

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่าย  
คอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย  
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ

DEVELOPMENT OF WEB BASED INSTRUCTION FOR TUTORIAL IN  
NETWORK AND DATA COMMUNICATION ENTITLED SERVER  
CONFIGURATION FOR HIGHER VOCATIONAL  
CERTIFICATE STUDENTS TPI INSTITUTE  
OF TECHNOLOGY SCHOOL



ปรัชญา อ่อนอิมสิน

PRATYA ONIMSIN

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 60446  
วัน,เดือน,ปี 29 ส.ย. 2549

b. 11๗ 033๓๘  
i. ....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2548

ISBN 974-15-1697-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT OF WEB BASED INSTRUCTION FOR TUTORIAL IN  
NETWORK AND DATA COMMUNICATION ENTITLED SERVER  
CONFIGURATION FOR HIGHER VOCATIONAL  
CERTIFICATE STUDENTS TPI INSTITUTE  
OF TECHNOLOGY SCHOOL**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2005**

**ISBN 974-15-1697-5**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPY RIGHT 2005**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน  
วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล  
เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษา  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยี  
ทีพีไอ

นักศึกษา

นายปรัชญา อ่อนอิมสิน

รหัสประจำตัว

46065719

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2548

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวีวรรณ เทนอิสสระ

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ซึ่งประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยคือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2547 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ที่เคยเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย คัดเลือกโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบกลุ่ม มา 1 ห้อง จำนวน 21 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย และแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.50 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนในการวิจัยนี้ใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$

ผลการวิจัยพบว่า

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.04/80.95 ซึ่งมีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis</b>	Development of Web Based Instruction for Tutorial In Network and Data Communication Entitled Server Configuration for Higher Vocational Certificate Students TPI Institute of Technology School
<b>Student</b>	Mr. Praty Onimsin
<b>Student ID.</b>	46065719
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2005
<b>Thesis Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Wilaiporn Worrachittanont
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Rawiwan Tenissara

## ABSTRACT

The purposes of this research were to develop and compute the effectiveness of web based instruction for tutorial in Network and Data Communication Entitled Server Configuration.

The samples of this research were 21 information technology students Higher Vocational Certificate at TPI Institute of Technology. They were selected from the 2<sup>nd</sup> year students, the academic year of 2004, having studied Network and Data Communication Entitled Server Configuration by cluster random sampling technique.

The research instrument were web based instruction for tutorial in Network and Data Communication Entitled Server Configuration and the test comprising 30 items possessing the degree of difficulty ranging from 0.20 – 0.80, the degree of discrimination between 0.20 – 0.50 and the reliability coefficient of 0.78.

To examine the efficiency of the computer assisted instruction, the  $E_1/E_2$  standard criterion was used.

The result of research revealed that:

The efficiency of the computer assisted instruction for tutorial in Network and Data Communication Entitled Server Configuration was 89.04/80.95, which reached the standard criteria.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวิวรรณ เทนอิสสระ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และให้คำแนะนำ อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์มา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิสุทธิ์ อธิพรธรรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ รองศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ ประกอบผล ซึ่งเป็นกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาแก้ไข และได้ให้ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ทัศนาว อ่อนอิมสิน คุณพ่อสมุทรร อ่อนอิมสิน ที่เป็นผู้ให้กำเนิดอบรมเลี้ยงดู รักและเป็นกำลังใจ สนับสนุนด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบคุณ ผู้บริหาร คณาจารย์แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นผู้ให้การสนับสนุนด้านการดำเนินการวิจัยด้วยดี ตลอดมา และขอบคุณเพื่อนๆ ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจด้วยดี

สำหรับคุณค่า และคุณประโยชน์ใดๆ ที่ได้เกิดจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นสิ่งบูชาพระคุณแด่ มารดา บิดา ครู- อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ปรัชญา อ่อนอิมสิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>7</b>
2.1 หลักศูตรวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล.....	7
2.2 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	9
2.3 การใช้คอมพิวเตอร์จัดการเรียนการสอน.....	17
2.4 การสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม.....	29
2.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	31
2.6 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ.....	46
2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ.....	47
2.8 การสร้างแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์.....	49
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>54</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	54
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	66
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>69</b>
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>70</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	70
5.2 อภิปรายผล.....	71
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	73
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>75</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>78</b>
ภาคผนวก ก ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน.....	79
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ของบทเรียน.....	93
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน.....	100
ภาคผนวก ง ตารางที่ 6.1 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จากการใช้แบบประเมิน คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ.....	107
ภาคผนวก จ ตารางที่ 6.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ เพื่อทบทวนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล.....	109
ภาคผนวก ฉ ตารางที่ 6.3 ผลการประเมินหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ แต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	112
ภาคผนวก ช ตารางที่ 6.4 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบ ทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์วิชาปฏิบัติ โครงข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย จำแนกรายข้อ....	115
ภาคผนวก ซ ตารางที่ 6.5 คะแนนทดสอบวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร ข้อมูลเรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย.....	118
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>120</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 หน่วยการเรียนรู้การสอนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล.....	8
2.2 ขอบเขตเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย จำแนกตามบทเรียน.....	8
3.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนแต่ละหน่วยการเรียนรู้.....	57
3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนข้อสอบที่ใช้จริงกับที่ออกไว้เกินจำแนกตามบทเรียน.....	63
3.3 หมายเลขข้อของแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์จำแนกตามหน่วยการเรียนรู้ ที่คัดเลือกไว้.....	65
4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย....	69
6.1 ตารางที่ 6.1 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากการใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ.....	108
6.2 ตารางที่ 6.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลเรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย.....	110
6.3 ตารางที่ 6.3 ผลการประเมินหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	113
6.4 ตารางที่ 6.4 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย จำแนกรายข้อ.....	116
6.5 ตารางที่ 6.5 คะแนนทดสอบวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย.....	119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แผนผังลำดับขั้นของการสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์.....	24
2.2 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว.....	40
2.3 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบย้อนกลับ.....	41
2.4 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบก่อนข้ามกรอบ.....	41
2.5 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบข้ามและย้อนกรอบ.....	41
2.6 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบหลายเส้นทางเดิน.....	42
2.7 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว.....	42
2.8 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบห้วงกรอบซ่อมเสริม.....	43
2.9 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมหลายกิ่ง.....	43
2.10 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งคู่.....	44
3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน.....	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว และได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงสังคมมนุษย์ให้เข้าสู่สังคมยุคสารสนเทศที่มีการติดต่อสื่อสารกันอย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทั่วโลกในระยะเวลาอันสั้นผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้วยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลได้เป็นจำนวนมากและสะดวกรวดเร็ว จึงนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ในทุกวงการ การสื่อสารทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์เริ่มเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง นิยมนำมาใช้ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างบุคคลและหน่วยงานสถาบันต่างๆ ในปัจจุบันเพิ่มมากยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีการศึกษาเป็นการนำสื่อต่างๆ มาใช้ในการจัดการศึกษาอย่างมีระบบ สื่อที่นำมาใช้ในการจัดการศึกษา เรียกว่า สื่อการศึกษา เช่น เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน วัสดุอุปกรณ์ สื่อบุคคล สื่อพื้นบ้าน หรือสื่อประสมหลายๆประเภทเป็นต้น ซึ่งก็แล้วแต่ความเหมาะสมในการใช้งาน นอกจากนี้เทคโนโลยีทางการศึกษายังครอบคลุมถึงการใช้ความรู้และวิธีการ อันเป็นผลของการค้นคว้าวิจัย โดยอาศัยความรู้อันได้จัดระเบียบที่ดี สื่อการศึกษามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งสำหรับสถานศึกษาและสำหรับสังคมทั่วไป เนื่องจากสื่อการศึกษาเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดและเผยแพร่ความรู้ ความคิด ศิลปะวิทยา ความชำนาญ เทคโนโลยี และวัฒนธรรม จากครู ผู้ให้ความรู้หรือจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ชำนาญการ ไปยังนักศึกษาผู้เรียนประชาชนโดยทั่วไป ทั้งในเมืองและในชนบท การใช้สื่อการศึกษาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพช่วยให้สามารถขยายโอกาสทางการศึกษาในด้านต่างๆ ได้ทั่วถึง และสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้เร็วขึ้น จึงนับได้ว่าสื่อการศึกษามีบทบาทต่อการจัดการศึกษาเป็นอย่างมาก

เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก จนอาจกล่าวได้ว่า ยุคนี้เป็นยุคของคอมพิวเตอร์ บางคนก็เรียกว่าเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร การพัฒนาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในระยะหลายปีที่ผ่านมา ทำให้ความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในวงการศึกษาสูงมากยิ่งขึ้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีราคาที่ถูกลงมาก แต่กลับมีประสิทธิภาพสูงขึ้น จึงทำให้มีผู้สนใจในเรื่องบทบาทของเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ทางด้านการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น (ขนิษฐา ชานนท์. 2533 : 7)

ในแนวทางการจัดการศึกษา การให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Center) นั้น การจัดการเรียนการสอนจึงต้องอาศัยเครื่องมือ อุปกรณ์การสอนที่มีประสิทธิภาพ บ้านสามารภที่จะเป็นสถานที่ ศึกษาหาความรู้ของนักเรียนนักศึกษา สถานศึกษาอาจจะเป็นเพียงสถานที่มาฝึกฝน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านปฏิบัติหรือเพียงเพื่อพบปะสังสรรค์เท่านั้น เวลาที่อยู่ในสถาบันการศึกษาน้อยลง ดังนั้น การพัฒนาโปรแกรมที่เรียนด้วยตนเองในรูปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะมีบทบาทมากขึ้น ถ้าการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีราคาถูกลงและมีประสิทธิภาพสูง มีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดความสนใจได้ แนวโน้มที่นักเรียนนักศึกษาจะเรียนด้วยตนเองก็จะมีมากขึ้น สิ่งที่ต้องการพัฒนาในสถานศึกษา ก็คือ การจัดการ ใช้คอมพิวเตอร์จัดการสอน หรือ CMI (Computer – Managed Instruction) และการใช้คอมพิวเตอร์จัดการข้อมูลทางการศึกษา หรือที่เรียกว่า EDPS (Electronic Data Processing System) จะต้องมีประสิทธิภาพสูงขึ้นตามกันด้วย ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาจะมีมากขึ้นอย่างแน่นอน (ไพศาล หุ่นแก้ว. 2533 : 105)

