้ปัญหา เป็นวิธีการที่เป็นวิทยาศาสตร์ ที่เชื่อถือได้ว่าจะสามารถแก้ปัญหา หรือช่วยให้งานบรรลุเป้าหมายได้ เนื่องจากกระบวนการของวิธีระบบ เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบของงานหรือของระบบ อย่างมีเหตุผล หาทางให้ส่วนต่าง ๆ ของระบบทำงาน ประสานสัมพันธ์กันอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.4.4 พัฒนาเครื่องมือ-วัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา วัสดุและเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษา หรือการเรียนการสอนปัจจุบันจะต้องมีการพัฒนา ให้มีศักยภาพ หรือขีดความสามารถในการทำงานให้สูงยิ่งขึ้นไปอีก

## 2.5 ความหมายของเว็ลต์ไวด์เว็บ

เว็ลต์ไวด์เว็บ นิยมเรียกสั้นๆ ว่าเว็บ หรือ WWW ถือเป็นส่วนที่น่าสนใจที่สุดบนอินเทอร์เน็ต เพราะสามารถแสดงสารสนเทศต่างๆ ได้หลากหลาย เช่น นิตยสารหรือหนังสือพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลด้านดนตรีกีฬา การศึกษา ซึ่งสามารถนำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง รวมถึงภาพเคลื่อนไหว เช่น แฟ้มภาพวีดิทัศน์หรือตัวอย่างภาพยนตร์ และการสืบค้นสารสนเทศในเว็ลต์ไวด์เว็บนั้นจำเป็นต้องอาศัย

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ จ.นนทบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ผ่านการขออนุญาตจากมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ จ.นนทบุรี ถือว่าผิดกฎหมาย

โปรแกรมค้นดูเว็บ (web browser) ในการเข้าถึงแหล่งข้อมูล โดยที่เว็บกับโปรแกรมค้นผ่านจะทำหน้าที่รวบรวมและกระจายเอกสารที่เครือข่ายที่ทำไว้

Gates. (1995) ได้กล่าวถึงเว็บไว้ว่า นอกเหนือจากการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์และการแลกเปลี่ยนเอกสารกันแล้ว อินเทอร์เน็ตยังสนับสนุนสืบค้นข้อมูล อันเป็นโปรแกรมการใช้งานที่ได้รับความนิยมมากที่สุดแบบหนึ่งนั่นคือเวิลด์ไวด์เว็บ ซึ่งหมายถึงเครื่องบริการเว็บที่ต่อเชื่อมเข้ากับอินเทอร์เน็ตโดยมีข่าวสารเป็นภาพกราฟิก เมื่อเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องบริการเว็บประเภทนั้น จอภาพจะปรากฏข่าวสารพร้อมด้วยการเชื่อมโยง เมื่อเลื่อนเมาส์ไปคลิกที่จุดเชื่อมโยงใดๆ ก็จะเป็นการเปิดไปสู่อีกหน้าหนึ่งที่มีข่าวสารเพิ่มเติมพร้อมทั้งการเชื่อมโยงจุดใหม่อื่นๆ ซึ่งข่าวสารหน้าใหม่นี้อาจจะอยู่ในเครื่องบริการเว็บเดียวกันหรืออาจเป็นเครื่องบริการเว็บอื่นๆ ในอินเทอร์เน็ต

ได้กล่าวถึงเวิลด์ไวด์เว็บว่า เป็นบริการสืบค้นสารสนเทศที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ (hypertext) โดยคลิกที่จุดเชื่อมโยง เพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องสารสนเทศที่นำเสนอจะมีรูปแบบทั้งในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง การเข้าสู่ระบบเว็บจะต้องใช้โปรแกรมทำงานซึ่งโปรแกรมที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ได้แก่ เน็ตสเคป นาวิเกเตอร์ (Netscape Navigator), อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) มอเซอิก (Mosaic) โปรแกรมเหล่านี้ช่วยให้การใช้เว็บในอินเทอร์เน็ตเป็นไปอย่างสะดวกยิ่งขึ้น (กิดานันท์ มลิทอง, 2540 : 321)

ปี พ.ศ. 2533 นักวิทยาศาสตร์จากห้องทดลองของสถาบันเซิร์น (Cern) ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการฟิสิกส์แห่งยุโรป ในนครเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ คือ ทิม เบอร์นเนอร์ส-ลี (Tim Berners-Lee) ได้สร้างระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในรูปแบบใหม่ ที่เรียกว่าไฮเพอร์เท็กซ์ (hypertext) ซึ่งผลที่ได้ทำให้มีการสร้างโพรโทคอลแบบ HTTP (Hypertext Transport Protocol) ขึ้น เพื่อใช้ในการส่งสารสนเทศต่างๆ โดยจะถูกจัดอยู่ในรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า HTML (HyperText Markup Language) ซึ่งการสื่อสารและการสืบค้นสารสนเทศในรูปแบบใหม่นี้ทำให้มนุษย์สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วในทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพ และเสียง (จิตเกษม พัฒนาศิริ, 2540 : 67)

จากการวิจัยดังกล่าว ในปัจจุบันได้มีการคิดค้นและสร้างสรรค์รูปแบบเพื่อสื่อสารระหว่างมนุษย์ด้วยกันโดยอาศัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นตัวเชื่อมโยง ทำให้เวิลด์ไวด์เว็บกลายเป็นเครื่องมือที่ใช้การติดต่อสื่อสารและการนำเสนอผ่านเครือข่ายที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในโลกไปแล้วในขณะนี้

เว็บไซต์ เว็บเพจและโฮมเพจ ถือเป็นองค์ประกอบหนึ่งของเว็บ เนื่องจากเมื่อเข้าไปในเว็บแล้วสารสนเทศหรือข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการสืบค้นก็คือหน้าของเอกสารที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งรายละเอียดของแต่ละส่วนมีดังนี้

ได้กล่าวว่า เว็บไซต์ ถูกเรียกเป็นตำแหน่งที่อยู่ของผู้ที่มีเว็บเพจเป็นของตนเองบนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้จากการลงทะเบียนกับผู้ให้บริการเช่าพื้นที่บนระบบอินเทอร์เน็ตเมื่อลงทะเบียนในชื่อที่ต้องการแล้ว ก็สามารถจัดทำเว็บเพจและส่งให้ศูนย์บริการนำขึ้นไปไว้บนอินเทอร์เน็ตซึ่งถือว่าเว็บไซต์เป็นของตนเองแล้ว และเว็บไซต์ก็คือแหล่งที่รวบรวมเว็บเพจจำนวนมากมายหลายหน้าในเรื่องเดียวกันมารวมอยู่ด้วยกัน แต่สิ่งหนึ่งในการเสนอเรื่องราวที่อยู่บนเว็บไซต์ที่แตกต่างไปจากโปรแกรมโทรทัศน์ เนื้อหาในนิตยสาร หรือหนังสือพิมพ์ เนื่องจากการทำงานบนเว็บจะไม่มีวันสิ้นสุด ทั้งนี้เนื่องจากเราสามารถเปลี่ยนแปลงและเพิ่มสารสนเทศบนเว็บไซต์ได้ตลอดเวลา และแต่ละเว็บเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีการเชื่อมโยงกันในเว็บไซต์หรือไปยังเว็บไซต์อื่นๆ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถอ่านได้ในเวลาอันรวดเร็ว (กิดานันท์ มลิทอง. 2542 : 343 : 344)

กล่าวถึงเว็บไซต์ว่า เป็นชื่อเรียก Host หรือ Server ที่ได้จดทะเบียนอยู่ในเว็ลด์ไวด์เว็บ ซึ่งก็คือชื่อ Host ที่ถูกกำหนดให้มีชื่อในเว็ลด์ไวด์เว็บ และขึ้นต้นด้วย http และมีโดเมนหรือนามสกุลเป็น .com, .net, .org หรืออื่นๆ (นิรุธ อำนวยศิลป์. 2542 : 254)

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2540) ได้ให้ความหมายของเว็บเพจไว้ดังนี้ เว็บเพจ คือหน้าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ ที่เจ้าของเว็บเพจ ต้องการจะส่งไปในหน้าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น เช่น ข้อมูลแนะนำตัวเองซึ่งอาจเป็นบุคคลหรือองค์กรที่ต้องการให้ผู้อื่นได้ทราบ หรือข้อมูลที่นำเสนอเป็นต้น โดยที่ข้อมูลที่แสดงเป็นได้ทั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวและข้อมูลที่นำเสนอสามารถเชื่อมโยงในรูปของไฮเปอร์เท็กซ์ คือ เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นที่จะให้ข้อมูลนั้นๆ ในระดับลึกลงไปได้เรื่อยๆ และเว็บเพจจะต้องมีที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเฉพาะของตน ซึ่งแหล่งที่อยู่นี้เรียกว่า URL (Uniform ResourceLocator)

## 2.6 การจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่มีการเรียนจะกระทำผ่านสื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้สอนจะนำเสนอข้อมูลความรู้ให้นักเรียนได้ทำการศึกษาผ่าน เว็บ (Web) หรือเว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) เป็นบริการสำหรับให้ข่าวสารแก่ผู้ใช้ในระบบอินเทอร์เน็ต เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อช่วยให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์รับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องแม่ข่ายและเครื่องผู้ใช้งานง่ายขึ้นและช่วยให้การแสดงผลที่เกิดบนเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ใช้เป็นแบบมัลติมีเดีย (ครรชิต มาลัยวงศ์. 2544 และ พรพิไล เลิศวิชา. 2544 : 31)

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2547 : 11) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เว็บไซต์ (Web site) หมายถึง เว็บที่ประกอบด้วยเว็บเพจหลายๆเว็บเพจมารวมกัน อยู่ภายในพื้นที่เดียวกันและเชื่อมโยงระหว่างกันภายใต้โดเมนเนมเดียวกัน โดยมีโฮมเพจเป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ทำหน้าที่เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจต่างๆ

โฮมเพจ (Home page) หมายถึง เว็บเพจที่เป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ ที่เข้าถึงได้ทันทีเมื่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตโดยการพิมพ์โดเมนเนมหรือยูอาร์แอลซึ่งเป็นที่ตั้งของเว็บไซต์

เว็บเพจ (Web page) หมายถึง เอกสารที่สร้างขึ้นโดยรูปแบบของ HTML หรือโปรแกรมการสร้างเว็บโดยเฉพาะ จะแสดงผลได้เฉพาะโปรแกรมบราวเซอร์ และต้องติดตั้งในเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อเข้าไปอ่านข้อมูลได้โดยผ่านอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษาโดยใช้เว็บเป็นพื้นฐานที่สำคัญ ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้เว็บเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และมีคำเรียกแตกต่างกันไป เช่น การเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเว็บ (Web-based Interactive Learning Environment) การศึกษาผ่านเว็บ (Web-based Education) การนำเสนอมัลติมีเดียผ่านเว็บ (Web-based Multimedia Presentations) และการศึกษาที่ช่วย

ให้มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Education Aid) เป็นต้น (บุปผชาติ ทัฬหีภรณ์. 2544 : 4) ยখনด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.6.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอ บทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมด ตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่าง เพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบ อินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกัน ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 255)

การเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึง การผนวก คุณสมบัติ ไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติ ของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขต จำกัดด้วย ระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของนักเรียน (Learning Without Boundary) (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542 : 18-28)

กล่าวว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรม บทเรียนบนเว็บเพจ โดย นำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและ สร้างโปรแกรมการสอน ผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติ ต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด (วิชุดา รัตนเพียร. 2542 : 32)

Khan (1997) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บหมายถึง โปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยใน การสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิด การเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Parson (1997) กล่าวว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมด โดย อาศัยเว็บ โดยเว็บช่วยสอนสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบและหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยง ถึงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

### 2.6.2 คุณลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการในการ นำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้รับ (Doherty. 1998) นั่นคือ

2.6.2.1 การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบด้วยข้อความกราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ คือ

1. การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ
2. การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก
3. การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ สิ่งที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก

ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์ หรือวิดีโอ

2.6.2.2 การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องใช้ทุกวันใน ชีวิต ซึ่งเป็น ลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

1. การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ
2. การสื่อสารสองทาง เช่น การส่ง E-Mail โต้ตอบกัน การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต
3. การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียว

แพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่นๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมทาง คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

2.6.2.3 การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีคุณลักษณะที่สำคัญ 3 ลักษณะคือ

1. การสืบค้น
2. การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ
3. การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

## 2.7 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เป็นการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน (ไพโรจน์ ติรณธนากุล. 2546 : 197-214) ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วใน 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

โดยปกติแล้วในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนจะต้องมีเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ทั้งนี้เพื่อให้มีเกณฑ์ในการพิจารณาที่เป็นเกณฑ์เดียวกัน การประเมินผลบทเรียนที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีวัดแบบสเกล (Scale) เพื่อให้คะแนนคุณภาพของบทเรียนเป็นรายด้านโดยมีเกณฑ์การให้คะแนน (ไพโรจน์ ติรณธนากุล. 2546 : 197-214) ดังนี้

ดีมาก	ได้คะแนน	4
ดี	ได้คะแนน	3
ใช้ได้	ได้คะแนน	2
ไม่ดี	ได้คะแนน	1
ไม่มี	ได้คะแนน	0

รายละเอียดในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนในด้านต่างๆ มีดังนี้

ด้านส่วนนำของบทเรียน ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ นักเรียนเป้าหมายสามารถใช้บทเรียนได้เอง มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนสร้างความสนใจ มีการแจ้งวัตถุประสงค์ให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน มีการชี้แจงขั้นตอน/วิธีการ และการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน

ด้านเนื้อหาของบทเรียน ได้แก่ เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการพัฒนาบทเรียน เนื้อหา เพื่อให้ความรู้ชัดเจน เนื้อหา มีความง่ายเหมาะสมกับนักเรียน เนื้อหาทันสมัย เทคนิคการถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนมีความน่าสนใจ และบทเรียนเสริมสร้างความคิดริเริ่มดี

ด้านรูปแบบการนำเสนอ ได้แก่ รูปแบบขนาดสีตัวอักษรมีความเหมาะสมอ่านง่ายชัดเจน การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสมสวยงามน่าสนใจ ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับเนื้อหา การใช้สีของเว็บไซต์มีความเหมาะสมกัน การออกแบบเว็บไซต์ บ่งบอกถึงความ เป็นเอกลักษณ์ และการจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบของบทเรียน

ด้านการปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการโต้ตอบ เครื่องมือที่ใช้ในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น กระดานข่าว ห้องสนทนา และครูสามารถควบคุมบทเรียนได้ง่าย

ด้านการประเมินผล ได้แก่ ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลัง เอกสารที่เรียน ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา จำนวนข้อของแบบทดสอบ ชนิดของราคา ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบที่เลือกใช้ ความเหมาะสมของคำถาม วิธีการโต้ตอบแบบทดสอบหลังบทเรียน การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ และการสรุปผลคะแนนหลังแบบทดสอบ

หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพของสื่อแล้ว หากมีสิ่งใดที่ต้องทำการปรับปรุง ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ หากตรวจสอบถูกต้องแล้วก็ถือว่าใช้ได้ เป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนว่ามีคุณภาพเชื่อถือได้ และได้ผ่านการรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

## 2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากร้อยละทำแบบฝึกปฏิบัติหรือกระบวนการ ปฏิสัมพันธ์กับร้อยละการทำแบบทดสอบ เมื่อศึกษาจากบทเรียน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 494) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

### 2.8.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำโดยการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนได้ 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพกระบวนการ) และ  $E_2$  (ประสิทธิภาพผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนเว็บช่วยสอนจะเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า นักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยเป็นค่าร้อยละของคะแนนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดนั้นคือ  $E_1/E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการหรือประสิทธิภาพของผลลัพธ์

เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการผลลัพธ์ เป็นการทดสอบว่าสื่อมีสมมูล ของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการ (Efficiency of Process =  $E_1$ ) คือ การประเมินการทำงานและ กิจกรรมการทำรายงานแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (Efficiency of Product =  $E_2$ )

เกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) คือ  $E_1/E_2 = 90/90, 85/85$  หรือ  $80/80$  ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย

1. หากเน้นระดับความจำ และความเข้าใจตั้งค่าที่ 90/90
2. หากเน้นการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ตั้งค่าที่ 85/85
3. หากเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินตั้งค่าที่ 80/80

ส่วนเกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัย อาจตั้งไว้ดังนี้

1. 85/85 เมื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความชำนาญที่ไม่ต้องใช้เวลามากนัก
2. 80/80 เมื่อต้องการเวลาในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือการฝึกฝน
3. 75/75 เมื่อต้องการใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตพิสัยหรือทักษะพิสัย

เป็นเวลานาน และนักเรียนต้องการเวลาการฝึกฝนมากขึ้น ไม่ว่าจะเน้นเนื้อหาสาระด้านใดไม่ควรตั้งเกณฑ์  $E_1/E_2$  ไว้ต่ำกว่า 75/75

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนนิยมกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน 2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ หรือมีการขังนึ่งเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มที่นักเรียนทั้งหมดได้จากการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มที่นักเรียนทั้งหมดได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

โดยปกติแล้วค่าที่ได้จากการวิจัยค่าของ  $E_2$  จะมีค่าต่ำกว่าค่า  $E_1$  เนื่องจาก  $E_1$  เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบ แบบฝึกปฏิบัติ หรือคำถามระหว่างเรียน ซึ่งเป็นการวัดผลในระหว่างการนำเสนอเนื้อหา หรือวัดผลทันทีที่ศึกษาเนื้อหาจบในแต่ละเรื่อง ระดับคะแนนจึงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าของ  $E_2$  ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 2.8.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพ

โดยการใช้อยู่สูตร  $E_1/E_2$  โดย  $E_1$  และ  $E_2$  ได้มาจาก

### 2.5.2.2.1 การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

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

### 2.5.2.2.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

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

จะเห็นว่าประสิทธิภาพกระบวนการ ( $E_1$ ) คือ การนำเอาคะแนนของแบบทดสอบหรือผลงานในขณะที่ประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว ของนักเรียนทุกคนรวมกันหารด้วยจำนวนนักเรียนแล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นหารด้วย 100

ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ก็คือ การนำเอาคะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียนหารด้วยจำนวนนักเรียน (คะแนนเฉลี่ย) แล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนคูณด้วย 100 นั่นเอง

## 2.8.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.8.3.1 แบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองครู 1 คนโดยทดลองเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน ซึ่งควรทำการทดลองกับเด็กอ่อนก่อน แล้วทำการปรับปรุงจึงนำไปทดลองใช้กับเด็กปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ถ้าหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือปานกลาง โดยปกติคะแนนที่ได้จะสูงขึ้นมาจะก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2.8.3.2 แบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองครู 1 คน ทดลองกับเด็กไม่เกินจำนวน 10 คน ที่มีความสามารถคละกัน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ในครั้งนี้คะแนนของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณร้อยละ 10 นั่นคือ  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

2.8.3.3 ภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองครู 1 คน กับเด็กนักเรียนทั้งชั้นไม่เกินจำนวน 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ควรเกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับได้ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารของงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.9 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความคิดของ Bloom(1956) คือการวัดและการประเมินผลแต่ละครั้ง สิ่งที่เป็นหัวใจคือการกำหนดสิ่งที่จะวัดคุณลักษณะหรือพฤติกรรมความสามารถที่จะวัดอาจแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการวัด แต่อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาให้เกิดกับนักเรียน และใช้เป็นคุณลักษณะจะวัดประกอบด้วยพฤติกรรม 3 ด้าน (ไพศาล หวังพานิช. 2543 : 96-105) คือ

### 1. พุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

พฤติกรรมพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) หมายถึง การเรียนรู้ทางด้านความคิด ความรู้ การแก้ปัญหา จัดเป็นพฤติกรรมทางด้านสมอง และสติปัญญา แบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ

1.1 ความรู้ความจำ (Memory/Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการที่จะจดจำ (Memorization) และระลึกได้ (Recall) เกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับไปแล้ว อันได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ที่เจาะจงหรือเป็นหลักทั่ว ๆ ไป วิธีการ กระบวนการต่าง ๆ โครงสร้าง สภาพของสิ่งต่าง ๆ และสามารถถ่ายทอดออกมาโดยการพูด เขียน หรือกิริยาท่าทาง แบ่งประเภทตามลำดับความซับซ้อนจากน้อยไปหามาก เช่น การเรียนรู้ว่าอาหารหลักมี 5 หมู่ เป็นต้น

1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง สามารถให้ความหมาย แปล สรุป หรือเขียนเนื้อหาที่กำหนดใหม่ได้ โดยที่สาระหลักไม่เปลี่ยนแปลง

1.3 การนำไปใช้ (Application) หมายถึง สามารถนำวัสดุ วิธีการ ทฤษฎี แนวคิด มาใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างจากที่ได้เรียนรู้มา

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง สามารถแยก จำแนก องค์ประกอบที่สลับซับซ้อนออกเป็นส่วน ๆ ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยต่าง ๆ

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการรวบรวม หรือนำองค์ประกอบหรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกัน เพื่อให้เป็นภาพพจน์โดยสมบูรณ์ เป็นกระบวนการพิจารณาแต่ละส่วนย่อย ๆ แล้วจัดรวมกันเป็นหมวดหมู่ ให้เกิดเรื่องใหม่หรือสิ่งใหม่ สามารถสร้างหลักการกฎเกณฑ์ขึ้นเพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ ได้

1.6 การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง สามารถตัดสิน ตีราคาคุณภาพของสิ่งต่าง ๆ โดยมีเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นเครื่องตัดสิน

### 2. ด้านจิตพิสัย (Affective Domain)

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นหนักในด้านความสนใจ เจตคติ ค่านิยม อารมณ์และความประทับใจซึ่งวัดได้โดยการสังเกต แต่บางเรื่องก็ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง การระบุพฤติกรรมที่คาดหวังให้นักเรียนแสดงออกนั้น ต้องอาศัยการรวบรวมพฤติกรรมที่ชี้ถึงความรู้สึก เจตคติและค่านิยมของตนเองและผู้อื่น แล้วนำมาใช้ในการกำหนดเป็นพฤติกรรมที่คาดหวัง พฤติกรรมด้านจิตพิสัย แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

2.1 การรับรู้หรือเอาใจใส่ (Receiving/Attending) หมายถึง การยอมรับความคิดเห็น กระบวนการ หรือสิ่งเร้าต่างๆ

2.2 การตอบสนอง (Responding) หมายถึง ความเต็มใจที่จะตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้

2.3 การเห็นคุณค่า (Valuing) หมายถึง ความรู้สึกนิยมพอใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนเกิดการ

เอกสาร ปฏิบัติตามสิ่งที่นิยามไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การจัดระบบหรือสร้างความเชื่อ (Organization/Belief) หมายถึง การนำเอาคุณค่าต่าง ๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้มาผสมผสานและจัดระบบเข้าด้วยกันเพื่อเสริมสร้างระบบคุณค่าขึ้นภายในตนเอง

2.5 การสร้างนิสัยหรือค่านิยม (Characterization/Value) หมายถึง การนำค่านิยมที่จัดระบบแล้วมาปฏิบัติจนเป็นนิสัยเฉพาะตน

### 3. ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

เป็นจุดประสงค์ ที่เกี่ยวกับทักษะในการเคลื่อนไหว และใช้อวัยวะต่างๆของร่างกายมีลำดับการพัฒนา ดังนี้

- 3.1 การเลียนแบบ เป็นการทำตามอย่างที่เราให้ หรือดูแบบจากของจริง
- 3.2 การทำตามคำบอก เป็นการทำตามตัวอย่างที่เราให้
- 3.3 การทำอย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นการกระทำโดยนักเรียนอาศัยความรู้ที่เคยทำมาก่อนแล้วเพิ่มเติม
- 3.4 การทำถูกต้องหลากหลายรูปแบบ เป็นการกระทำในเรื่องคล้ายๆกันและแยกรูปแบบได้ถูกต้อง
- 3.5 การทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ เป็นการทำให้เกิดความชำนาญ และสำเร็จในเวลาทีรวดเร็ว

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) คือการวัดความรู้ ทักษะ หรือการวัดความสามารถของนักเรียนตามจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของรายวิชาต่างๆที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมากจะใช้วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของรายวิชาต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษาไทย ฯลฯ ความรู้ที่จำเป็นที่เกี่ยวกับการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

1. ลักษณะผู้เขียนข้อสอบที่ดี การเขียนข้อสอบให้มีคุณภาพดีนั้นผู้เขียนข้อสอบต้องมีคุณลักษณะหลายอย่างประกอบกัน ดังนี้

1. มีความรู้ในเนื้อหาวิชาและจุดมุ่งหมายของรายวิชาอย่างถูกต้องลึกซึ้ง จะสามารถได้ตรงสาระสำคัญของรายวิชานั้นๆ
2. มีความรู้ในเนื้อหาวิชาและจุดมุ่งหมายของรายวิชาอย่างถูกต้องลึกซึ้ง จะสามารถได้ตรงสาระสำคัญของรายวิชานั้นๆ
3. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนข้อสอบ รูปแบบของข้อสอบและวิธีการสร้างข้อสอบเพื่อจะได้เขียนข้อสอบให้มีคุณภาพดี ตรงตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด
4. มีความสามารถในการใช้ภาษา เพื่อจะได้เขียนข้อสอบได้อย่างเป็น ประนัย ชัดเจน อ่านก็เข้าใจได้ตรงกัน ไม่คลุมเครือ
5. รู้วิธีการถามในลักษณะแปลกใหม่ ในแง่มุมต่างๆ
6. มีทักษะในการวิจารณ์ข้อสอบ ฝึกเขียนข้อสอบบ่อยๆ จะทำให้เขียนข้อสอบได้ดี

2. ลักษณะของแบบทดสอบที่ดี ผลของการวัดจะต้องเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับคุณลักษณะ ของแบบทดสอบ นั่นคือ แบบทดสอบนั้นต้องมีคุณสมบัติที่ดี ซึ่งมีดังนี้

ความตรงหรือความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงแบบทดสอบนั้นให้ผลการวัดได้ตรงคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัดตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ความตรงของแบบทดสอบนี้อาจพิจารณาได้จากหลายลักษณะดังนี้

ไม่ผ่านการใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดเนื้อหาครบถ้วนครอบคลุมตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด ไว้ในหลักสูตร และเป็นตัวแทนที่ดีของเนื้อหาที่ต้องการวัด ความตรงประเภทนี้มีความ จำเป็นมากสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสามารถ

2. ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หรือตรงตามทฤษฎี หมายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ผลตรงหรือสอดคล้องกับทฤษฎีของสิ่งที่วัดครั้งนั้น

3. ความเที่ยงตรงตามพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง คุณลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบที่สามารถทำนายความสามารถ หรือความสำเร็จในอนาคตได้ ความตรงประเภทนี้จำเป็นมากสำหรับแบบทดสอบวัดความถนัด หาได้โดยให้ทำแบบทดสอบแล้วรอเวลาให้ผ่านไประยะหนึ่งต่อจากนั้นจึงหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการสอบตอนแรกกับผลสัมฤทธิ์ในระยะต่อมา

4. ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดความสามารถหรือคุณลักษณะต่าง ๆ (Traits) ได้ตามสภาพที่แท้จริงของบุคคล เช่น ผู้ที่มีความสามารถในเรื่องนั้นสูงก็ต้องทำแบบทดสอบวิชานั้นได้คะแนนสูง

คุณลักษณะด้านความตรงของแบบทดสอบนี้มีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลทำให้ค่าความตรงของแบบทดสอบต่ำ เช่น ปัจจัยที่เกิดจากตัวแบบทดสอบ การจัดการเรียนการสอน การดำเนินการสอบและการตรวจให้คะแนน ตัวผู้เข้าสอบเอง และปัจจัยเกิดจากลักษณะของกลุ่มผู้สอบที่แตกต่างกัน

ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดแล้วได้ผลคงเดิม ไม่ว่าจะนำมาใช้วัดกี่ครั้งก็ตาม เช่น ผู้สอบ คนหนึ่งสอบได้คะแนนสูงในการสอบครั้งแรก เมื่อให้สอบด้วยแบบทดสอบเดิมอีกครั้งควรได้คะแนนสูงด้วยการคำนวณหาค่าความเที่ยงมีหลายวิธีดังนี้

1. ความเชื่อมั่นแบบความคงที่ (Stability) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้คงที่ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้ง (ในกรณีสิ่งที่วัดคงที่) ตรวจสอบได้โดยวิธีการวัดซ้ำ (Test-Retest Method) คือนำเครื่องมือไปใช้วัดกับกลุ่มเดียวกันสองครั้งในเวลาห่างกันพอสมควร แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการวัดทั้งสองครั้งมาหาความสัมพันธ์กัน