คอมพิวเตอร์ยังทำหน้าที่เป็นติวเตอร์ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ให้ทันเพื่อนในเวลาจำกัดได้ นักเรียนผู้นั้นสามารถใช้เวลาว่างไปศึกษาซ้ำได้อีกครั้ง ศึกษาซ้ำกี่ครั้งก็ได้ (ไพศาล หุ่นแก้ว. 2533 : 102) ผู้ที่เคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาก่อนจะมีทัศนคติต่อคอมพิวเตอร์ดีกว่าผู้ที่ไม่เคยมีประสบการณ์ ส่วนอายุและเพศนั้น ไม่มีผลต่อทัศนคติเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และนักการศึกษายังได้พบว่าการใช้กราฟิก สี และเสียงอย่างเหมาะสม จะเพิ่มความสนใจเร้าใจ ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอยากเรียนรู้ (ขนิษฐา ชานนท์. 2533 : 9) ผู้เรียน เรียนอย่างมีชีวิตชีวา ตั้งใจเรียน เหมือนกับครูมาสอนให้แบบตัวต่อตัว เพราะมีการโต้ตอบกันตลอดเวลา ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ (ทักษิณา สวนานนท์. 2530 : 207)

การพัฒนาทางด้านโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลนั้นมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และยิ่งในปัจจุบันการสื่อสารข้อมูลได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตทางกระทรวงศึกษาธิการจึงได้บรรจุรายวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เข้าในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล ต้องผ่านการเรียนในรายวิชาทฤษฎีโครงข่ายคอมพิวเตอร์มาก่อน ซึ่งในการเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ให้นักศึกษาได้รับความรู้และเพิ่มทักษะในการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ในการที่นักศึกษาจะสามารถปฏิบัติจนเกิดทักษะความเชี่ยวชาญได้นั้น ต้องอาศัยเนื้อหาทฤษฎี เป็นพื้นฐานที่สำคัญ แต่เนื่องจากพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันของนักศึกษา ทำให้เรียนตามไม่ทันในชั้นเรียน เกิดความสงสัย ไม่เข้าใจ ในเนื้อหา จึงไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ต้องลงปฏิบัติซ้ำๆ กันหลายครั้ง เกิดการเสียเวลาในขั้นตอนการปฏิบัติ ไม่สามารถทำการทดลองในเนื้อหาขั้นต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยเป็นอาจารย์สอนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2546 พบว่า นักศึกษาทำคะแนนได้ไม่ดีเท่าที่ควร โดยนักศึกษาทำคะแนนได้เฉลี่ยเพียงร้อยละ 60 ของคะแนน ในเนื้อหาเรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายนี้ใช้เวลาในการเรียน 8 คาบคิดเป็น 10 % ของทั้งรายวิชา ทำให้มีผลกระทบต่อกับการเรียนในบทเรียนอื่นๆ และประกอบกับการที่โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ มีความพร้อมในการใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งระบบเครือข่ายภายใน (Intranet) และระบบเครือข่ายภายนอกโรงเรียน (Internet) จึงสามารถจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บได้

จากเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยจึงมีความคิดและสนใจที่จะจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนในวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียน ได้รับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวบรรลุวัตถุประสงค์ และเป็นการส่งเสริมการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอนในลักษณะการศึกษาไร้พรมแดน อันเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนที่มีคุณภาพยิ่งขึ้นต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนที่มีประสิทธิภาพวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ไม่ต่ำกว่า 80/80

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

### 1.4.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนครั้งนี้ ได้นำขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-49) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างดังนี้

1. การวางแผน
2. การออกแบบบทเรียน
3. การสร้างบทเรียน
4. การประเมินและแก้ไขบทเรียน

### 1.4.2 การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

#### วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom และคณะ (อ้างใน ภพ เลหาไพบูลย์. 2540 : 161-165) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย โดยวัดพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย ในระดับ “ความรู้ความจำ” และ “ความเข้าใจ”

## 1.5 ขอบเขตของงานวิจัย

### 1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เคยเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย จำนวน 2 ห้อง ทั้งหมด 42 คน โดยนักศึกษาทั้ง 2 ห้องมีผลการเรียนในลักษณะใกล้เคียงกัน

### 1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เคยเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการ

สื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย โดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบกลุ่ม มา 1 ห้อง จำนวน 21 คน

### 1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติ โครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย
2. ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

### 1.5.4 ระยะเวลาในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547

### 1.5.5 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ประกอบไปด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การติดตั้ง DNS Server

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การติดตั้ง Web Server (Apache)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การติดตั้ง Proxy Server (Squid)

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงกำหนดความหมายของคำต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้คือ

1. วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล หมายถึง วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา 3128-2010 จำนวนหน่วยกิต 2(4-0) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน หมายถึง บทเรียน โปรแกรมสำเร็จรูปที่เสนอเนื้อหาความรู้ในวิชา ปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล (Network and Data Communication) เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากโปรแกรมสำเร็จรูป Webpage Maker, ASP, Microsoft Access 2000, Macromedia Flash MX และ โปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนแบบเส้นทางเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Linear Program) เป็นลักษณะบทเรียนโปรแกรม (Tutorial) ประกอบด้วยกรอบนำเข้าสู่บทเรียน กรอบแนะนำการใช้งานบทเรียน กรอบเนื้อหาบทเรียน กรอบกระดานถาม-ตอบ กรอบสมุดเยี่ยมชม กรอบห้องสนทนา กรอบแนะนำผู้สอน กรอบแนะนำผู้ควบคุมและผู้จัดทำ ซึ่งนักศึกษาสามารถศึกษาได้ตามลำดับที่กำหนด เรียนไปตามความสามารถของผู้เรียน และทบทวนในเนื้อหาที่ตามไม่ทัน ได้ทุกที่ตลอดเวลา ตามความพร้อมของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษา และวัดผลประเมินผลการเรียน ซึ่งประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การติดตั้ง DNS Server

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การติดตั้ง Web Server (Apache)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การติดตั้ง Proxy Server (Squid)

3. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยสายนำสัญญาณภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารกันทั้งในรูปแบบตัวอักษร ข้อความ ภาษา และเสียงได้อย่างรวดเร็ว

4. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน หมายถึง อัตราส่วนของค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ทำแบบฝึกหัดในระหว่างเรียนกับร้อยละของค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ตั้งเกณฑ์  $E_1/E_2$  ไม่ต่ำกว่า 80/80

$E_1$  หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน

$E_2$  หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์

5. แบบทดสอบประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ หลังจากนักศึกษาทำการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ครบทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้แล้ว ที่วัดพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย ในระดับ “ความรู้ความจำ” และ “ความเข้าใจ” มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

6. การทบทวน หมายถึง การศึกษาเพื่อหาความรู้หลังจากการศึกษาตามปกติในชั้นเรียน โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

7. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง จึงขอนำเสนอรายละเอียดดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การใช้คอมพิวเตอร์จัดการเรียนการสอน
- 2.4 การสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม
- 2.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.6 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ
- 2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ
- 2.8 การสร้างแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 หลักสูตรวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล

ตามโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รายวิชา ปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา 3128-2010 จำนวน 2 หน่วยกิต เป็นวิชาบังคับในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยต้องผ่านการเรียนวิชาทฤษฎีโครงข่ายคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ ซึ่งทำการเรียนสัปดาห์ละ 4 คาบๆ ละ 60 นาที ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 18 สัปดาห์ รวม 72 คาบ

#### 2.1.1 คำอธิบายรายวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล (3128-2010)

ปฏิบัติการติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ การจัดระบบเครือข่าย การติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบต่างๆ การเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย การวิเคราะห์ หาสาเหตุ และการแก้ไขเมื่อระบบขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้เข้าใจการติดต่อสื่อสารของไมโครคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประเภทต่างๆ สามารถติดตั้งและ เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าเป็นระบบเครือข่ายทั้งในระยะใกล้และไกล โดยผ่านโมเด็มและอุปกรณ์เครือข่าย ได้ สามารถใช้ซอฟต์แวร์สื่อสารได้

### 2.1.3 หน่วยการเรียนรู้การสอนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล

ตารางที่ 2.1 หน่วยการเรียนรู้การสอนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ การสอนที่	ขอบเขตเนื้อหา	จำนวนคาบ ที่ใช้สอน
1	การสร้างพาร์ทิชันฮาร์ดดิสก์	4
2	การสร้าง Multi Operation System	4
3	การติดตั้งระบบปฏิบัติการเน็ตเวิร์ก	8
4	การติดตั้งการ์ด LAN และ MODEM	4
5	การติดตั้งระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์ก	8
6	การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย	8
7	การจัดการไฟล์และพริ้นเซิร์ฟเวอร์	4
8	การสื่อสารด้วยระบบ RRAS (Routing and Remote Access Service)	8
9	การวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเมื่อระบบเครือข่ายขัดข้อง	8
10	การออกแบบและปรับปรุงระบบเครือข่าย	8

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำเนื้อหาเรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน เนื่องจากในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา ก่อนที่นักศึกษา จะเรียนภาคปฏิบัติ ต้องผ่านการเรียนภาคทฤษฎีก่อน ซึ่งใช้เวลาเรียนประมาณร้อยละ 25 ของเวลา ทั้งหมดที่ใช้ในการเรียนวิชานี้ ซึ่งทำให้นักศึกษาสามารถทบทวนและศึกษาเพิ่มเติมหลังจากเรียนใน ชั้นเรียนตามปกติแล้ว โดยจำแนกออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังตารางที่ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ขอบเขตเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่อง การติดตั้งระบบ เครื่องแม่ข่ายจำแนกตามหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	ขอบเขตเนื้อหา
1	การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server
2	การติดตั้ง DNS Server
3	การติดตั้ง Web Server (Apache)
4	การติดตั้ง Proxy Server (Squid)

## 2.2 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

นิภาภรณ์ คำเจริญ (2544 : 18-19) กล่าวว่า โลกปัจจุบันกำลังตื่นตัวและให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างมาก เพื่อการจัดเก็บ ประมวลผล และสืบค้นด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งที่ใช้ในเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคมที่ทันสมัย เช่นดาวเทียมและเส้นใยนำแสง เพื่อการติดต่อในเครือข่ายงานที่ครอบคลุมทั่วโลกให้ได้สารสนเทศในชั่วพริบตา

ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้อินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทสำคัญในโลกเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งนี้เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่าย ที่ครอบคลุมเครือข่ายทั้งหมดทั่วโลกเข้าไว้เป็นเครือข่ายเดียวกัน ภายในอินเทอร์เน็ตจะประกอบด้วยเครือข่ายจำนวนมากที่กระจายอยู่ทั่วโลก ทั้งในทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ ยุโรป เอเชีย ออสเตรเลีย แอฟริกา และแอนตาร์กติกา โดยที่เครือข่ายย่อยเหล่านี้จะเชื่อมต่อเข้าด้วยกันภายใต้เกณฑ์วิธีการติดต่อที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

การใช้งานอินเทอร์เน็ตทำให้วิถีชีวิตของพวกเราเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ทันสมัย และทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตมีการเสนอข่าวสารที่เป็นปัจจุบันและสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้ผู้รับทราบ ความเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา สารสารสนเทศที่เสนอในอินเทอร์เน็ตมีหลายรูปแบบเพื่อสนองความสนใจของผู้ใช้ทุกกลุ่ม อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งสารสนเทศสำคัญสำหรับบุคคลในทุกวงการและทุกสาขาอาชีพที่สามารถค้นหาสิ่งที่ตนสนใจได้ทันที โดยไม่ต้องเสียเวลาไปค้นคว้าในห้องสมุด หรือแม้แต่การรับรู้ข่าวสารทั่วโลกก็สามารถอ่านได้ในอินเทอร์เน็ตจากเว็บไซต์ต่างๆ ของหนังสือพิมพ์และสำนักข่าวทั้งของไทยและต่างประเทศ เช่น หนังสือพิมพ์วิญจักร CNN หรือเว็บไซต์ของสถานีโทรทัศน์ช่องต่างๆ ของไทยเป็นต้น นอกจากนี้การติดต่อระหว่างบุคคลก็สามารถส่งข่าวสารกันได้ในลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โดยไม่ต้องเสียเวลา เสียทรัพยากร กระดาษ แรงงานในการส่งจดหมาย โดยที่ข่าวสารส่งไปถึงผู้รับโดยทันที หรือถ้าต้องการสนทนาโต้ตอบกันในทันทีก็สามารถทำได้เช่นกัน โดยพิมพ์ข้อความหรือพูดโต้ตอบกันไปมา ไม่เสียเวลาในการรอคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นอินเทอร์เน็ตจึงมีความสำคัญกับวิถีชีวิต ของคนเราในปัจจุบัน เป็นอย่างมาก ใน ทุกๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นบุคคลที่อยู่ในวงการธุรกิจ บ้านเชิง การศึกษา ฯลฯ ต่างก็ได้รับประโยชน์จาก อินเทอร์เน็ตด้วยกันทั้งสิ้น อินเทอร์เน็ตทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่มีความหมายและใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### 2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก ครอบคลุมการ สื่อสารกันทั่วโลก เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในการสื่อสารข้อมูล เช่น การประชุมทางไกล การถ่าย โอนข้อมูล ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

การติดต่อระบบกลไกจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ทั่วโลก โดยใช้วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (TCP/IP) เพื่อเป็นมาตรฐานในการสื่อสาร ระหว่างคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในอินเทอร์เน็ต

### 2.2.2 การทำงานของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ประกอบด้วยสายสัญญาณ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สลับ สวิตซ์ การทำงานของอินเทอร์เน็ตจะอยู่ในลักษณะของเครือข่ายสวิตซ์กลุ่มข้อมูล โดยคอมพิวเตอร์ ที่เป็นเครื่องส่งจะแบ่งแยกข้อความออกเป็นหน่วยตามขนาดและจำนวนที่เหมาะสม เรียกว่า “กลุ่ม ข้อมูล” (Packet) ซึ่งแต่ละกลุ่มข้อมูลจะบรรจุเลขที่อยู่ของคอมพิวเตอร์ปลายทางไว้ด้วย กลุ่มข้อมูล เหล่านี้จะถูกส่งเข้าไปในเครือข่ายและจะถูกสกัดกั้น โดยอุปกรณ์ที่เรียกว่า “Routers” ที่จะอ่านเลขที่ อยู่ปลายทางของแต่ละกลุ่มข้อมูลเพื่อที่จะส่ง ไปตามทิศทางได้อย่างถูกต้อง เมื่อกลุ่มข้อมูลเหล่านั้น เดินทางไปถึงจุดหมายปลายทางแล้ว คอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องรับก็จะรวบรวมกลุ่มข้อมูลเหล่านั้น เรียงตามลำดับ และส่งข้อความที่ได้รับนั้นไปยัง โปรแกรมที่เหมาะสม เครือข่ายแบบสวิตซ์กลุ่ม ข้อมูลเป็นเครือข่ายที่มีความเชื่อถือได้และมีประสิทธิภาพสูง

อินเทอร์เน็ตจึงเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบเชิงตัวเลข ส่วนของข้อมูลหนึ่งอาจเดินทาง ทางผ่านคอมพิวเตอร์และสายโทรศัพท์ที่เป็นของผู้ใดผู้หนึ่งหรือที่เป็นของบริษัทต่างๆ มากมาย หลายร้อยบริษัทก็ได้ จึงทำให้กล่าวได้ว่า “ไม่มีใครเป็นเจ้าของอินเทอร์เน็ตอย่างแท้จริง”

พื้นฐานที่ทำให้ระบบอินเทอร์เน็ตสามารถทำงานได้ ซึ่งเป็นเหตุผลให้คอมพิวเตอร์ ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันและกันได้ คือ การให้คอมพิวเตอร์เหล่านั้นรู้จักภาษาเดียวกัน ตามปกติ แล้วภายในคอมพิวเตอร์ต่างๆ อาจใช้ระบบปฏิบัติการแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ โครงสร้างระบบของ เครื่อง แต่ภายนอกแล้ว คอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถแปลสิ่งที่เรียกว่า “เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่าน ตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต” (Transmission Control Protocol : TCP/IP) ได้เหมือนกัน กัน มาตรฐาน การสื่อสารเดียวกันนี้ช่วยให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกันได้ ในอินเทอร์เน็ต สามารถ แลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้โดยปฏิบัติตามเกณฑ์วิธี หรือข้อตกลงที่กำหนดวิธีการสื่อสารร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 การใช้งานอินเทอร์เน็ต