2. ความเชื่อมั่นแบบความเท่าเทียมกัน (Equivalence) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้เท่าเทียมกันระหว่างเครื่องมือหลายชุด ตรวจสอบได้โดยวิธีการใช้แบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel-Form Method) คือต้องมีเครื่องมือสองชุดที่ใช้วัดสิ่งเดียวกันและมีลักษณะเช่นเดียวกัน นำเครื่องมือสองชุดนี้ไปใช้วัดกับกลุ่มเดียวกันในเวลาพร้อม ๆ กัน และนำข้อมูลที่ได้จากการวัดทั้งสองชุดมาหาความสัมพันธ์กัน

3. ความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่มีความสม่ำเสมอสอดคล้องกันภายในเครื่องมือชุดเดียว ตรวจสอบได้โดยการนำเครื่องมือไปใช้วัดเพียงครั้งเดียวกับกลุ่มเดียว

คุณลักษณะด้านความเที่ยงของแบบทดสอบนี้จะมีปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลทำให้ค่าความเที่ยง ของแบบทดสอบต่ำได้ เช่น จำนวนข้อสอบน้อย ข้อสอบในแบบทดสอบไม่ได้วัดคุณลักษณะเดียวหรือไม่มีความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity) ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ข้อสอบที่ง่ายมาก

และยากมากๆ ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัยต่ำกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน ระดับความสามารถเฉลี่ยของกลุ่มผู้สอบที่สูง และต่ำกว่าปกติ และเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบมากเกินไป เป็นต้น

ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่อ่านแล้วสามารถเข้าใจได้ตรงกัน ให้คะแนนได้ตรงกันและแปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน นั่นคือข้อคำถามของแบบทดสอบต้องชัดเจนไม่กำกวม มีวิธีการให้คะแนนที่เป็นระบบอย่างมีหลักเกณฑ์

ค่าความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) หมายถึงคุณลักษณะของข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายเหมาะสมกับเนื้อหา นั่นคือจะมีผู้เข้าสอบประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนทั้งหมดตอบถูกค่าความยากที่ใช้ได้จะมีค่า ระหว่าง 0.20 - 0.80

ค่าอำนาจจำแนกเหมาะสม (Discrimination) หมายถึงคุณลักษณะแบบทดสอบที่สามารถแสดงความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการวัดได้ เช่น ผลการวัดสามารถแยกนักเรียนเก่งและนักเรียนอ่อนได้ถูกต้อง ซึ่งค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมของข้อสอบนั้นสามารถคำนวณได้ ค่าที่ใช้ได้มีค่าระหว่าง 0.20 - 1.00

มีความยุติธรรม (Fairness) หมายถึงแบบทดสอบนั้นต้องไม่ประกอบด้วยข้อสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าสอบคนใดคนหนึ่งคนใดได้ถูก และต้องไม่เปิดโอกาสให้ผู้สอบที่ไม่รู้จักจริงทำคะแนนได้มาก ดังนั้นแบบทดสอบที่มีความยุติธรรมจะต้องสร้างข้อสอบตามหลักการเขียนข้อสอบที่ดี และต้องครอบคลุมหลักสูตรทั้งหมด

ถามลึก (Searching) หมายถึงแบบทดสอบฉบับนั้นต้องประกอบด้วยข้อสอบถามพฤติกรรมความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ไม่ถามเฉพาะความรู้ความจำเพียงอย่างเดียว

มีความจำเพาะเจาะจง (Definite) หมายถึงแบบทดสอบนั้นต้องประกอบไปด้วยข้อสอบที่มีคำถามเฉพาะเจาะจง มีความหมายเดียว

มีลักษณะท้าทาย (Challenge) หมายถึง แบบทดสอบนั้นประกอบด้วยข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายให้ยากทำข้อสอบและเป็นตัวอย่างที่ดี เช่น เรียงข้อจากง่ายไปยาก หรือข้อสอบที่ถามแบบสถานการณ์ ถามเรื่องที่น่าสนใจ ถามเรื่องที่เป็นแบบอย่างในทางดี

มีประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบนั้นสามารถนำไปใช้ได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก ไม่สิ้นเปลืองเวลา เงินและแรงงานมาก และสามารถนำผลการสอบไปใช้ได้อย่างคุ้มค่า เช่น ถามได้ครอบคลุม ไม่ถามตามตำรา ถามในสิ่งที่สำคัญ การพิมพ์ต้องอ่านง่ายชัดเจน เวลาที่กำหนดให้ต้องเหมาะสม การดำเนินการสอบเป็นไปอย่างมีระเบียบ การตรวจเป็นปรนัย เป็นต้น

## 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิกิตนดา เมธีธัญญลักษณ์ (2549 : 43-46) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX โดยใช้ PHP และฐานข้อมูล MySQL เนื้อหาการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 บทเรียนคือ บทนำการเขียนโปรแกรม องค์ประกอบของโปรแกรม และตัวเอกสารดำเนินการและนิพจน์ โดยมีเมนูกระดานสนทนา และเมนูแหล่งศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนสามารถค้นคว้าความรู้ใหม่ๆ ได้ด้วยตัวเอง อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดต่อกับครูผู้สอน เพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันได้ โดยได้นำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลจากการวิจัยได้ค่าประสิทธิภาพ 82.50/80.21 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการประเมินผลจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพเนื้อหาในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.60$ ) ส่วนคุณภาพด้านการผลิตสื่อ นั้น มีคุณภาพในระดับดี ( $\bar{X}=4.52$ ) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุมลทิพย์ ศรีรัตนพิบูล (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการ ศึกษา และพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ เรื่องความรู้เบื้องต้นและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.53 และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.58

ปิติพร ศรีกาญจน์ (2551 : บทคัดย่อ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง R-L R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ ของบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทคโนโลยีบางกะปิ จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนนี้มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.66$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57$ ) ประสิทธิภาพเท่ากับ 82.73/86.70 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

สมปอง คำนนท์ (2552 : 61-62) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ เรื่องแผนธุรกิจ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพสองพี่น้อง บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.36$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.76$ ) จากผลการวิจัยได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 82.50/85.65 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศุภโชค พานทอง (2553 : บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 เพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี จำนวน 20 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับที่ดีมาก ( $\bar{X} = 4.55$  S.D. = 0.36) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับที่ดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$  S.D. = 0.29) ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีค่าเท่ากับ 80.50/82.50 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

เอกสาร (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถช่วยพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในชั้นเรียน จึงได้จัดทำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย วิหาระบบเครือข่ายเบื้องต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# วิธีการดำเนินการวิจัย

บทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

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

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 105 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างขึ้นเองประกอบด้วย

- 3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย
- 3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย
- 3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

#### 3.2.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการเรียนการสอน เพื่อใช้สอนเนื้อหาทฤษฎีวิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

##### ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

1. ศึกษารายละเอียดทฤษฎีและหลักการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน และฝึกหัดการใช้โปรแกรมสำหรับการพัฒนาเว็บเพจ
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ผู้วิจัยเลือกศึกษาวิเคราะห์เครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

### ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

1. วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยศึกษาเนื้อหาตลอดทั้งเรื่องดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ย่อย มีดังนี้

1. โมเด็ม (Modem)
2. แผงวงจรเครือข่าย (Network Interface Card)
3. ฮับ (Hub)
4. สวิตชิง (Switching)
5. รีพีตเตอร์ (Repeater)
6. บริดจ์ (Bridge)
7. เราเตอร์ (Router)
8. เกตเวย์ (Gateway)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถอธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายแต่ละประเภทได้
2. สามารถอธิบายวิธีการใช้งานของอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายแต่ละประเภทได้
3. สามารถเลือกใช้งานอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายได้อย่างเหมาะสม

2. ออกแบบหน้าจอและเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board) ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนแต่ละส่วน ของบทเรียน และลำดับความสำคัญของเนื้อหา จากการจัดกิจกรรมระหว่างเรียนบทเรียนและแบบทดสอบ

### ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยใช้โปรแกรม Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ลักษณะโอเพนซอร์ส (Open Source) ที่ผู้ใช้งานสามารถนำมาใช้และแก้ไขดัดแปลงต่อยอดโปรแกรมได้อย่างเสรี

### ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

1. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง และเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง สอดคล้อง เหมาะสม หาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมิน 2 ด้าน คือผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพล ทองระอา ตำแหน่ง คณาจารย์ประจำสาขาวิชาครู ศาสตร์วิศวกรรม หัวหน้าศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นางวิชุดา วงษาราชภูร์ ครู คศ. 2 หัวหน้าแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นางสาวอัญชลี เหลืองศรีชัยครู คศ. 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัย  
อาชีวศึกษาสระบุรี จังหวัดสระบุรี

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

1. อาจารย์แสงอุทัย มอโท อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุ  
ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

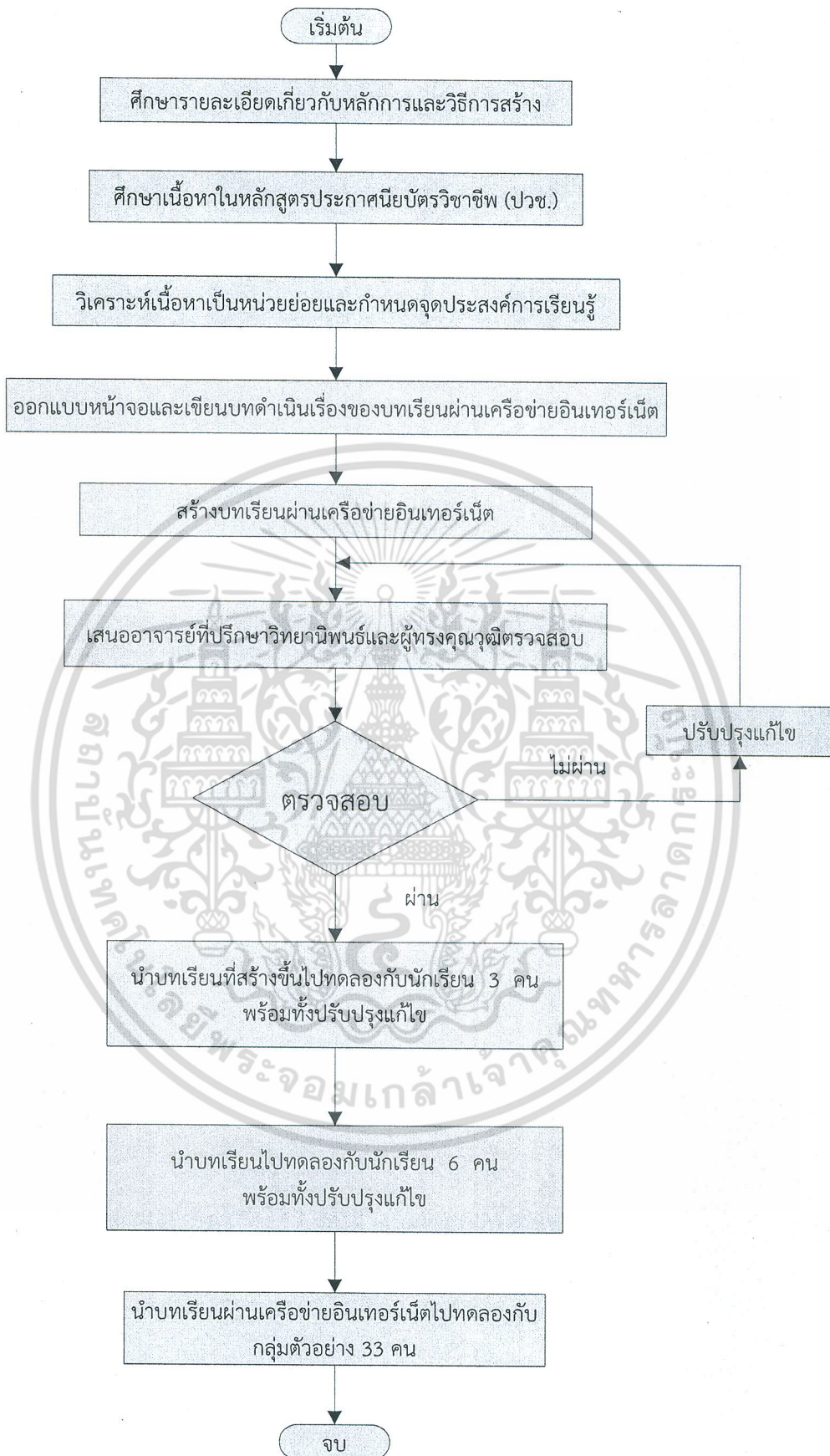
2. นายสุพัฒน์ สุขเกษม อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัด  
ฉะเชิงเทรา

3. นายกนก แก้วมณี ครู คศ. 1 หัวหน้างานศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ วิทยาลัย  
อาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา

2. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่แก้ไขแล้ว ไปทดลองภาคสนาม  
เบื้องต้นกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557  
ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จำนวน 3  
คน โดยเลือกจากนักศึกษาในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน เพื่อทดลองหา  
ข้อบกพร่องของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้วยการสังเกตพฤติกรรมและการ  
สัมภาษณ์นักเรียน และได้บันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขไว้เพื่อปรับปรุงบทเรียน

3. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองภาคสนามกับ  
นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ประเภทวิชา  
พาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จำนวน 6 คน โดยเลือก  
จากนักเรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 2 คน เพื่อทดลองหาข้อบกพร่องของ  
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้วยการสังเกตพฤติกรรมและการสัมภาษณ์นักเรียน  
และได้บันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขไว้เพื่อปรับปรุงบทเรียน ก่อนที่จะนำไปทดลองเชิงปฏิบัติการกับกลุ่ม  
ตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

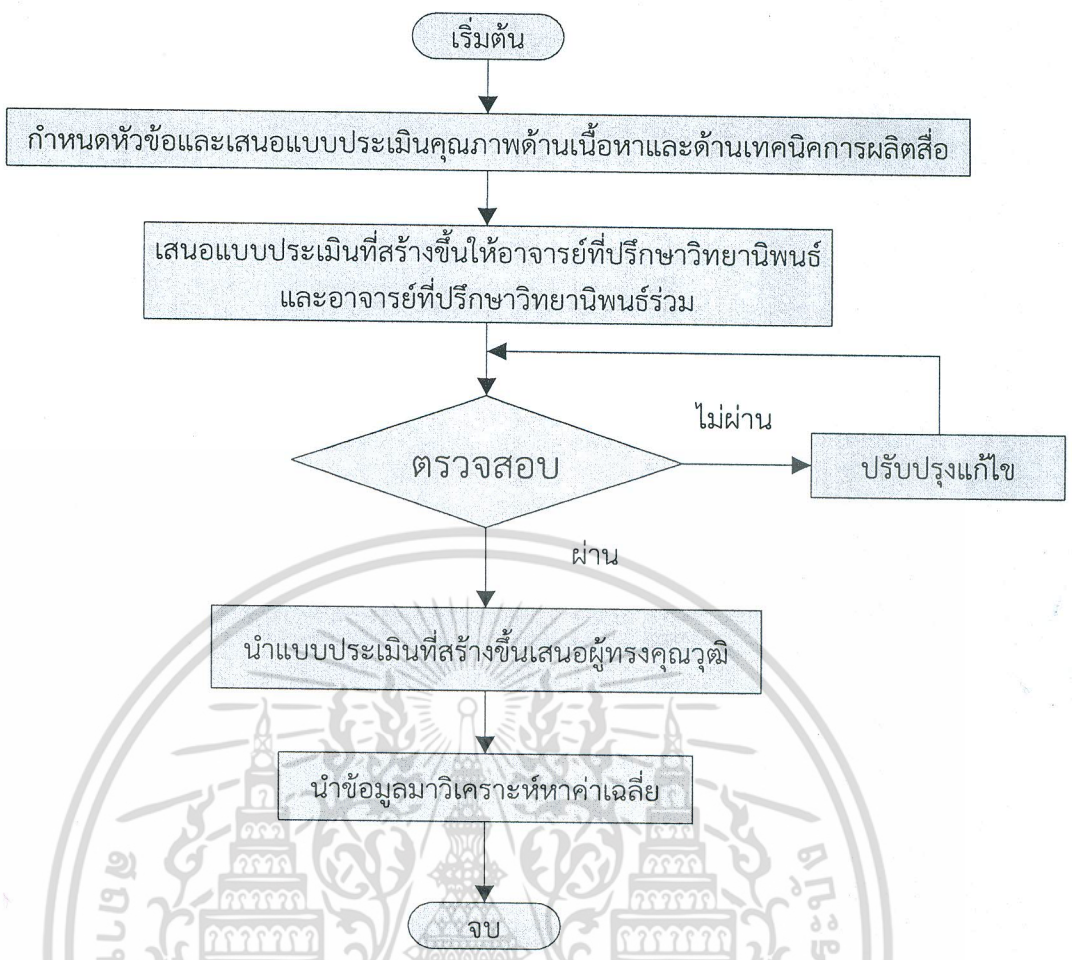
### 3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยแบ่งเป็นแบบประเมินการเรียนการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและแบบประเมินการเรียนการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน
2. สร้างแบบประเมินการเรียนการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและแบบประเมินการเรียนการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และกำหนดเป็นคะแนนดังนี้ มากที่สุด = 5 คะแนน, มาก = 4 คะแนน, ปานกลาง = 3 คะแนน, น้อย = 2 คะแนน และน้อยที่สุด = 1 คะแนน
3. เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ
4. แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ
5. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ตามรายการที่กำหนด คำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) โดยใช้เกณฑ์แปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

1.00 - 1.49	หมายถึงบทเรียนคุณภาพน้อยที่สุด
1.50 - 2.49	หมายถึงบทเรียนคุณภาพน้อย
2.50 - 3.49	หมายถึงบทเรียนคุณภาพปานกลาง
3.50 - 4.49	หมายถึงบทเรียนคุณภาพดี
4.50 - 5.00	หมายถึงบทเรียนคุณภาพดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเนื้อหาวิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก ให้มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ให้ตรงกับจุดประสงค์และครอบคลุมเนื้อหาให้การเรียนการสอน
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน และถ้าไม่ตอบได้ 0 คะแนน
4. หาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้างด้วยวิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency : IOC) จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการวิจัยนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วย

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพล ทองระอ่า อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอก ศณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ๓ ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) นางวิชุดา วงษาราชกูร์ ครู คศ. 2 หัวหน้าแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา

3) สาวอัญชลี เหลืองศรีชัย ครู คศ.2 หัวหน้าแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี จังหวัดสระบุรี

การคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตร ดังนี้ (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 197)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\Sigma R}{n}$$

IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\Sigma R$  = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

n = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ค่า IOC ควรมีค่าที่เป็นทศนิยมไม่เกิน 1.00 ทั้งทางบวก (+) และทางลบ (-) ถ้า IOC มีค่าสูงสุดคือ 1.00 หมายความว่ามีความเที่ยงตรงสูง เนื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นสอดคล้องกันทุกท่านว่าคำถามนั้นใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและพิจารณาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 80 ข้อ แล้วปรากฏว่า แบบทดสอบมีค่า IOC = 1.00 จำนวน 52 ข้อ มีค่า IOC = 0.67 จำนวน 8 ข้อ มีค่า IOC = 0.33 จำนวน 19 ข้อ และมีค่า IOC = 0 จำนวน 1 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ตัดทิ้งในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยปรับปรุงการตรวจสอบการสะกดคำให้ถูกต้อง ปรับเปลี่ยนบางข้อความในข้อคำถามให้มีความถูกต้อง ปรับเปลี่ยนบางข้อความในตัวอย่างให้มีความเหมาะสม

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบใช้กับนักเรียน จำนวน 33 คน แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

1) ความยากง่าย (Difficulty) คือ คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความยากง่ายเพียงใด ถ้ามีผู้ทำถูกมากก็เป็นข้อสอบง่าย ถ้ามีผู้ทำถูกน้อยก็เป็นข้อสอบยาก โดยผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบเทคนิค 50% เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกข้อสอบใช้เกณฑ์ 0.20 - 0.80 จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อ้างถึงใน (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 208)

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

p = ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

$R_H$  = จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง

$R_L$  = จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n = จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับหาค่าความยากง่าย (P)

ค่าความยากง่าย	ความหมาย
0.80-1.00	แบบทดสอบที่ง่ายมาก
0.60-0.79	แบบทดสอบที่ง่าย
0.40-0.59	แบบทดสอบที่ปานกลาง
0.20-0.39	แบบทดสอบที่ยาก
0.00-0.19	แบบทดสอบที่ยากมาก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จะคัดเลือกมาใช้ควรเป็นข้อที่มีความยากง่ายอยู่ในระดับ ตั้งแต่ 0.20-0.80 ถ้าข้อใดมีความยากง่ายนอกเหนือจากเกณฑ์นี้ถือเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นเพื่อให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด ก็อาจทำได้โดยการปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อให้มีความเหมาะสมขึ้น ซึ่งจากการคำนวณได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.40-0.75

2) อำนาจจำแนก (Discrimination) คือ คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็นสองกลุ่มที่ต่างกัน เช่น กลุ่มเก่ง - กลุ่มอ่อน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบเทคนิค 50% (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 186)

$$\text{สูตร } D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

D = ค่าอำนาจการจำแนกของข้อสอบรายข้อ  
 $R_U$  = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง  
 $R_L$  = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน  
 N = จำนวนผู้ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ค่าอำนาจจำแนก	ตีความหมาย	ผลการพิจารณา
0.40-1.00	อำนาจจำแนกสูง	เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพดีที่สุด
0.30-0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพปานกลาง
0.20-0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพพอใช้
0.00-0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	เป็นแบบทดสอบที่ใช้ไม่ได้

เป็นการดูความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ สามารถจำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้หรือไม่ หรือจำแนกผู้มีคุณลักษณะสูงจากผู้มีคุณลักษณะต่ำได้ โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นว่าแต่ละข้อจะต้องได้คะแนนโดยตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน และไม่ตอบได้ 0 คะแนน แบบทดสอบที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) = 0.20 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์พบว่า ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 60 ข้อมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.75 จำนวน 39 ข้อ และมีแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก 0.30-0.70 หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการคัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยข้อสอบที่คัดเลือกไว้จะครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

3) ความเชื่อมั่น (Reliability) คือ คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้คงที่หรือสม่ำเสมอ ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) อ้างถึงใน (พรณี ลิกิจวัฒน์. 2553 : 203)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\Sigma pq}{S^2} \right\}$$

$r_{tt}$  = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$k$  = จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

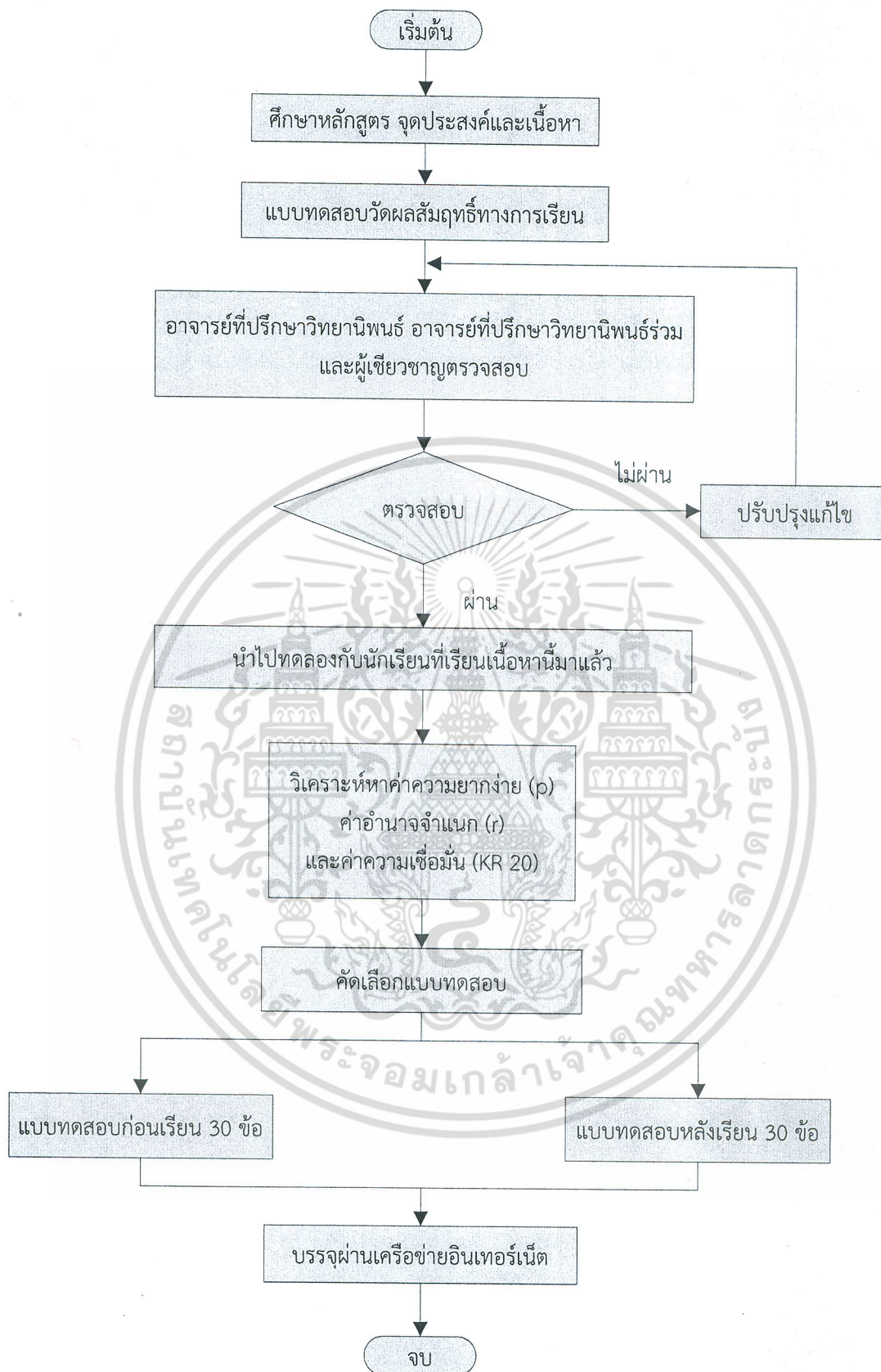
$\Sigma$  = ผลรวม

$p$  = สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูก

$q$  = สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิด

$S^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับกันได้มีค่าตั้งแต่ 0.70 จนถึง 1.00 โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการปรับนี้ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัย ได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิเคราะห์ระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ที่สร้างขึ้นให้นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ทดลองเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนเพื่อทบทวน ได้ดำเนินการทดลองเชิง ปฏิบัติการ ดังนี้

3.3.1 ติดต่อขอรับหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3.2 นำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ติดต่อผู้อำนวยการวิทยาลัย อาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทดลอง เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยใน วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

3.3.3 แจกให้กลุ่มตัวอย่างทราบล่วงหน้าก่อนการทดลอง

3.3.4 จัดเตรียมห้องเรียนและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองให้พร้อม