การใช้อินเทอร์เน็ตในการทำงานมีลักษณะดังนี้

1. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Mail : E-Mail) หรือที่เรียกกันสั้นๆว่า “อี-เมล” เป็นการรับส่งข้อความผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถส่งข้อความ จากเครือข่ายที่ตนใช้อยู่ ไปยังผู้รับอื่นๆ ในเครือข่ายเดียวกัน หรือข้ามเครือข่ายอื่น บนอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลก ในทันที นอกจากข้อความที่เป็นตัวอักษรแล้วยังสามารถส่งแฟ้มภาพและเสียง รวมไปถึงด้วยได้ เพื่อให้ผู้รับได้อ่านทั้งตัวอักษรรูปภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงเพลงประกอบด้วย
2. การถ่ายโอนแฟ้ม (File Transfer Protocol : FTP) เป็นการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล ประเภทต่างๆ เช่น แฟ้มข่าว แฟ้มภาพ แฟ้มเสียง ฯลฯ จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นบนบรรจุดลง (Download) ไว้ในคอมพิวเตอร์ของเราหรือจะเป็นการบรรจุขึ้น (Upload) ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ของเราส่งไปที่เครื่องบริการแฟ้มเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้เช่นกัน
3. การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมหนึ่งที่รู้จักกันดี คือ เทลเน็ต(Telnet) การใช้เทลเน็ตจะเป็นการให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ทรัพยากรหรือขอใช้บริการจากคอมพิวเตอร์ของตน แล้วจึงส่งผลลัพธ์ที่กลับมาแสดงบนหน้าจอภาพ นอกจากนี้ สามารถเดินทางไปต่างจังหวัดหรือต่างประเทศก็ยังสามารถใช้เทลเน็ตติดต่อมายังคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต ที่เป็นสมาชิกอยู่เพื่อตรวจสอบว่ามีอี-เมลส่งมาถึงหรือไม่ หรือถ้าต้องการส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ก็สามารถส่งข้อมูลไปได้เช่นกัน
4. การค้นหาแฟ้ม เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ ที่ครอบคลุมการสื่อสารกว้างขวางทั่วโลก โดยมีแฟ้มข้อมูลต่างๆ มากมายหลายล้านแฟ้ม บรรจุอยู่ในระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นใช้งานได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบหรือโปรแกรมเพื่อช่วยในการค้นหาแฟ้มได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โปรแกรมที่นิยมใช้กัน โปรแกรมหนึ่ง ได้แก่ อาร์คี (Archie) ที่ช่วยในการค้นหาแฟ้มที่ทราบชื่อแต่ไม่ทราบว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมนี้จะสร้างบัตรรายการแฟ้มไว้ในฐานข้อมูลและเมื่อต้องการค้นหาว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดในระบบอินเทอร์เน็ต ก็เพียงแต่เรียกใช้อาร์คีแล้วพิมพ์ชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการนั้นลงไป อาร์คีจะตรวจสอบฐานข้อมูลและแสดงชื่อแฟ้มพร้อมรายชื่อเครื่องบริการที่เก็บแฟ้มนั้นให้ทราบ เมื่อทราบชื่อเครื่องบริการแล้วก็สามารถใช้โปรแกรม Client FTP โอนถ่ายแฟ้มข้อมูลมาบรรจุดลงในคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานได้
5. การค้นหาข้อมูล ด้วยระบบเมนู การใช้ในงานในระบบยูนิกซ์ สามารถกระทำได้โดยใช้โปรแกรมโกเฟอร์(Gopher) เพื่อเปิดค้นหาข้อมูลและขอใช้บริการด้วยระบบเมนู โกเฟอร์ เป็นโปรแกรมที่มีรายการเลือกเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ในการค้นหาแฟ้มข้อมูล ความหมายและทรัพยากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อื่นๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่ระบุไว้ การใช้โกลเฟอร์เป็นสิ่งที่ไม่เหมือนกับเกณฑ์การอ่านโอนแฟ้ม (FTP) และอาร์คี (Archie) ทั้งนี้เนื่องจากผู้ใช้โกลเฟอร์ไม่จำเป็นต้องทราบและใช้รายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงอยู่กับอินเทอร์เน็ต สารบบ หรือชื่อแฟ้มข้อมูลใดๆ ทั้งสิ้น เพียงแต่เลือกอ่านในรายการ เลือกกดแป้น Enter เท่านั้นเมื่อพบสิ่งที่น่าสนใจ ในการใช้นี้จะเห็นรายการเลือกต่างๆ พร้อมด้วยสิ่งที่ให้เลือกใช้มากขึ้นจนกระทั่งเลือกสิ่งที่ต้องการและมีข้อมูลแสดงขึ้นสามารถอ่านข้อมูลหรือเก็บบันทึกข้อมูลนั้นไว้ในคอมพิวเตอร์ได้

6. กลุ่มอภิปราย หรือกลุ่มข่าว(Newsgroup) เป็นการรวมกลุ่มของผู้ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกันเพื่อส่งข่าวหรืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องที่สนใจนั้น เช่น เรื่องของดาวอังคาร เพลงของเอลวิส ฯลฯ ผู้ที่ร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะส่งข้อความไปยังกลุ่ม และผู้อ่านภายในกลุ่มจะมีการอภิปรายส่งข้อความกลับมายังผู้ส่ง โดยตรงหรือส่งเข้าไปในกลุ่ม เพื่อให้ผู้อื่นอ่านด้วยก็ได้ การร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะมีประโยชน์มากเนื่องจากสามารถได้ข้อมูลในเรื่องนั้นๆ จากบุคคลต่างๆ หลากหลายความคิดเห็น สามารถนำไปใช้ในการค้นคว้า วิจัย หรือเพื่อความสนุกเพลิดเพลินได้ กลุ่มอภิปรายนี้จะอยู่ในกระดานข่าว (Bulletin Board) หรือในยูสเน็ต (UseNet) ก็ได้

7. บริการสารสนเทศบริเวณกว้าง (Wide Area Information Server : WAIS) เนื่องจากอินเทอร์เน็ตมีฐานข้อมูลกระจายหลายแห่งทั่วโลก ทำให้ไม่สะดวกในการค้นหาแยกตามฐานข้อมูล จึงต้องมีการใช้ WAIS เพื่อเชื่อมโยงศูนย์ข้อมูลที่อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกัน เมื่อมีการใช้ WAIS ในการค้นหาข้อมูลจะทำให้ผู้ใช้เห็นเสมือนว่ามีฐานข้อมูลอยู่เพียงฐานเดียวจึงทำให้สะดวกในการค้นหา

8. การสนทนาในเครือข่าย (Internet Relay Chat : IRC) เป็นการที่ผู้ใช้ฝ่ายหนึ่งสนทนากับผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่ง โดยมีการโต้ตอบกันทันทีโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียง โดยอาจสนทนาเป็นกลุ่มหรือระหว่างบุคคลเพียง 2 คนก็ได้ การสนทนาในรูปแบบนี้เป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นพูดคุยกันได้ทันทีในเวลาจริง ทำให้ไม่ต้องรอคำตอบเหมือนกับการส่งคำถามทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

9. สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publisher) หนังสือพิมพ์ วารสาร และนิตยสาร เช่น TIME, ELLE จะมีการบรรจุเนื้อหาและภาพที่ลงพิมพ์ในสิ่งพิมพ์เหล่านั้นลงในเว็บไซต์ของตน เพื่อให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตได้อ่านเรื่องราวต่างๆ เช่นเดียวกับการอ่านสิ่งพิมพ์ที่เป็นเล่ม นอกจากนี้สิ่งพิมพ์ในเชิงการค้าแล้วยังมีเอกสารและตำราวิชาการที่พิมพ์เป็นเล่มไว้แล้วบรรจุลงในอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วย สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้จะเรียกกันสั้นๆ ว่า “e-magazine” “e-journal” หรือ “e-text” เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. สมุดรายชื่อเป็นการตรวจหาชื่อ และที่อยู่ของผู้ที่ต้องการจะติดต่อในระบบอินเทอร์เน็ต โปรแกรมในการค้นหาที่นิยมใช้กัน ได้แก่ Finger และ Whois การใช้ Finger จะช่วยในการค้นหาชื่อบัญชีผู้ใช้หรือชื่อจริง รวมถึงข้อมูลเบื้องต้นหรือสถานะของผู้นั้น และยังใช้ในการตรวจสอบว่าผู้นั้นกำลังใช้งานอยู่หรือไม่ ส่วน Whois เป็นสมุดรายชื่อผู้ใช้งานเพื่อค้นหาที่ตั้งของเลขที่อยู่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และหมายเลขโทรศัพท์รวมถึงสารสนเทศอื่นๆ ของบุคคลผู้นั้นด้วย

11. เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า “เว็บ” เป็นการสืบค้นสารสนเทศที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต ระบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) โดยคลิกที่จุดเชื่อมโยงเพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน สารสนเทศที่เสนอจะมีทุกรูปแบบทั้งในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนี้เวิลด์ไวด์เว็บยังรวมการใช้งานอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเอาไว้ด้วย เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้ม กลุ่มอภิปราย การค้นหาแฟ้ม ฯลฯ การเข้าสู่ระบบเวิลด์ไวด์เว็บจะต้องใช้โปรแกรมการทำงานซึ่งโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันได้แก่ Netscape Navigator, Internet Explorer และ Opera โปรแกรมเหล่านี้ช่วยให้การใช้เวิลด์ไวด์เว็บในอินเทอร์เน็ตเป็นไปได้อย่างสะดวกสบายยิ่งขึ้น และสามารถใช้ในการค้นหาข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบในลักษณะสื่อหลายมิติ

#### 2.2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต

นิภาภรณ์ คำเจริญ (2544 : 26-27) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารสารสนเทศที่มีทั้งข้อดีซึ่งเป็นประโยชน์และข้อจำกัดบางประการ ดังนี้

##### (1) ข้อดี

1. ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น งานวิจัย บทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา และสถานบันวิจัย โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการเดินทางและสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง
2. ติดตามความเคลื่อนไหวต่างๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว จากการรายงานข่าวของสำนักข่าวที่มีเว็บไซต์อยู่ รวมถึงการพยากรณ์อากาศของเมืองต่างๆ ทั่วโลกล่วงหน้าด้วย
3. รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องเสียเงินค่าไปรษณียากร ถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนกับส่งจดหมาย การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากจะส่งข้อความตัวอักษรแบบจดหมายธรรมดาแล้ว ยังสามารถส่งเพิ่มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย
4. สนทนากับผู้อื่น ที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความและเสียง
5. ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าวเพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยถกปัญหาเกี่ยวกับผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. อ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสารหรือวารสารต่างๆ ได้ฟรีโดยมีทั้งข้อความและภาพประกอบด้วย

7. ถ่ายโอนแฟ้มข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่นๆ รวมถึงและการถ่ายโอน โปรแกรมต่างๆ ได้จากเว็บไซต์ที่ขอมให้ผู้ใช้บรรจลงโปรแกรมได้โดยไม่คิดมูลค่า

8. ตรวจสอบราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้าได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปห้างสรรพสินค้า

9. แข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก

10. ติดประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง

11. ให้เสรีภาพในการสื่อสารในทุกรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

## (2) ข้อจำกัด

1. อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ที่ไม่มีใครเป็นเจ้าของ ทุกคนจึงสามารถสร้างเว็บไซต์หรือติดประกาศข้อความได้ทุกอย่าง บางครั้งข้อความนั้นอาจจะเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้รับการรับรอง เช่น ข้อมูลด้านการแพทย์หรือผลการทดลองต่างๆ จึงเป็นวิจรรย์ญาณของผู้อ่านที่จะต้องไตร่ตรองข้อความที่อ่านนั้นด้วยว่าควรจะเชื่อถือได้หรือไม่