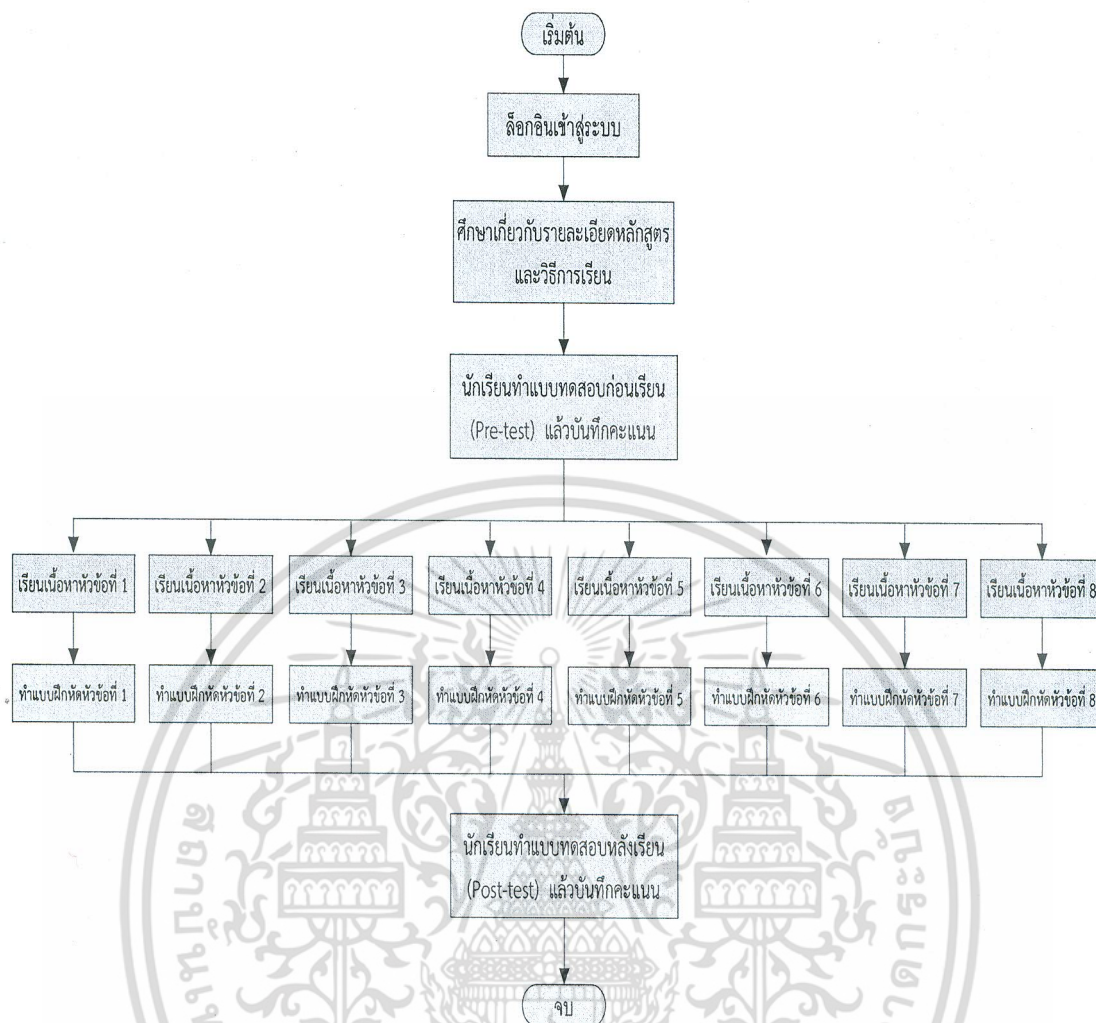
3.3.5 ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าสู่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยไปที่ URL (<http://202.143.142.198/moodle/>)

3.3.6 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) แล้วบันทึกคะแนน

3.3.7 นักเรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องจากการเรียนการสอน และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แล้วบันทึกคะแนนเพื่อหาค่า  $E_1$

3.3.8 หลังจากศึกษาเนื้อหาครบทุกหัวข้อแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) แล้วบันทึกคะแนนเพื่อหาค่า  $E_2$

3.3.9 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีดังนี้



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.4.1 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

นำคะแนนที่ได้จากการประเมินมา คำนวณหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

1. การหาค่ามัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย ใช้สูตร (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, 2546 : 197-

214)

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

$\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$n$  = จำนวนคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2546 : 197-214)

$$\text{สูตร S.D.} = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

S.D.	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\Sigma$	=	ผลรวม
X	=	จำนวนข้อมูล
$\bar{X}$	=	ค่าคะแนนแต่ละคน
n	=	ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด

### 3.4.2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2542 : 136)

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{\frac{\Sigma X}{N}}{A} \times 100$$

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\frac{\Sigma F}{N}}{B} \times 100$$

$E_1$	=	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$E_2$	=	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\Sigma X$	=	คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเรียน
$\Sigma F$	=	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้
A	=	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	=	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยการทดสอบที (t-test) แบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample) (พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2541 : 138) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

- D = เป็นความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่  
 $\sum D$  = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน  
 $(\sum D)^2$  = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน ยกกำลังสอง  
n = จำนวนนักเรียน

กำหนดให้  $df = n - 1$  และ  $\alpha = 0.05$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เพื่อหาคุณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ดังนี้

4.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

4.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

#### 4.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

ตารางที่ 4.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์ สำหรับระบบเครือข่าย ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	1.15	ดี
4. ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
5. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	1.15	ดี
6. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	1.00	ดี
8. ความถูกต้องของภาพที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
9. ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้	4.33	1.15	ดี
10. ความถูกต้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.50	0.79	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพของของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ด้านเนื้อหา ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.50$ , S.D.=0.79) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 7 ข้อ และอยู่ในระดับดี 4 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>1. ด้านตัวอักษร (TEXT)</b>			
1.1 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	4.33	0.58	ดี
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.67	0.58	ดีมาก
<b>2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)</b>			
2.1 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	4.00	0.00	ดี
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.33	0.58	ดี
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.67	0.58	ดีมาก
<b>3. ด้านภาพเคลื่อนไหว (ANIMATION)</b>			
3.1 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว	4.67	0.58	ดีมาก
<b>4. ด้านเสียง (AUDIO)</b>			
4.1 คุณภาพของเสียงที่ใช้ในการบรรยาย	4.00	0.00	ดี
<b>5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)</b>			
5.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4.33	0.58	ดี
5.2 บทเรียนเก็บบันทึกและแสดงคะแนนของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.67	0.58	ดีมาก
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.51</b>	<b>0.46</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คุณภาพของของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา ระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.51$ ,  $S.D.=0.46$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 9 ข้อ และอยู่ในระดับดี 6 ข้อ

#### 4.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

การทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา กับกลุ่มตัวอย่าง 33 คน แสดงได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

คะแนน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน ( $E_1$ )	33	100	90.75	90.75
หลังเรียน ( $E_2$ )	33	100	94.04	94.04

จากตารางที่ 4.3 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 90.75/94.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

การทดสอบ	ก	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	33	100	69.80	12.99	12.41*	0.00
หลังเรียน	33		94.04	5.51		

หมายเหตุ \*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

## สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2557 จำนวน 33 คน จากห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้อง ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 1 ห้อง

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

5.1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

#### 5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สูงกว่าก่อนเรียน

#### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ทั้งหมด 3 ห้องเรียน รวม 105 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน

#### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ซึ่งหน้าจอหลักประกอบด้วย เมนูบทเรียน คะแนน กระดานสนทนา และข้อมูลผู้วิจัย โดยในส่วนของบทเรียน ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาของบทเรียน แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเนื้อหา และแบบทดสอบหลังเรียน

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาและแบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. แบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

เอกสารประกอบที่แนบมาทั้งหมดนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30-0.70 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 สาขาพาณิชยการ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จำนวน 33 คน โดยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองอธิบายและแนะนำขั้นตอน วิธีการเข้าใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนให้กับกลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 33 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อนักเรียน 1 คน โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและเมื่อเรียนจบทุกหัวข้อให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 33 คน แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 33 คน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และให้เรียนบทเรียนเมื่อนักเรียนเรียนจบทุกหัวข้อให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บข้อมูล

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ดังนี้

1. หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) จากคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) จากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยทดสอบที (t-test) ชนิดสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample)

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าวสามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}= 4.50$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}= 4.51$ )

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.75/94.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ในด้านคุณภาพเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 อาจเนื่องมาจากการพัฒนาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรตลอดจนเนื้อหาบทเรียนอย่างละเอียด โดยเนื้อหาได้รวบรวมจากหนังสือ เอกสาร รวมทั้งเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ทำการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไว้ตามกรอบแนวคิดที่มีความถูกต้องของเนื้อหา สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลจากการได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา โดยได้รับคำแนะนำในการปรับปรุงในข้อคำถามและตัวเลือกให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น นักเรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาได้เป็นอย่างดี สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้วิชา ระบบเครือข่ายเบื้องต้น หรือวิชาที่เกี่ยวข้องได้ จำทำให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศุภโชค พานทอง (2553 : บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้างมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับที่ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.55 และสอดคล้องกับงานวิจัยของวิกันดา เมธีธัญญลักษณ์ (2549 : 43-46) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง ภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX โดยใช้ PHP และฐานข้อมูล MySQL ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับที่ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.60

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ทั้งนี้เนื่องมาจากการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและทฤษฎีการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหลักการออกแบบสื่อการสอน ทำให้การวางรูปแบบหน้าจอเหมาะสมต่อการใช้งาน สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม มีความเหมาะสมของภาพกราฟิกชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหา มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ สร้างภาพตามความเหมาะสมของขนาด สีตัวอักษรชัดเจนอ่านง่ายเหมาะสมกับระดับนักเรียน นอกจากนี้ยังมีการตรวจสอบความบกพร่องของบทเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองด้าน แล้วนำมาปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศุภโชค พานทอง (2553 : บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้างมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับที่ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.52 และสอดคล้องกับงานวิจัยของวิกันดา เมธีธัญญลักษณ์ (2549 : 43-46) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทบทวนเรื่องภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX โดยใช้ PHP และฐานข้อมูล MySQL ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับที่ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.52

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 33 คน เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.75/94.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเพื่อการทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนสามารถทบทวนความรู้ และเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างไม่มีข้อจำกัดในทุกด้าน ก่อนที่จะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ดังนั้น เมื่อนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิติพร ศรีกาญจน์ (2551 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง R-L R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชาคณิตศาสตร์ อิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทคโนโลยีบางกะปิ จำนวน 25 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง R-L R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.73/86.70 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของสมปอง คำนนท์ (2552 : 61-62) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ เรื่อง แผนธุรกิจ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพสองพี่น้อง ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/85.65 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างและพัฒนาให้มีคุณภาพอย่างมีระบบ ส่งผลให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูง เมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมปอง คำนนท์ (2552 : 61-62) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ เรื่องแผนธุรกิจ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพสองพี่น้อง ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแผนธุรกิจ พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ไปสอนในห้องเรียนปกติ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนใจและจะช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

2. นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ได้ด้วยตนเองเพื่อทบทวนความรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ นักเรียนอาจจะเรียนจากที่บ้านหรือสถานที่อื่นนอกจากภายในวิทยาลัยก็ได้ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ในการฝึกปฏิบัติ ซึ่งพัฒนาในรูปแบบโปรแกรม มีการบันทึกคะแนน หลังจากใช้บทเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีบทเรียนที่มีผู้สอนดูแล กับไม่มีผู้สอนดูแล

3. ควรมีการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาอื่นๆ เพื่อส่งเสริมในด้านการศึกษาแก่นักเรียน นักศึกษา ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2535. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทเอ็ดสันเพรสโปรดักส์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. "เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา." กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. 2549. "การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนเรื่อง การส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กรภัทร์ สุทธิธิดารา และตฤพล กิ่งสุคนธ์. 2542. ท่องอินเทอร์เน็ตด้วย Internet Explorer และ ICQ. นนทบุรี : อินโฟเพรส.
- กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. 2540. ทักษะไอที. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- จิตเกษม พัฒนาศิริ. 2540. เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML. กรุงเทพฯ : วิตต์กรุ๊ป.
- จิระพร ศิริมา. 2554. "บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างงานฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3" วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. "การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ ไรด์ เว็บ." วารสารครุศาสตร์. 27(3):18-28.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523. "ระบบสื่อการสอน" ในเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ณัฐวุฒิ ภูริกุลทอง. 2548. "บทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสูมตัวอย่าง." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ถนอมพร เลาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ดวงกมลโปรดักชัน.
- ถนอมพร เลาจรัสแสง. 2545. Designing e-Learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิรุช อำนวยศิลป์. 2542. สีนุกซ์(ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์). กรุงเทพฯ : ซีเคเอส มีเดีย.
- นารินทร์ นิยมไทย. 2549. ระบบเครือข่ายเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2544. "e-Learning: การเรียนรู้ในสังคมแห่งการเรียนรู้." วารสารศึกษาศาสตร์ ปรัชญา. 16(1) (มกราคม-เมษายน 2544) : 7-15.
- ปิติพร ศรีกาญจน์. 2551. "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง R-L R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์" วิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปทีป เมธาคณวุฒิ. 2540. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้ การเรียนการสอนแบบเว็บเบสท์. เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643 หลักสูตรและการสอนทางอุดมศึกษา ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์. 2552. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปริญญนันท์ นิลสุข. 2543. “การประเมินเว็บช่วยสอน Evaluation of Web-Based Instruction.” เอกสารทางวิชาการ เทคโนโลยี – ทับแก้ว. 3(3) : 48-55.

พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6 แก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พรเทพ เมืองแมน. 2544. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ : ซี เอ็ดดูเคชั่น.

ไพศาล หวังพานิช. 2543. การวัดและการประเมินผลระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : ช่วนพิมพ์.

ยีน ภู่วรรณ. 2542. คอมพิวเตอร์(เครือข่าย). กรุงเทพฯ : ส่งเสริมเทคโนโลยี.

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2548. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิกันดา เมธีธัญญลักษณ์. 2549. “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องภาษาซี.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิชุดา รัตนเพียร. 2542. การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษา ไทย. วารสารครุศาสตร์. 27(3) : 29-35.

ศุญย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545. ความหมายของอินเทอร์เน็ต. [Online]. เข้าถึงข้อมูลได้จาก : <http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-intro/0001.html>.

ศุภโชค พานทอง. 2553. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุนทร แก้วลาย. 2531. เทคโนโลยีสารสนเทศ. เอกสารประกอบการอบรมสัมมนาเรื่อง สารสนเทศศาสตร์. กรุงเทพฯ : กรมการฝึกครู.

สุภาณี เส็งศรี. 2543. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางไกลในสถาบันอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมปอง คำนนท์. 2552. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ เรื่องแผนธุรกิจ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุมลทิพย์ ศรีรัตนพิบูล. 2549. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่องานอาชีพ เรื่องความรู้เบื้องต้นและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สรรรักษ์ ห่อไพศาล. (2545). นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัฐวรรษใหม่ กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction: WBI). ค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2556, จาก [http://ftp.spu.ac.th/hum111/main1\\_files](http://ftp.spu.ac.th/hum111/main1_files)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2548. รายงานการติดตามและประเมินผลการปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง

Bloom, B.S. 1976. *Human Characteristics and School Learning*. New York : McGraw – Hill Book Company.

Clark,G. 1996. *Glossary of CBT/WBT terms*. Retrieved on February 17, 2001 from:<http://www.clark.net/pub/nractive/att5.htm>

Doherty. 1998. “The Internet : Destined to Become a Passive Surfing Technology”. *Education Technology*. 38(5) (September - October), 61-63

Gates, Bill. 1995. *The Road Ahead*. New York : Viking Penguin.

Hoffman, B. 1997. *Learning from experiments: Participating in Web-based inquiry*.

Khan, Badrul H (1997). *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology Publications.

Parson,R. 1998. “Definition of Web-Based Instruction.” [Online]. Available: <http://oise.on.ca/~rpeson/difinitn.htm>.

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ  
 ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย  
 ภาคผนวก ค ผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ ๖๖๖ / 2556

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ  
เค้าโครงวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบสำรอง ของ นายพัลลภ ชินสีนวน

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายพัลลภ ชินสีนวน รหัสประจำตัว 54631105 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อปรึกษาและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.สมเกียรติ	ตันติวงศ์วานิช	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ผศ.ดร.ไพฑูริย์	พิมพ์ดี	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	ประธานกรรมการ
ดร.สมเกียรติ	ตันติวงศ์วานิช	กรรมการ
ผศ.ดร.ไพฑูริย์	พิมพ์ดี	กรรมการ
ดร.อัศพงษ์	สุขมาตย์	กรรมการ
ดร.ราชันย์	บุญธิมา	กรรมการ (กรรมการภายนอก)

3. คณะกรรมการสอบสำรอง

รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	กรรมการ (อาจารย์บัณฑิตพิเศษ)
ดร.บุญจันทร์	สีสันต์	กรรมการ (อาจารย์บัณฑิตประจำ)

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ // มิถุนายน พ.ศ. 2556

(รองศาสตราจารย์ปิยะ ศุภวาราสวัฒน์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบริหารและประกันคุณภาพการศึกษา  
รักษาการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุดมศึกษาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2556 ให้ดำเนินการดังนี้

นายพัลลภ ชินสีนวน รหัสประจำตัว 54631105 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับเครือข่าย วิชา ระบบเครือข่ายเบื้องต้น (Web-Based Instruction for Review Via on Network Equipment for Basic Network Subject)” โดยมี ดร.สมเกียรติ ตันดิวังศ์วานิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2556

(รองศาสตราจารย์ที่ระวุฒิ สุวรรณจันทร์)  
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ ศธ 0524.04 /3426 วันที่ 11 กันยายน 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.อำพล ทองระอา

ด้วยนายพัลลภ ชินสีนวน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องอุปกรณ์สำหรับเครือข่าย วิชา ระบบเครือข่ายเบื้องต้น” โดยมี ดร.สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหาว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายพัลลภ ชินสีนวน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)  
รองคณบดีกำกับดูแลงานวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศร 0524.04/ 3426



คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

11 กันยายน 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นายสุวัฒน์ สุขเกษม / นายกนก แก้วมณี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนด้านการผลิตสื่อ

ด้วยนายพัลลภ ชินสีนวน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องอุปกรณ์สำหรับเครือข่าย วิชา ระบบเครือข่ายเบื้องต้น” โดยมี ดร.สมเกียรติ ตันตวงศ์วณิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายพัลลภ ชินสีนวน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-161-1186

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3426



คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

11 กันยายน 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน นางวิชุดา วงษาราชภรณ์ / นางสาวอัญชลี เหลืองศรีชัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนด้านเนื้อหา

ด้วยนายพัลลภ ชินสีนวน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องอุปกรณ์สำหรับเครือข่าย ระบบเครือข่ายเบื้องต้น” โดยมี ดร.สมเกียรติ ตันตวงศ์วณิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินบทเรียนด้านเนื้อหา นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้ งานวิจัยของ นายพัลลภ ชินสีนวน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุธี สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-161-1186

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0922



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

/๙ มีนาคม 2557

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้บริหารสถานศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

ด้วย นายพัลลภ ชินสีนวน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องอุปกรณ์สำหรับเครือข่ายวิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น” โดยมี ดร.สมเกียรติ ดันติวงศ์วานิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร. ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2556 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายพัลลภ ชินสีนวน เก็บข้อมูลโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนกับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3 (ปวช.) แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-161-1186

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินบทเรียน (ด้านเนื้อหา)**  
**บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน**  
**เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย**

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยครอบคลุมในเรื่อง การจัดวางรูปแบบบทเรียน ตัวอักษรที่ใช้บนบทเรียน และการใช้ภาพประกอบและสื่อประสมบนบทเรียน

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก

ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี

ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้

ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ) ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยให้คะแนนตามรายการประเมินที่ปรากฏแต่ละรายการในช่องความคิดเห็นของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ถ้าท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์จากท่านเขียนไว้ในส่วนของความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบประเมิน

นายพัลลภ ชินสีนวน

นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพ (ด้านเนื้อหา)  
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน  
เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

คะแนนคุณภาพ 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = ควรปรับปรุง  
คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่าน

หัวการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2. ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
4. ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม					
5. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา					
6. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน					
7. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
8. ความถูกต้องของภาพที่ใช้					
9. ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้					
10. ความถูกต้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย					

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ. ....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)  
 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน  
 เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยครอบคลุมในเรื่อง การจัดวางรูปแบบบทเรียน ตัวอักษรที่ใช้บนบทเรียน และการใช้ภาพประกอบและสื่อประสมบนบทเรียน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก

ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี

ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้

ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ) ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยให้คะแนนตามรายการประเมินที่ปรากฏแต่ละรายการในช่องความคิดเห็นของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ถ้าท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์จากท่านเขียนไว้ในส่วนของความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบประเมิน

นายพัลลภ ชินสินวน

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการศึกษาวិทยาศาสตร์(คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**แบบประเมินคุณภาพ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**  
**บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน**  
**เรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย**

คะแนนคุณภาพ 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = ควรปรับปรุง

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่าน

หัวการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านตัวอักษร (TEXT)</b>					
1.1 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน					
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้					
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร					
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา					
<b>2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)</b>					
2.1 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม					
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ					
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย					
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ					
<b>3. ด้านภาพเคลื่อนไหว (ANIMATION)</b>					
3.1 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว					
<b>4. ด้านเสียง (AUDIO)</b>					
4.1 คุณภาพของเสียงที่ใช้ในการบรรยาย					
<b>5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)</b>					
5.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก					
5.2 บทเรียนเก็บบันทึกและแสดงคะแนนของผู้เรียน					
5.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน					
5.4 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน					

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
 (.....)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ. ....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**วิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้น เรื่องอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย**

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรมกร วัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
สามารถอธิบาย หน้าที่ของอุปกรณ์ สำหรับระบบ เครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความรู้ความจำ	1.	โมเด็มมีหน้าที่หลักใช้ทำอะไร A. ทวนสัญญาณ B. แปลงสัญญาณ C. กระจายสัญญาณ D. ค้นหาช่องทางการส่งข้อมูล E. คำนวณการหาเส้นทางการส่งข้อมูล
สามารถอธิบาย หน้าที่ของอุปกรณ์ สำหรับระบบ เครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความรู้ความจำ	2.	โมเด็มของผู้ส่งทำการติดต่อกับโมเด็มของผู้รับ จะต้องทำอะไร ถึงจะสามารถรับ/ส่งข้อมูลได้ A. ส่งสัญญาณให้รับ/ส่งข้อมูล B. ค้นหาเส้นทางการรับ/ส่งข้อมูล C. ตกลงรายละเอียดการรับ/ส่งข้อมูล D. ตรวจสอบเส้นทางการรับ/ส่งข้อมูล E. วิเคราะห์สัญญาณในการรับ/ส่งข้อมูล
สามารถอธิบาย วิธีการใช้งานของ อุปกรณ์สำหรับระบบ เครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความเข้าใจ	3.	โมเด็มเป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกับสายสัญญาณ ใด A. สายสัญญาณวิทยุ B. สายสัญญาณโทรศัพท์ C. สายสัญญาณโทรศัพท์ D. สายสัญญาณดาวเทียม E. สายสัญญาณอินฟราเรด
สามารถอธิบาย วิธีการใช้งานของ อุปกรณ์สำหรับระบบ เครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความเข้าใจ	4.	โมเด็มที่มีลักษณะเป็นการดัดเสียบกับสล็อตแบบ ISA หรือ PCI จะใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ใด A. PDA B. Tablet C. Notebook D. PC Computer E. Palmtop Computer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
สามารถอธิบาย หน้าที่ของอุปกรณ์ สำหรับระบบ เครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความเข้าใจ	5.	หน้าที่สำคัญของแผงวงจรเครือข่าย คือข้อใด A. ใช้เชื่อมต่อระหว่างหัว RJ-45 กับสายโทรศัพท์ B. ใช้เชื่อมต่อระหว่างหัว RJ-45 กับสายคู่บิด เกลียว C. ใช้เชื่อมต่อระหว่างหัว BNC กับสายโคแอก เซียล D. ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Connector กับ เส้นใยนำแสง E. ใช้เชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์เข้ากับ สายสัญญาณเครือข่าย
สามารถอธิบาย หน้าที่ของอุปกรณ์ สำหรับระบบ เครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความเข้าใจ	6.	แผงวงจรเครือข่ายหรือเรียกอีกอย่างว่าอะไร A. คีย์การ์ด B. แอร์การ์ด C. แลนการ์ด D. ซาวด์การ์ด E. การ์ดสัญญาณ
สามารถเลือกใช้ งานอุปกรณ์สำหรับ ระบบเครือข่ายได้ อย่างเหมาะสม	การนำไปใช้	7.	แผงวงจรเครือข่ายที่ต่อกับระบบเครือข่าย ปัจจุบันนิยมใช้หัวต่อสายแบบใด A. หัวต่อ RJ-11 B. หัวต่อ RJ-45 C. หัวต่อ BNC D. หัวต่อ HDMI E. หัวต่อ RP-SMA
สามารถเลือกใช้ งานอุปกรณ์สำหรับ ระบบเครือข่ายได้ อย่างเหมาะสม	การนำไปใช้	8.	ข้อดีของแผงวงจรเครือข่าย PCI คือข้อใด A. ขั้นตอนในการติดตั้งทำได้ง่าย B. ดูแลรักษา ซ่อมบำรุงได้สะดวก C. ใช้พลังงานน้อยทำให้ประหยัดไฟ D. มีขนาดเล็กทำให้ไม่กินพื้นที่ในเมนบอร์ด E. เสียบลงไปบนเครื่องแล้วจะใช้งานได้ทันที
สามารถอธิบาย หน้าที่ของอุปกรณ์ สำหรับระบบ เครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความเข้าใจ	9.	หน้าที่ของฮับ (Hub) คือข้อใด A. ส่งข้อมูลไปยังพอร์ตที่ระบุ B. ส่งข้อมูลไปยังทุก ๆ พอร์ต C. ส่งข้อมูลไปยังพอร์ตที่ใกล้ที่สุด D. ส่งข้อมูลไปยังพอร์ตที่มีรูปแบบเหมือนกัน E. ส่งข้อมูลไปยังพอร์ตที่มีรูปแบบแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
สามารถอธิบาย หน้าที่ของ อุปกรณ์สำหรับ ระบบเครือข่าย แต่ละประเภทได้	ความเข้าใจ	10.	ข้อใด คือหลักการแบ่งแบนด์วิธของฮับ A. ขึ้นอยู่ที่การกำหนด B. แบ่งให้คอมพิวเตอร์ที่อยู่ไกลเยอะที่สุด C. แบ่งให้คอมพิวเตอร์ที่อยู่ใกล้เยอะที่สุด D. แบ่งให้คอมพิวเตอร์ตามสิทธิ์การใช้งาน E. แบ่งให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเท่ากันหมด
สามารถอธิบาย หน้าที่ของ อุปกรณ์สำหรับ ระบบเครือข่าย แต่ละประเภทได้	ความเข้าใจ	11.	ในการทำงานของฮับ ข้อใดคือสิ่งที่ผู้รับต้องทำ เมื่อรับข้อมูลจากผู้ส่งแล้ว A. รับข้อมูลมาประมวลผล B. รับข้อมูลบางส่วนที่จำเป็น C. ทวนสัญญาณกลับไปยังผู้รับ D. ส่งสัญญาณกลับไปได้รับข้อมูลแล้ว E. ตรวจสอบว่าข้อมูลที่ส่งมาใช่ของตัวเอง หรือไม่
สามารถเลือกใช้ งานอุปกรณ์ สำหรับระบบ เครือข่ายได้อย่าง เหมาะสม	การนำไปใช้	12.	สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกใช้ฮับที่ขึ้นอยู่กับ จำนวนพอร์ตคือข้อใด A. ชนิดของเครือข่าย B. ประเภทของเครือข่าย C. ความเร็วของเครือข่าย D. การทำงานของเครือข่าย E. ขนาดของระบบเครือข่าย
สามารถอธิบาย หน้าที่ของ อุปกรณ์สำหรับ ระบบเครือข่าย แต่ละประเภทได้	ความเข้าใจ	13.	หน้าที่ของ สวิตชิงฮับ คือข้อใด A. เป็นที่พักของข้อมูล B. ศูนย์กลางในการเชื่อมต่อ C. ค้นหาเส้นทางในการส่งข้อมูล D. ค่อยตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล E. แก้ไขข้อมูลเมื่อเกิดผิดพลาดในการส่ง-รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
สามารถอธิบายหน้าที่ ของอุปกรณ์สำหรับ ระบบเครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความเข้าใจ	14.	ข้อใดคือความแตกต่างระหว่างฮับและสวิตชิงฮับ A. สัญญาณ B. การเข้ารหัส C. หน้าที่การใช้งาน D. ลักษณะการส่งข้อมูล E. ลักษณะการเชื่อมต่อกับเครือข่าย
สามารถอธิบายหน้าที่ ของอุปกรณ์สำหรับ ระบบเครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	การนำไปใช้	15.	ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะนิยมใช้สวิตชิงฮับมากกว่าฮับ เพราะอะไร A. จำนวนพอร์ต B. ความเชื่อถือได้ C. ประสิทธิภาพสูง D. ความเร็วในการส่งข้อมูล E. ไม่มีปัญหาการชนกันของข้อมูลในเครือข่าย
สามารถอธิบายหน้าที่ ของอุปกรณ์สำหรับ ระบบเครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความเข้าใจ	16.	อีเทอร์เน็ตสวิตช์ คืออะไร A. การต่อสายสัญญาณในเครือข่าย B. การเปิด-ปิดสัญญาณในเครือข่าย C. การสลับสายสัญญาณในเครือข่าย D. การเปลี่ยนสายสัญญาณในเครือข่าย E. การกระจายสายสัญญาณในเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
สามารถอธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายแต่ละประเภทได้	ความเข้าใจ	17.	ข้อใดคือหน้าที่ของรีพีตเตอร์ A. กรองข้อมูล B. ทวนสัญญาณ C. แปลงสัญญาณ D. ค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุดในการส่งข้อมูล E. ตรวจสอบความถูกต้องในการส่งข้อมูล
สามารถอธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายแต่ละประเภทได้	ความเข้าใจ	18.	ข้อใดคือข้อจำกัดของรีพีตเตอร์ A. ความไม่เสถียรของสัญญาณ B. ไม่สามารถค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุดได้ C. การสร้างความปลอดภัยของสัญญาณ D. ช่วยลดสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นบนเครือข่าย E. ไม่สามารถเชื่อมต่อสายสัญญาณต่างชนิดกันได้
สามารถอธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายแต่ละประเภทได้	ความเข้าใจ	19.	ข้อใดคือข้อเสียของรีพีตเตอร์ A. มีราคาแพง B. การติดตั้งยุ่งยาก C. ยากต่อการดูแลรักษา D. ส่งสัญญาณแบบกระจาย E. ไม่สามารถกลับกรองสัญญาณได้
สามารถเลือกใช้งานอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายได้อย่างเหมาะสม	การนำไปใช้	20.	รีพีตเตอร์ขยายระยะทางการใช้งานได้ไม่เกินกี่จุด A. 3 จุด B. 4 จุด C. 5 จุด D. 6 จุด E. ขึ้นอยู่กับอัตราเร็วของสัญญาณ
สามารถอธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายแต่ละประเภทได้	ความเข้าใจ	21.	ข้อใดคือหน้าที่ของบริดจ์ A. กรองข้อมูล B. ทวนสัญญาณ C. แปลงสัญญาณ D. หาเส้นทางในการส่งข้อมูล E. เชื่อมต่อเครือข่ายสองเครือข่ายเข้าด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
สามารถเลือกใช้งาน อุปกรณ์สำหรับระบบ เครือข่ายได้อย่าง เหมาะสม	การนำไปใช้	22.	ข้อใดคือเงื่อนไขในการนำบริดจ์มาใช้งาน ในระบบเครือข่าย A. ขนาดของเครือข่ายเท่ากัน B. มีเส้นทางการส่งที่เหมือนกัน C. ต้องมีสายสัญญาณประเภทเดียวกัน D. คอมพิวเตอร์ผู้ส่งและผู้รับต้อง เหมือนกัน E. ชนิดเครือข่ายและโปรโตคอลต้อง เหมือนกัน
สามารถอธิบายหน้าที่ ของอุปกรณ์สำหรับ ระบบเครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความเข้าใจ	23.	ข้อใด คือข้อดีของบริดจ์ A. ขยายสัญญาณได้ดี B. ป้องกันสัญญาณรบกวน C. ช่วยลดการจราจรของข้อมูล D. ค้นหาเส้นทางในการส่งข้อมูลที่ไกล ที่สุด E. ไม่ต้องกรองข้อมูลจึงทำให้ส่งข้อมูลได้ เร็วขึ้น
สามารถอธิบายหน้าที่ ของอุปกรณ์สำหรับ ระบบเครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความเข้าใจ	24.	ข้อใดคือสิ่งที่ต้องพิจารณาในหลักการ ทำงานของบริดจ์ A. ผู้รับ/ผู้ส่ง B. อัตราความเร็ว C. หมายเลขของเครื่อง D. รูปแบบของสัญญาณ E. เส้นทางของสัญญาณ
สามารถอธิบายหน้าที่ ของอุปกรณ์สำหรับ ระบบเครือข่ายแต่ละ ประเภทได้	ความเข้าใจ	25.	ข้อใดต่อไปนี้อีกกล่าวถึงเราเตอร์ได้ถูกต้อง ที่สุด A. ช่วยในการกำจัดไวรัสและสปายแวร์ B. สร้างความปลอดภัยในระบบเครือข่าย C. ขยายสัญญาณให้ส่งข้อมูลไปได้ไกลขึ้น D. สามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึง ระบบเครือข่าย E. เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้มากกว่าหนึ่ง เครื่องในเวลาเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
สามารถอธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายแต่ละประเภทได้	ความเข้าใจ	26.	ข้อใดคือหน้าที่หลักของเราเตอร์ A. แปลงสัญญาณ B. กระจายสัญญาณ C. ขยายสัญญาณข้อมูล D. ค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุด E. เชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย
สามารถอธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายแต่ละประเภทได้	ความเข้าใจ	27.	สิ่งหนึ่งที่เราเตอร์มี แต่อุปกรณ์อื่นไม่มีคือข้อใด A. เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ B. แก้ปัญหาการชนกันของข้อมูล C. กระจายสัญญาณแบบไร้สายได้ D. เชื่อมต่อได้หลายเครื่องพร้อมกัน E. เชื่อมโยงเครือข่ายสื่อสัญญาณที่แตกต่างกันได้
สามารถอธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายแต่ละประเภทได้	ความเข้าใจ	28.	สิ่งที่ช่วยให้เราเตอร์คำนวณหาเส้นทางให้มีประสิทธิภาพ คือข้อใด A. หน่วยความจำที่มีความจุมาก B. มีตัว GPS ช่วยค้นหาเส้นทาง C. ระบบช่วยป้องกันสัญญาณรบกวน D. โปรเซสเซอร์ประมวลผลความเร็วสูง E. เพิ่มช่องทางในการส่งข้อมูลที่มีขนาดใหญ่
สามารถอธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายแต่ละประเภทได้	ความเข้าใจ	29.	ข้อใดคือหน้าที่ของเกตเวย์ A. ทวนสัญญาณ B. แปลงสัญญาณข้อมูล C. จัดสรรทรัพยากรในเครือข่าย D. ป้องกันรักษาความปลอดภัยเครือข่าย E. เชื่อมต่อเครือข่ายต่างประเภทเข้าด้วยกัน
เขียนรหัสเทียมจากขั้นตอนการทำงานแบบลำดับได้	ความรู้ความจำ	30.	ข้อใดคือประโยชน์ของ Firewall A. สะท้อนสัญญาณข้อมูล B. ทวนสัญญาณข้อมูลให้เร็วขึ้น C. แก้ปัญหาการชนกันของข้อมูล D. แปลงสัญญาณข้อมูลละเอียดขึ้น E. ป้องกันไม่ให้ลึกลงนำข้อมูลภายในออกไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่ได้ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง  
ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตาราง ค.1 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์  
เชิงพฤติกรรม (IOC) จำนวน 80 ข้อ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	0	0	+1	0.33	ตัดทิ้ง
6	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
7	0	+1	0	0.33	ตัดทิ้ง
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
24	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
25	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
31	0	+1	0	0.33	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
34	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
35	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
38	0	+1	0	0.33	ใช้ได้
39	0	+1	0	0.33	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
43	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
44	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
48	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
49	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
51	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
56	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
57	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
58	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
59	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
61	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
62	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
63	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
64	0	+1	0	0.33	ตัดทิ้ง
65	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
66	0	+1	0	0.33	ตัดทิ้ง
67	0	+1	0	0.33	ตัดทิ้ง
68	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
69	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
70	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
71	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
72	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
73	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
74	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
75	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
76	0	0	+1	0.33	ตัดทิ้ง
77	0	+1	0	0.33	ตัดทิ้ง
78	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
79	0	+1	0	0.33	ตัดทิ้ง
80	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ : ค่า IOC ที่รับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