2. อินเทอร์เน็ตมีโปรแกรมและเครื่องมือในการทำงานมากมายหลายอย่าง เช่น การใช้เทลเน็ตเพื่อการติดต่อระยะไกล หรือการใช้โกลเฟอร์เพื่อสืบค้นข้อมูล ฯลฯ ดังนั้น ผู้ใช้จึงต้องศึกษาการใช้งานเสียก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. นักเรียนและเยาวชนอาจติดคอเข้าไปในเว็บไซต์ที่ไม่เป็นประโยชน์หรืออาจช่วยอารมณ์ทำให้เป็นอันตรายต่อตัวเองและสังคม

### 2.2.5 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

อินเทอร์เน็ตสามารถนำไปใช้ในการศึกษาได้หลายรูปแบบ ได้แก่

1. การค้นคว้า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่รวมเครือข่ายต่างๆ มากมายเข้าไว้ด้วยกัน จึงทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั่วโลกได้เพื่อการค้นคว้าวิจัยในเรื่องที่สนใจทุกสาขาวิชาเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย การสืบค้นแหล่งข้อมูลนี้สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมในการช่วยค้นหา เช่น Archie, Gopher และโปรแกรมในเว็ลด์ไวด์เว็บ เช่น Google, Yahoo, Lycos และ Web Crawler เป็นต้น เพื่อค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแม่ข่ายต่างๆ ทั่วโลกที่ต้องการได้ นอกจากนี้ ยังสามารถติดต่อเข้าสู่แม่ข่ายของห้องสมุดต่างๆ เพื่อค้นหารายชื่อและขอยืมหนังสือที่ต้องการได้เช่นกัน

2. การเรียนและการติดต่อสื่อสาร ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนและติดต่อสื่อสารกันได้โดยที่ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ผู้เรียนเปิดอ่านเรื่องราวและภาพประกอบที่เสนอในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนในลักษณะของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ไว้ในเว็ลด์ไวด์เว็บเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้บริการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื่อมโยงในการเรียนรู้ในลักษณะสื่อหลายมิติได้ เมื่ออ่านบทเรียนแล้วผู้เรียนจะถามคำถามที่ตนยังสงสัยและทำงานตามที่กำหนดไว้แล้วส่งกลับไปยังผู้สอนได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นอกจากนี้ กลุ่มผู้เรียนด้วยกันเองยังสามารถติดต่อสื่อสารกันเพื่อทบทวนเรียนหรืออภิปรายเนื้อหาเรื่องราวที่เรียนไปแล้วได้โดยผ่านทางกลุ่มสนทนา กลุ่มอภิปราย และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือการติดต่อกับผู้เรียนในสถาบันอื่น โดยผ่านทางกระดานข่าวและยูสเน็ต ก็ได้เช่นกัน

3. การศึกษาทางไกล การใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาทางไกลอาจจะใช้ในรูปแบบของการสื่อสารตามที่กล่าวแล้วในเรื่องการเรียนและติดต่อสื่อสาร โดยการใช้บทเรียนในรูปแบบของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์แทนหนังสือเรียน ผู้เรียนจะเปิดอ่านบทเรียนเมื่อใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับตามต้องการและความพร้อมของผู้เรียน สามารถเก็บบทเรียนนั้นไว้ทบทวนได้ตามรูปแบบของการศึกษาทางไกลหรือจะมีการเรียนการสอนในลักษณะของการประชุมทางไกลโดยคอมพิวเตอร์และการประชุมทางไกลโดยวิดีโอ การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตนี้จะต้องมีการนัดเวลาในการเรียนกันก่อนล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนมาอยู่พร้อมหน้ากันและเรียนจากผู้สอนที่ทำการสอนจากสถาบันศึกษา ในการเรียนระบบนี้นอกจากจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วยังต้องมีอุปกรณ์และวัสดุอื่นๆ ประกอบด้วย กล้องวิดีโอ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์ โปรแกรมในการรับส่งสัญญาณเพื่อส่งภาพและเสียงของผู้สอนจากสถาบันการศึกษา ผู้เรียนจะสามารถรับภาพและเสียงของผู้สอนได้จากมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ ถ้าในกรณีที่ห้องเรียนมีกล้องวิดีโอติดตั้งอยู่ด้วยจะทำให้ผู้เรียนสามารถถามคำถามส่งกลับไปยังผู้สอนได้ทันทีผ่านทางไมโครโฟน โดยที่ผู้สอนสามารถเห็นภาพและได้ยินเสียงของผู้เรียนด้วย แต่ถ้าเป็นห้องเรียนที่ไม่มีกล้องวิดีโอติดตั้งอยู่ ผู้เรียนจะสามารถถามคำถามไปยังผู้สอนได้โดยการใช้โทรศัพท์หรือทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

4. การเรียนสอนอินเทอร์เน็ต เป็นการฝึกอบรมเพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถใช้โปรแกรมต่างๆ เพื่อทำงานในอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้เทลเน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล การค้นหาแฟ้มโดยใช้อาร์คี และการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อทำรายงานและวิจัย รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างกันเพื่อประโยชน์ในการเรียนด้วย

5. การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ต เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอน ในระดับ โรงเรียนและมหาวิทยาลัย เช่น การจัดตั้ง โครงการร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการสอนในวิชาต่างๆ ร่วมกัน หรือการให้โรงเรียนต่างๆ สร้างเว็บไซต์ของตนขึ้นมาเพื่อเสนอสารสนเทศแก่ผู้สอนและผู้เรียนในโรงเรียนนั้น และเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายทั่วโลก ด้วย โดยเรียกว่า “โรงเรียนบนเว็บ” (School on the Web) ซึ่งในเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนต้องเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตภายในปี ค.ศ. 2000 และในปีเดียวกันนี้เด็กตั้งแต่อายุ 12 ปีขึ้นไป จะต้องใช้อินเทอร์เน็ตเป็นทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.5.1 อินเทอร์เน็ตในวงการศึกษไทย

ประเทศไทยได้มีการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ.2530 ในลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โดยเริ่มใช้ที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างไทยและออสเตรเลีย ซึ่งในขณะนั้นยังไม่มี การเชื่อมต่อแบบสายเชื่อมต่อตรง แต่เป็นการแลกเปลี่ยนข่าวสาร โดยทางออสเตรเลียจะใช้โทรศัพท์ เชื่อมเข้าสู่ระบบวันละ 2 ครั้ง อย่างไรก็ตาม การใช้งานอินเทอร์เน็ตเต็มรูปแบบตลอด 24 ชั่วโมง ใน ประเทศไทยเริ่มขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2535 โดยสถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ได้เช่าวงจรสื่อสารความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที จากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเพื่อ เชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตของบริษัท ยูเน็ต เทคโนโลยี (UNET Technologies) สหรัฐอเมริกา

ในปี พ.ศ.2532 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือที่ เรียกกัน ย่อ ๆ ว่า “เนคเทค” (NECTEC) ได้สนับสนุนให้มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเข้าสู่ประเทศ ไทยโดยมีจุดกำเนิดมาจากเครือข่ายระหว่างมหาวิทยาลัยภายใต้ชื่อ “ไทยสาร” (THAISARN : The Thai Social/Scientific, Academic and Research Network) โดยในขั้นแรกมีวัตถุประสงค์เพื่อ เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานต่างๆ เข้าด้วยกัน คือ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยต่างๆ และให้บริการแก่อาจารย์ นักศึกษา และนักวิจัยเท่านั้น จนกระทั่งต่อมาได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยสมบูรณ์ในปี พ.ศ.2536 และในปี พ.ศ.2538 ประเทศไทยได้เปิดบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ขึ้นเพื่อให้บริการแก่บริษัทเอกชนและ บุคคลทั่วไป

เครือข่ายไทยสาร ได้ขยายตัวกว้างขวางขึ้นเป็นลำดับและมีหน่วยงานอื่นเชื่อมเข้า กับไทยสารอีกหลายแห่ง ในเวลาต่อมาสถาบันอุดมศึกษาซึ่งประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ได้รวมตัวกันเพื่อ แบ่งส่วนค่าใช้จ่ายวงจรสื่อสาร โดยเรียกชื่อกลุ่มว่า “ไทยเน็ต” (THAINET) ในส่วนของไทยสารเดิม จึงมีสมาชิกเหลือเพียงสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานราชการบางหน่วยงาน

### 2.2.5.2 การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

ถึงแม้ว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะมีอยู่มากมายหลายรูปแบบก็ตาม แต่ในวงการ ศึกษาของไทยในขณะนี้ยังมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงค่อนข้างน้อย สถาบันการศึกษาส่วนมากนั้น ในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัยจะมีการใช้อินเทอร์เน็ตใน รูปแบบของการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และ ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองรวมถึงการสืบค้นสารสนเทศในเว็ลด์ไวด์เว็บการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลการ สนทนาในกลุ่มอภิปรายและการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ซึ่งเป็นรูปแบบของการใช้งานทั่วๆ ไปมากกว่าจะนำมาใช้ในบทบาทของการเรียนการสอนที่แท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามด้วยความสามารถของการติดต่อสื่อสารในเครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีราคาลดลงในปัจจุบันทำให้โรงเรียนและสถาบันการศึกษาบางแห่งในประเทศไทย เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ฯลฯ สามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนได้ทั้งในการศึกษาระบบปิดและการศึกษาทางไกลโดยใช้รูปแบบที่นิยมกันในต่างประเทศ อาทิ

1. การใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ในการส่งเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียน เมื่อผู้เรียนอ่านบทเรียนนั้นแล้วก็สามารถถามคำถามที่ตนสงสัยหรือทำงานตามที่ได้รับมอบหมายส่งกลับไปยังผู้สอนได้ และยังสามารถใช้ในลักษณะการอภิปราย การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ด้วย
2. ผู้สอนสามารถสั่งงานให้ทำการค้นคว้าในหัวข้อบทเรียนได้จากการสืบค้นสารสนเทศจากเว็บไซต์ของห้องสมุดแบบเชื่อมต่อตรง (On-line) หรือการสั่งให้นำเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้นๆ มาเสนอในชั้นเรียนเพื่อประกอบการเรียนได้
3. การสร้างเว็บไซต์ของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา เพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับสถาบันนั้นๆ และเพื่อเป็นที่ที่ผู้สอนสามารถเสนอความรู้ต่างๆ เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนได้
4. การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่างๆ มาใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอน
5. การสนทนาในเวลาจริง โดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียงโต้ตอบกัน โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางมานั่งรวมกันในห้องเรียน
6. การให้ผู้เรียนร่วมในกลุ่มอภิปรายเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์และขยายวิสัยทัศน์ในหัวข้อที่สนใจและสามารถนำสิ่งที่อภิปรายกันนั้นมาใช้ในการเรียนได้
7. การจัดทำโครงการและกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนในสถาบันการศึกษาต่างๆ ร่วมมือกันการสร้างบทเรียนเพื่อสามารถใช้เรียนร่วมกันได้ รวมถึงการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการศึกษาระหว่างผู้เรียนและสถาบันด้วย

ในเรื่องการทำโครงการและกิจกรรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ได้มีสถาบันการศึกษาบางแห่งและหน่วยงานรัฐบาลมีการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเรียนการสอนแล้ว ตัวอย่างหนึ่งของเครือข่ายนี้ได้แก่ “โครงการ SchoolNet Thailand” ซึ่งเป็นโครงการของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) เพื่อเชื่อมโยงโรงเรียนมัธยมในประเทศไทยเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## 2.3 การใช้คอมพิวเตอร์จัดการเรียนการสอน

### 2.3.1 การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย

ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2529 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้สร้างระบบจัดทำบทเรียนโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นโปรแกรมประเมินพัฒนาการ (F.E.P : Formation เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Evaluation Program) ลักษณะบทเรียนเป็นประเภทการทบทวนบทเรียน โดยได้รับความร่วมมือจากนักศึกษา ผู้มีความรู้ทางการเขียน โปรแกรมและแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญ 4 ประการคือ

1. จะต้องแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. จะต้องใช้ง่ายทั้งสำหรับผู้เขียนและสำหรับอาจารย์ผู้สร้างเนื้อหา
3. ต้องมีกระบวนการที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ เช่น การได้ย้อนกลับ การเสริมแรง เป็นต้น
4. เมื่อสร้างแล้วสามารถนำไปใช้ได้กับทุกสาขาวิชา (บุญนาค ลายสนิทเสรีกุล. 2530 : 54 - 58)

ต่อมาในเดือนกันยายน พ.ศ. 2529 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้สร้างระบบการจัดทำบทเรียนโดยใช้หลักการเสนอเดียวกับ F.E.P ขึ้น เป็นโปรแกรมที่สองเรียกว่า S.C.A.I : Systemic Control for Computer Assisted Instruction สร้างขึ้นเพื่อใช้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 แบบ คือ แบบแสดงข้อความ (Text Mode) แบบประเมินพัฒนาการ (Formative Evaluation) และแบบประเมินผลรวม (Summative Evaluation) ซึ่งสามารถใช้ร่วมกับเครื่องฉายสไลด์ได้ (บุญนาค ลายสนิทเสรีกุล. 2530 : 65 - 71)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้ทดลองโครงการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เป็นสื่อเสริมในระบบการเรียนการสอนทางไกล เป็นโครงการที่ได้รับความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชกับมหาวิทยาลัยยูแอลพี ประเทศแคนาดา เพื่อนำระบบ VITAL (Videotext Integration Teaching and learning) เป็นคอมพิวเตอร์ที่สามารถสร้าง เก็บ และแสดงข้อมูล ทั้งที่เป็นเนื้อหาสาระในภาษาไทย อังกฤษ และภาพประกอบ อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้มีการโต้ตอบกัน ได้ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และนักศึกษา ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชุดวิชาที่เปิดสอน หรือใช้ระบบนี้เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาในชุดต่างๆ นอกจากนี้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ VITAL ยังสามารถสร้างงานกราฟิกสำหรับใช้กับการผลิตรายการโทรทัศน์ และสร้างต้นฉบับ (Art Work) สำหรับงานพิมพ์ของสำนักพิมพ์ของมหาวิทยาลัยได้

จะเห็นได้ว่าระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา มนุษย์พยายามแก้ไขข้อบกพร่องในจุดต่างๆ และก้าวเข้าสู่พัฒนาการทางการผลิตสื่อโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลายเป็นระบบ ICAI (Intelligent CAI) กล่าวคือ ระบบที่ใช้ใน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ Expert System หรือระบบผู้เชี่ยวชาญนั่นเอง ระบบดังกล่าวเป็นการจัดเก็บความรู้ในลักษณะที่มีการให้เหตุผล มีการประยุกต์ใช้ในการประมวลผล ใช้ภาษาธรรมชาติทำให้พูดคุยกับคอมพิวเตอร์เป็นภาษามนุษย์ ความสามารถในการอธิบายให้เหตุผลได้ จุดมุ่งหมายของการใช้เทคโนโลยีใหม่นี้ก็เพราะต้องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถปรับระดับความรู้และความสามารถ การถามเอกลสารนี้เป็นเอกลสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกลสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามได้กว้างขวางยิ่งขึ้น ทั้งยังต้องการแก้ปัญหาทางความสามารถของคอมพิวเตอร์ดังที่กล่าวมา (ยีน กูว์รเวอร์ธ. 2531 : 128-129)

### 2.3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์จัดการเรียนการสอน

การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ มาช่วยเป็นสื่อการเรียนการสอนในวงการศึกษา นั้น ครูเป็นจำนวนมากในสหรัฐอเมริกา หวั่นเกรงว่า คอมพิวเตอร์จะเข้ามาบีบบทบาทแทนครูทุกอย่าง และทำให้ครูหมดอาชีพ ทั้งนี้เป็นเพราะความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และความสามารถที่ใช่เป็นสื่อการเรียนครอบคลุมเนื้อหาวิชาได้มากมายของคอมพิวเตอร์ แต่ก็ยังมีครูจำนวนไม่น้อยที่เริ่มเห็นว่า โรงเรียนควรจะมีครูผู้ที่สามารถเขียนและใช้โปรแกรมของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนได้ ครูอาจจะกลายเป็นผู้ล้าหลังนักศึกษา หากไม่ปรับตัวให้ทันกับความก้าวหน้าของคอมพิวเตอร์ เพราะในสหรัฐอเมริกาครอบครัวที่มีฐานะปานกลางก็จะสามารถซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในครอบครัวได้ ในประเทศอังกฤษทุกโรงเรียนอย่างน้อยที่สุดจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เฉลี่ยแล้ว 20 เครื่องต่อ 1 โรงเรียน สำหรับครอบครัวนั้นเฉลี่ยแล้วจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 4 ครอบครัว (ครรชิต มาลัยวงศ์. 2532 : 62) จึงทำให้ด้านการเรียนกับคอมพิวเตอร์นั้นเปรียบเสมือนกับการสอนนักศึกษาตัวต่อตัว แต่ขณะเดียวกันก็มีนักศึกษาฝ่ายที่ไม่เห็นด้วยแย้งว่า คอมพิวเตอร์จะเข้ามาทำลายความสัมพันธ์ระหว่างศิษย์กับครู เพราะคอมพิวเตอร์ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ ไม่มีชีวิตจิตใจ เมื่อเปรียบเทียบทางด้านค่าใช้จ่ายชั่วโมงต่อชั่วโมงแล้ว คอมพิวเตอร์จะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าครู ในกรณีการจัดการสอนเป็นรายบุคคล คอมพิวเตอร์เหมาะที่จะเป็นผู้ช่วยของครูในการแสดงบทเรียนให้แก่เด็กแต่ละคนที่มีความพื้นฐานต่างกัน หรือใช้ในกรณีที่เด็กขาดเรียน เนื่องจากความเจ็บป่วยหรือสาเหตุอื่นๆ และคอมพิวเตอร์สามารถวิเคราะห์คำตอบของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในสถานศึกษานั้นจะก้าวหน้าไปได้ด้วยดี และอำนวยประโยชน์มากยิ่งขึ้น ถ้าผู้บริหารสถานศึกษามีความเข้าใจและสนับสนุนการใช้โดยมีการจัดกิจกรรมเพื่อเป็นการส่งเสริมความรู้อย่างต่อเนื่องกัน เช่น การจัด อบรม การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ การส่งตัวแทนเข้ารับการอบรม เป็นต้น (ผดุง อารยะวิญญู. 2527 : 82 – 83) การสอนใช้คอมพิวเตอร์นั้นเป็นงานที่กำลังมีผู้สนใจมากในสถานศึกษาของไทย แต่การฝึกอบรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในต่างจังหวัดยังได้รับความสนใจน้อย เนื่องจากยังยึดติดกับแนวคิดและยังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน ซึ่งนั่นขึ้นอยู่กับความร่วมมือระหว่าง นักค้นคว้า การสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐอย่างทบวงมหาวิทยาลัยและกระทรวงศึกษาธิการ

### 2.3.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจากภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction และนิยมเรียกย่อๆว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากคำนี้แล้วคำที่มักจะพบบ่อย ซึ่งมีความหมายเช่นเดียวกันนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Computer Aided Instruction (CAI)

Computer Assisted Learning (CAL)

Computer Aided Learning (CAL)

Computer Based Instruction (CBI)

Computer Based Training (CBT)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่า Course Ware ผู้เรียนจะมีบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปแบบตัวหนังสือ และภาพกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ให้แก่ผู้เรียน (ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 7)

#### 2.3.4 การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นศูนย์กลาง

การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นศูนย์กลาง หมายถึง การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยครูมีบทบาทในการประสานงานการสอน นำเข้าสู่บทเรียน ได้รับความสนใจ ปลูกฝังคุณธรรม คอยดูแลและกระตุ้นการเรียนรู้ให้นักศึกษาเรียนด้วยตนเองจากเครื่องคอมพิวเตอร์ (อรทัย โสภกา. 2538 : 48 - 51) โดยดำเนินการสอนตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการทดสอบความรู้เดิมของนักศึกษา คะแนนที่ได้จะเก็บไว้เพื่อพัฒนาการเรียนของนักศึกษา
2. การนำเข้าสู่บทเรียน ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งแจ้งกระบวนการเรียนตลอดจนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
3. เรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อครูชี้แจงให้นักศึกษาเข้าใจแล้วก็ให้นักศึกษาศึกษาเนื้อหาใหม่ ฝึกทักษะ ทำแบบฝึกหัด ทบทวนจากเครื่องคอมพิวเตอร์
4. ขึ้นสรุปบทเรียน เมื่อนักศึกษาทุกคนได้หาประสบการณ์ จากเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว จะต้องมีการสรุปบทเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการพูด อภิปราย แนะนำ หรือซักถามข้อสงสัย ตลอดจนเน้นแนวคิด และอาจจะมอบหมายงานให้นักศึกษา

5. การประเมินผลการเรียน เป็นการทดสอบหลังการเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนการเรียน ผลที่ได้จากการทดสอบจะนำไปใช้ประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

การเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการจัดกลุ่มแบบร่วมมือโดยใช้บทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขั้นเตรียม

- แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่ม ตามรูปแบบการจัดกลุ่มแบบร่วมมือ โดยที่จัดให้นักศึกษาที่มีระดับความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกัน ในอัตราส่วน 1 : 1 สมาชิกภายในกลุ่มมีลักษณะการช่วยเหลือกันขณะเรียน และผลัดเปลี่ยนหน้าที่กันในการทำกิจกรรมต่างๆ

- แนะนำวิธีการเรียนให้กับนักศึกษาทุกคน พร้อมข้อปฏิบัติต่างๆ ในขณะทำกิจกรรมให้กับนักศึกษาทุกคน

### ขั้นดำเนินการ

นักศึกษาแต่ละกลุ่มศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บที่มีรายละเอียดประกอบด้วย

- ชื่อเนื้อหาที่ศึกษา
- จุดประสงค์ของเนื้อหา
- เนื้อหา
- การทดลองตามเนื้อหา
- แบบฝึกหัด
- มุมพักผ่อน

### ขั้นเรียนข้อมูลจากการค้นคว้า

นักศึกษาแต่ละกลุ่มจัดแบ่งหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่มดังนี้

สมาชิกคนที่ 1 บันทึกข้อมูลที่ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์และผลการอภิปรายในกลุ่ม

สมาชิกคนที่ 2 บันทึกคำถามและคำตอบที่มาจากมติของกลุ่ม นักศึกษาร่วมกันดำเนินการ

ดังต่อไปนี้

- ศึกษาข้อมูลจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ
- ศึกษาจากจุดประสงค์ของแต่ละเรื่อง
- เลือกโปรแกรมของเนื้อหาในการศึกษาข้อมูล
- เลือกโปรแกรมของการทดลองในการศึกษาข้อมูล
- เลือกโปรแกรมการทำแบบฝึกหัด
- ตรวจสอบผลการประเมินผล
- เลือกโปรแกรมในการศึกษา เช่น
  - ศึกษาเนื้อหาซ้ำ
  - ศึกษาแบบฝึกหัดซ้ำ

### ขั้นประเมินผล

- ทำแบบฝึกหัดของแต่ละเนื้อหา
- ตรวจสอบผลการประเมินคะแนนจากโปรแกรม โดยคอมพิวเตอร์จะเป็นผู้แนะนำให้ดำเนิน

ตามขั้นตอนเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลุ่มทำแบบฝึกหัดใหม่
- กลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่
- เมื่อไปศึกษาเนื้อหาใหม่แล้วกลับมาทำแบบฝึกหัด
- ตรวจสอบผลการประเมินครั้งที่ 2 ว่าคะแนนจากโปรแกรมผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

หรือไม่

### 2.3.5 หลักการเลือกโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพเพียงไร ขึ้นกับโปรแกรมที่จะนำมาใช้ (กมลรัตน์ ภาณุรัตน์. 2531 : 19 - 20) ได้กล่าวถึงหลักการเลือกโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนว่า ควรคำนึงถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ ซึ่งสรุปได้ดังนี้ คือ

1. ความเหมาะสมในด้านเนื้อหา โปรแกรมที่ใช้นั้นควรมีเนื้อหาที่เหมาะสม กับชั้นเรียน และวัยของเด็ก ผู้เขียนโปรแกรมทางการศึกษานั้น ควรจะเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจิตวิทยาเด็ก และเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างดี เนื้อหาที่บรรจุไว้ในโปรแกรมจะต้องมีความถูกต้อง มีวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนอย่างเด่นชัด และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร นอกจากนี้เนื้อหายังควรต้องปลูกฝังค่านิยมที่ดีให้แก่เด็กอีกด้วย
2. ความสะดวกในการใช้โปรแกรม ควรจะมีคำชี้แจงรายละเอียดอย่างชัดเจน มีคู่มือการใช้งาน สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการทำงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนจะได้รู้ขั้นตอนปฏิบัติ และสามารถใช้ได้ด้วยตนเอง โปรแกรมไม่ควรสิ้นสุดลงโดยสิ้นเชิง เมื่อมีการป้อนข้อมูลผิด เช่น กดปุ่มผิด เป็นต้น ควรมีการแนะนำว่าควรจะทำปฏิบัติอย่างไรต่อไป เพื่อป้องกันมิให้โปรแกรมหยุดชะงักลง
3. ความเหมาะสมเกี่ยวกับนักศึกษา โปรแกรมควรเป็น โปรแกรมที่น่าสนใจสำหรับเด็ก ทั้งในด้านการจัดเนื้อหา และการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โปรแกรมควรสร้างขึ้นโดยอาศัยจิตวิทยาและการเรียนรู้ของเด็กเป็นหลัก ถ้าโปรแกรมเกิดความยาวเกินไปอาจทำให้เด็กหมดความสนใจได้

### 2.3.6 บทเรียนสำเร็จรูปและลักษณะโครงสร้างของบทเรียนสำเร็จรูป

บทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของบทเรียนสำเร็จรูป โดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางแทนสิ่งพิมพ์หรือสื่อประเภทอื่นๆ แต่มีศักยภาพที่เหนือกว่าบทเรียนสำเร็จรูปในรูปอื่นๆทั้งหมด โดยเฉพาะมีความสามารถที่เกือบจะแทนครูที่เป็นมนุษย์ได้ถึงแม้ว่าศักยภาพของบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ จะเหนือกว่าบทเรียนสำเร็จรูปอื่นๆ แต่โครงสร้างและการพัฒนาบทเรียนก็มีขั้นตอนเช่นเดียวกันดังนี้ (ไพโรจน์ ตรีธนากุล. 2543 : 74 - 77)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