จากตาราง ค. 1 แสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมกำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมกำหนดให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจกำหนดให้คะแนนเท่ากับ 0 จากตารางพบว่าได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 จำนวน 60 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์หาความยากง่าย (P)  
และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (D)**

ตาราง ค.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 80 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาละเซิงเทรา ที่เคยเรียนวิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้น มาแล้วจำนวน 20 คน

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก (D)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง ( $R_U$ ) N=10	กลุ่มอ่อน ( $R_L$ ) N=10					
1*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
2	7	6	0.65	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
3*	6	2	0.40	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
4	5	4	0.45	ปานกลาง	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
5	6	4	0.50	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
6	8	8	0.80	ง่ายมาก	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
7*	9	6	0.75	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
8	6	4	0.50	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
9*	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
10	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
11*	9	2	0.55	ปานกลาง	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์
12	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
13*	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
14	8	7	0.75	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
15*	9	6	0.75	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
16*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
17	9	8	0.85	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
18*	9	3	0.60	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
19*	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
20*	6	2	0.40	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก (D)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง (R <sub>U</sub> ) N=10	กลุ่มอ่อน (R <sub>L</sub> ) N=10					
21*	7	2	0.45	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
22	7	5	0.60	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
23	9	8	0.85	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
24*	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
25*	7	2	0.45	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
26*	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
27*	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
28*	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
29*	8	2	0.50	ปานกลาง	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
30*	9	3	0.60	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
31*	9	6	0.75	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
32	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
33*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
34	7	5	0.60	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
35	7	7	0.70	ง่าย	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
36*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
37*	7	2	0.45	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
38*	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
39*	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
40	7	6	0.65	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
41	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
42*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
43*	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
44*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
45	8	7	0.75	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก (D)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง (R <sub>U</sub> ) N=10	กลุ่มอ่อน (R <sub>L</sub> ) N=10					
46*	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
47	7	5	0.60	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
48*	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
49*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
50	6	5	0.55	ปานกลาง	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
51*	6	2	0.40	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
52	5	4	0.45	ปานกลาง	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
53*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
54	6	4	0.50	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
55*	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
56*	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
57*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
58*	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
59*	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
60*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง ค.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 60 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ที่เคยเรียนวิชาระบบเครือข่ายเบื้องต้นมาแล้วจำนวน 20 คน แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น กลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน อย่างละ 10 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) คือมีค่าความยากง่ายที่ยอมรับอยู่ในช่วง 0.20-0.80 ซึ่งได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่างช่วง 0.40-0.80 และผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ยอมรับได้คือมากกว่า 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.80 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 39 ข้อจากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกแบบทดสอบให้เหลือ 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่นำไปใช้ในงานวิจัย

ตาราง ค.3 แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ที่เหมาะสม

ข้อที่	กลุ่มเก่งตอบถูก (R <sub>U</sub> ) N=10	กลุ่มอ่อนตอบถูก (R <sub>L</sub> ) N=10	จำนวนคนที่ ตอบถูก	P	D
1	6	2	8	0.27	0.27
2	9	6	15	0.50	0.20
3	9	2	11	0.37	0.47
4	7	4	11	0.37	0.20
5	9	6	15	0.50	0.20
6	8	5	13	0.43	0.20
7	6	2	8	0.27	0.27
8	7	2	9	0.30	0.33
9	8	3	11	0.37	0.33
10	7	2	9	0.30	0.33
11	9	4	13	0.43	0.33
12	9	5	14	0.47	0.27
13	9	4	13	0.43	0.33
14	8	2	10	0.33	0.40
15	9	3	12	0.40	0.40
16	9	6	15	0.50	0.20
17	8	5	13	0.43	0.20
18	7	2	9	0.30	0.33
19	7	4	11	0.37	0.20
20	8	5	13	0.43	0.20
21	7	4	11	0.37	0.20
22	8	5	13	0.43	0.20
23	8	3	11	0.37	0.33
24	8	5	13	0.43	0.20
25	6	2	8	0.27	0.27
26	8	3	11	0.37	0.33
27	7	4	11	0.37	0.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.3 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่งตอบถูก (RU) N=10	กลุ่มอ่อนตอบถูก (RL) N=10	จำนวนคนที่ ตอบถูก	P	D
28	8	5	13	0.43	0.20
29	7	4	11	0.37	0.20
30	7	4	11	0.37	0.20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน  
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง ค.4 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายแล้วจำนวน 30 ข้อ (100 คะแนน) นำไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนผ่านการเรียนวิชาหลักการเขียนโปรแกรมมาแล้วจำนวน 20 คน

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (X)	X <sup>2</sup>
1	19	361
2	20	400
3	22	484
4	20	400
5	22	484
6	22	484
7	24	576
8	21	441
9	19	361
10	24	576
11	13	169
12	10	100
13	12	144
14	12	144
15	9	81
16	8	64
17	9	81
18	12	144
19	10	100
20	11	121
รวม (N=20)	$\sum x = 319$	$\sum x^2 = 5715$

การหาค่าความแปรปรวน

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad S^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ S^2 &= \frac{20(101761) - (5715)^2}{20(20-1)} \\ S^2 &= 32.99 \end{aligned}$$

ดังนั้น ได้ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 32.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.5 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการนำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยผ่านการเรียน วิชาหลักการเขียนโปรแกรมแล้ว จำนวน 20 คน

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่มอ่อน ตอบถูก	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = (1-p) สัดส่วนของผู้ตอบผิด	p.q
1	6	2	0.40	0.60	0.24
2	9	6	0.75	0.25	0.19
3	9	2	0.55	0.45	0.25
4	7	4	0.55	0.45	0.25
5	9	6	0.75	0.25	0.19
6	8	5	0.65	0.35	0.23
7	6	2	0.40	0.60	0.24
8	7	2	0.45	0.55	0.25
9	8	3	0.55	0.45	0.25
10	7	2	0.45	0.55	0.25
11	9	4	0.65	0.35	0.23
12	9	5	0.70	0.30	0.21
13	9	4	0.65	0.35	0.23
14	8	2	0.50	0.50	0.25
15	9	3	0.60	0.40	0.24
16	9	6	0.75	0.25	0.19
17	8	5	0.65	0.35	0.23
18	7	2	0.45	0.55	0.25
19	7	4	0.55	0.45	0.25
20	8	5	0.65	0.35	0.23
21	7	4	0.55	0.45	0.25
22	8	5	0.65	0.35	0.23
23	8	3	0.55	0.45	0.25
24	8	5	0.65	0.35	0.23
25	6	2	0.40	0.60	0.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.5 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่มอ่อน ตอบถูก	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = (1-p) สัดส่วนของผู้ตอบผิด	p.q
26	8	3	0.55	0.45	0.25
27	7	4	0.55	0.45	0.25
28	8	5	0.65	0.35	0.23
29	7	4	0.55	0.45	0.25
30	7	4	0.55	0.45	0.25
$\Sigma pq$					7.02

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

สูตร

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\Sigma pq}{s^2} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[ 1 - \frac{7.02}{32.99} \right]$$

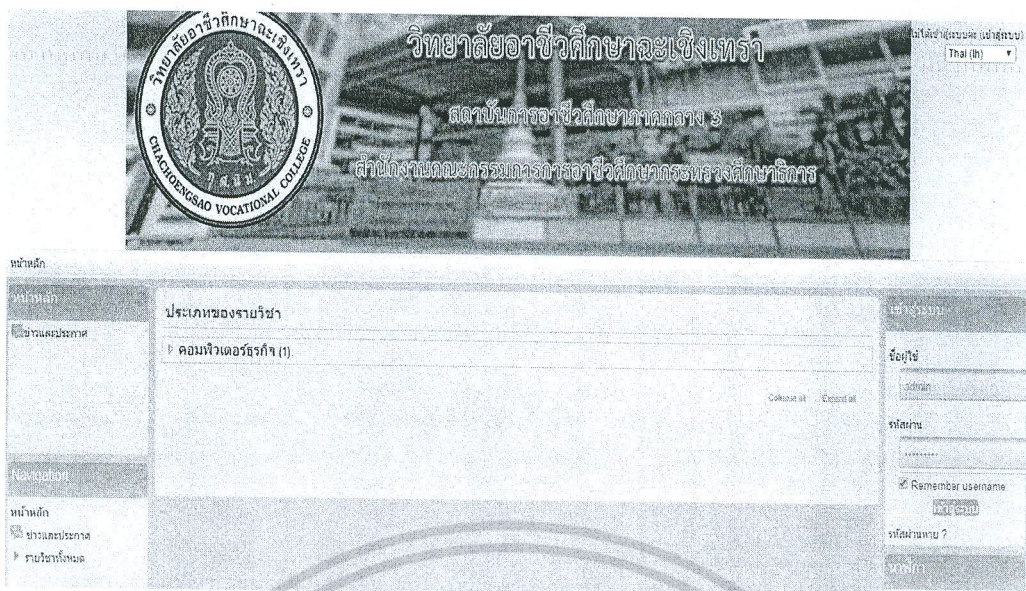
$$r_{tt} = 0.81$$

ดังนั้น ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

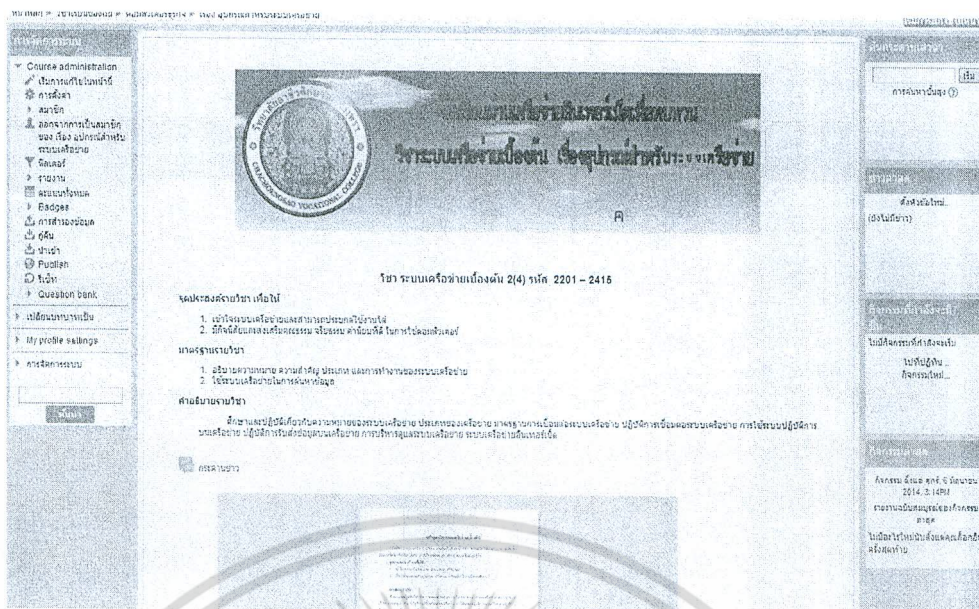


ภาพที่ 1 แสดงภาพก่อนเข้าเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

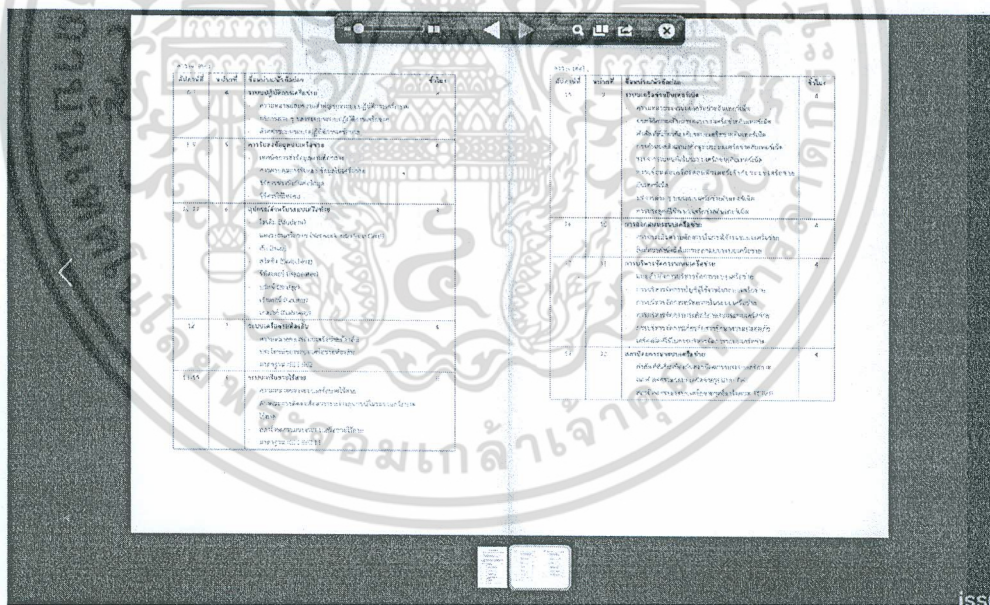


ภาพที่ 2 แสดงภาพการเข้าสู่การเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

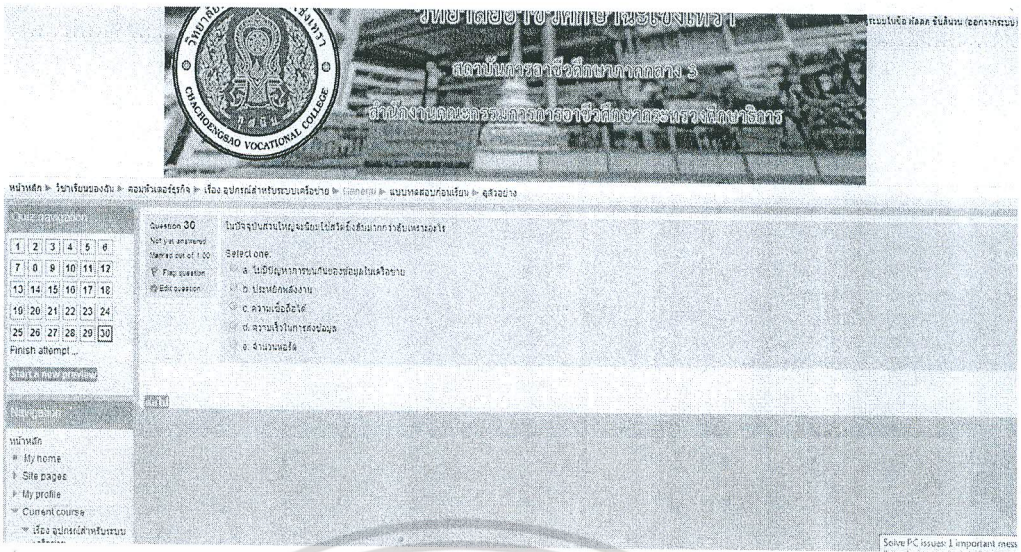


ภาพที่ 3 แสดงภาพการเข้าสู่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง อุปกรณ์สำหรับเครือข่าย



ภาพที่ 4 แสดงภาพหลักสูตรวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

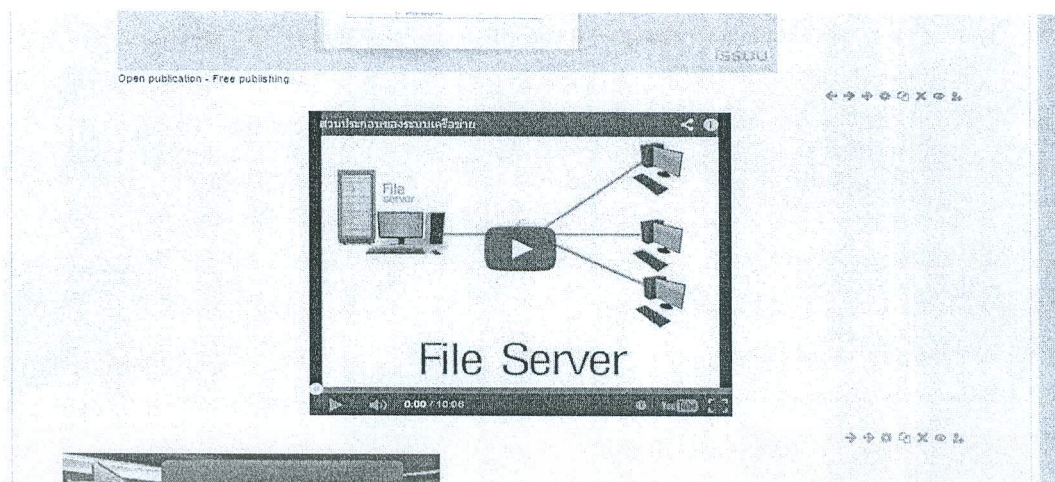


ภาพที่ 5 แสดงภาพการทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 6 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๗ แสดงภาพการสอนด้วย วิดีโอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

1.4 การแบ่งประเภทของ โมเด็มตามลักษณะการติดตั้ง

1. โมเด็มแบบติดตั้งภายใน (Internal Modem)

เป็นโมเด็มที่ติดตั้งบนแผงการ์ดเชื่อมกับสลอตของเครื่องอาจจะเป็นแบบ ISA หรือ PCI ติดตั้งภายนอก เนื่องจากติดตั้งภายในเครื่องทำให้ข้อต่อสายสัญญาณไม่สะดวกหรือในเครื่องเคลื่อนย้ายได้ไม่สะดวก ยกเว้นได้เฉพาะ PC Computer แบบตั้งโต๊ะ เท่านั้นไม่สามารถใช้งานกับ Notebook ได้



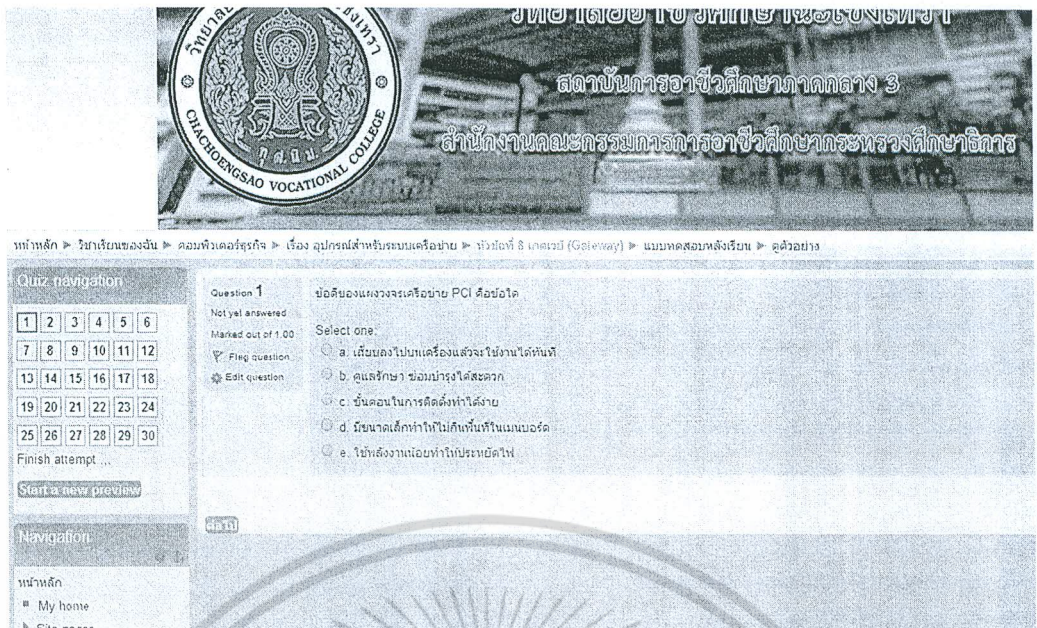
แสดงโมเด็มแบบติดตั้งภายใน (Internal Modem)

2. โมเด็มแบบติดตั้งภายนอก (External Modem)

โดยจะเชื่อมกับ Serial Port โดยใช้หัวต่อที่เป็น DB-25 หรือ DB-9 ต่อกับ Com1, Com2 หรือ USB ข้อดีคือสามารถเคลื่อนย้ายไปใช้กับเครื่องอื่นได้ ติดตั้งได้ง่าย ไม่เพิ่มความร้อนให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากติดตั้งภายนอกและไม่เปลืองสายไฟภายนอก สามารถใช้งานกับเครื่อง Notebook ได้เนื่องจากต่อกับ Serial Port หรือ Parallel Port มีไฟแสดง สภาวะการทำงานของโมเด็ม

ภาพที่ ๘ แสดงภาพเนื้อหาการเรียนรู้อุปกรณ์ที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง 9 แสดงภาพการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

User report

User report - นางสาวนุชน กิ่งนมาลัย

จำนวน	Grade	Range	Percentage	Feedback
รายงานผลรายวิชาเบื้องต้น				
แบบทดสอบ นัวข้อที่ 1	91.27	0-100	91.27 %	
แบบทดสอบ นัวข้อที่ 2	100.00	0-100	100.00 %	
แบบทดสอบ นัวข้อที่ 3	90.00	0-100	90.00 %	
แบบทดสอบ นัวข้อที่ 4	100.00	0-100	100.00 %	
แบบทดสอบ นัวข้อที่ 5	88.89	0-100	88.89 %	
แบบทดสอบ นัวข้อที่ 6	90.00	0-100	90.00 %	
แบบทดสอบ นัวข้อที่ 7	70.00	0-100	70.00 %	
แบบทดสอบ นัวข้อที่ 8	100.00	0-100	100.00 %	
แบบทดสอบก่อนเรียน	82.23	0-100	82.23 %	
แบบทดสอบหลังเรียน	93.23	0-100	93.23 %	
Course total	90.72	0-100	90.72 %	

ภาพที่ ง 10 แสดงภาพสรุปคะแนนแบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายพัลลภ ชินสินวน
วัน เดือน ปีเกิด	30 ธันวาคม 2530
ที่อยู่	49 หมู่ 5 ตำบลหนองตาตใหญ่ อำเภอเสีตา จังหวัดนครราชสีมา 30430
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2552 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2556 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์การทำงาน	ปัจจุบัน ครู แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอะเซิงเทรา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้