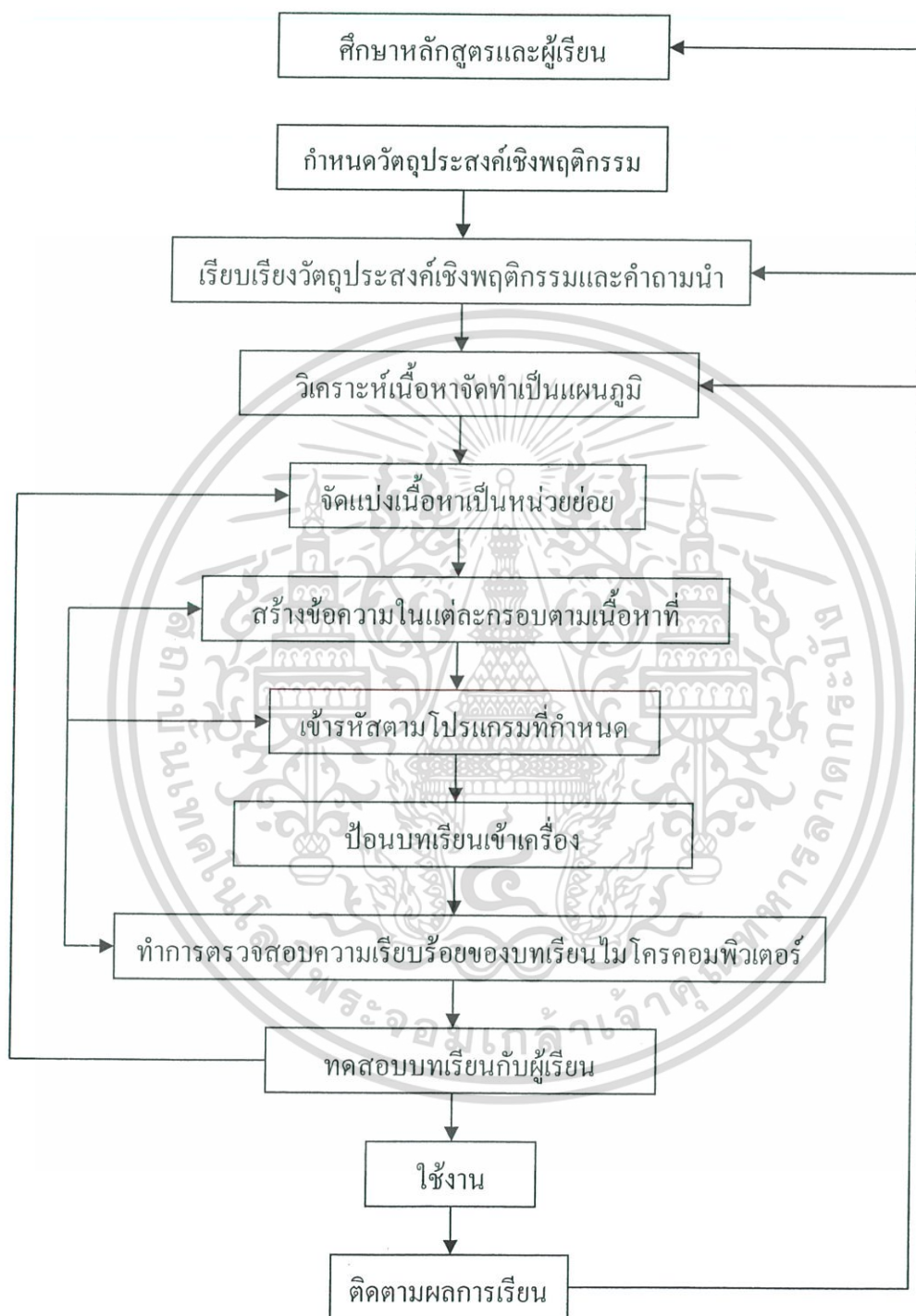
1. เนื้อหาวิชาที่จะสอนแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) โดยในแต่ละกรอบจะมีข้อความมากขึ้นอยู่กับความจำเป็นของข้อความที่ต้องการจะสื่อความใดความหนึ่งได้สมบูรณ์ แต่ต้องย่อและกะทัดรัดที่สุด และสามารถสื่อความได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย
2. ในเนื้อหาแต่ละกรอบ (Frame) จะต้องกำหนดให้มีการสอนจากผู้เรียนในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง อาจเป็นคำถามหรือการให้เติมคำ หรือการตอบสนองด้วยการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งก่อนจะต่อไปยังกรอบถัดไป
3. บทเรียนสำเร็จรูปทุกบท จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน และต้องสามารถตรวจสอบและประเมินผลจากผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง ซึ่งหมายถึงรายละเอียดข้อความในแต่ละกรอบควรเขียนขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า
4. การย้อนกลับต่อผู้เรียน หลังจากได้ทำแบบฝึกหัดหรือตอบคำถามใดๆ จะต้องกระทำทันทีที่จะทำได้ เพื่อเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) ที่สำคัญมาก ซึ่งจะเป็นจุดเด่นของบทเรียนสำเร็จรูป โดยเฉพาะบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์
5. การจัดเรียงกรอบต่างๆ จะเรียงกันอย่างถูกต้องตามหลักตรรกศาสตร์ จากง่ายไปหายาก จากสิ่งที่ไม่รู้ไปสิ่งที่รู้ จากของเก่าไปสู่ของใหม่ โดยยึดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก ปรับการเรียนรู้เพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ แต่ไม่ละเลยการเสริมแรง สามารถทำได้คงทนและแม่นยำด้วย
6. บทเรียนสำเร็จรูปควรมีการทดสอบและปรับแต่งอยู่เสมอ โดยอาศัยผลการใช้งานกับบุคคลกลุ่มต่างๆ ซึ่งความแตกต่างของบุคคลแต่ละกลุ่มคน อาจจำเป็นต้องใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่มีรายละเอียดบางอย่างที่แตกต่างไปบ้าง บทเรียนสำเร็จรูปควรมีความสามารถที่จะยืดหยุ่นปรับแต่งได้สะดวก
7. ข้อความในบทเรียนสำเร็จรูปจะต้องเป็นคำตอบที่สมบูรณ์ในตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องขยายความเพิ่มจากการบรรยายหรือการอธิบาย
8. บทเรียนสำเร็จรูปเป็นการเรียนที่ไม่ผูกกับเวลา จะเรียนเร็วหรือเรียนช้าขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล หรือความพอใจและความต้องการของแต่ละบุคคลด้วย
9. การใช้บทเรียนสำเร็จรูป จะไม่อยู่ภายใต้การดูแลของครู – อาจารย์ หรือในสถานที่ที่กำหนดไว้ จะเป็นการเรียนที่อิสระจากการดูแลหรือควบคุมของบุคคลอื่น และเรียนในสถานที่ใดที่ผู้เรียนพอใจหรือต้องการได้

### 2.3.7 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์

การสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นกระบวนการที่เป็นระบบสมบูรณ์ เป็นภาระที่สำคัญที่ต้องการความละเอียดรอบคอบและจิตสำนึกของวิธีการระบบ (System Approach) ผู้จัดทำจะต้องระลึกอยู่เสมอว่าบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นนี้ จะทำการสอนโดยไม่มีครู-อาจารย์ ปรากฏต่อหน้านักศึกษา ไม่มีการกำกับการเรียนที่ละขั้นตอน ไม่มีการกำชับให้สนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนหรือจดงาน นอกจากบทเรียนที่ได้เขียน โดยการวางแผนไว้อย่างดีแล้วเท่านั้น จึงทำให้การออกแบบ การสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนต่างๆ ดังแสดงในแผนภูมิต่อไปนี้



รูปที่ 2.1 แผนผังลำดับขั้นของการสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์

ที่มา : ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2543 : 77 – 80)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ มีดังนี้

1. **ศึกษาหลักสูตรและผู้เรียนเป้าหมาย** เพื่อทราบถึงรายละเอียดวิชา ที่กำหนดตามหลักสูตร ว่าเนื้อหาทั้งหมดเป็นอย่างไร ระดับใด ควรใช้เวลาสอนปกติเท่าใด ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานขนาดใด ความพร้อมทางด้านอื่นของผู้เรียนมีอะไรบ้าง เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาประสบการณ์การสอนวิชาที่กำหนดนี้ของตนเองและของผู้สอนคนอื่นๆ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการจัดวางแผนต่อไป

2. **กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม** ของวิชาที่กำหนดเป็นสิ่งที่สำคัญและจะต้องเขียนขึ้นเอง ทั้งนี้ตามหลักสูตรส่วนมากจะไม่ได้กำหนดไว้ หรืออาจมีเฉพาะวัตถุประสงค์ทั่วไป การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้จะต้องเขียนได้ดีถ้วนทุกๆ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือที่จะได้จากการเรียนวิชานี้

3. **เรียบเรียงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและคำถามนำร่อง** วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เราได้กำหนดขึ้นทั้งหมดนี้แต่ละวัตถุประสงค์จะมีความต่อเนื่องและเสริมซึ่งกันและกัน การจัดเรียบเรียงวัตถุประสงค์เหล่านี้ให้อยู่ในระบบที่ดีและกำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม จะเป็นการนำร่องในการสร้างบทเรียน ได้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

4. **วิเคราะห์เนื้อหาจัดทำเป็นแผนภูมิข่ายงาน** โดยอาศัยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและคำถามนำร่องที่ได้จัดทำไว้ นำมาประกอบในการวิเคราะห์จัดเรียบเรียงเนื้อหาวิชาให้อยู่ในระบบความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันและเสริมซึ่งกันและกัน โดยจัดเขียนหัวข้อเรื่องเหล่านั้นในรูปแบบแผนภูมิข่ายงานที่สมบูรณ์แสดงลำดับก่อนหลังของหัวข้อเรื่องต่างๆ พร้อมทั้งลำดับทางตรรกของเนื้อหาที่สมบูรณ์ด้วย

5. **จัดแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย** เนื่องจากการสอนทางไมโครคอมพิวเตอร์จะเป็นการสอนที่ปราศจากครู – อาจารย์ การสอนเนื้อหาครั้งละมากๆ อาจมีปัญหาในการเรียนได้ ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ที่มีความสมบูรณ์ในแต่ละหน่วยย่อยพอสมควร และผู้เรียนสามารถจะติดตามเนื้อเรื่องต่อไปได้ โดยไม่สับสนหรือขาดตอน

6. **การสร้างข้อความในแต่ละกรอบตามเนื้อหาที่กำหนด** ข้อความเหล่านี้จะต้องกระชับรัดเป็นประโยชน์ต่อความเข้าใจของผู้เรียน ข้อความในกรอบต่างๆ ต้องสอดคล้องกับหน้าที่ของแต่ละกรอบด้วย โดยทั่วไปในแต่ละหน่วยย่อยของเนื้อหาจะประกอบด้วยกรอบข้อความต่างๆ 4 ชนิดคือ

ชนิดที่ 1 กรอบหลัก (Set Frame) เป็นกรอบที่จะให้ข้อมูลโดยผู้เรียนสามารถจะเรียนรู้ในเรื่องต่างๆที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน

ชนิดที่ 2 กรอบฝึกหัด (Practice Frame) เป็นกรอบที่จะให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดข้อมูลที่ได้จากกรอบหลัก

ชนิดที่ 3 กรอบส่งท้าย (Terminal Frame) เป็นกรอบทดสอบโดยผู้เรียนจะต้องนำความรู้ความเข้าใจจากกรอบหลักมาตอบ

ชนิดที่ 4 กรอบรองส่งท้าย (Sub - Terminal Frame) เป็นกรอบเขียนต่อจากกรอบส่งท้าย เป็นกรอบที่จะเสริมความเข้าใจในกรอบส่งท้ายให้เข้าใจได้ถูกต้องยิ่งขึ้น แต่อาจจะเป็นกรอบที่ข้ามไปได้

7. **เข้ารหัสตามโปรแกรมที่กำหนดไว้** การเข้ารหัสในที่นี้มีหมายความว่า โครงสร้างของโปรแกรมที่สร้างขึ้นจำเป็นต้องแปลงข้อมูลเป็นรหัส เช่นแบบ Generative หรือแบบ Artificial Intelligence ก็จัดทำตามที่กำหนด แต่ถ้าโปรแกรมออเธอร์ริ่ง แบบ Frame (Authoring System) ซึ่งเป็นโปรแกรมสร้างบทเรียนได้ง่ายๆ การป้อนบทเรียนโดยไม่ต้องเข้ารหัสก็สามารถป้อนเข้ามาได้ง่าย ขั้นตอนนี้ก็จะเป็นทั้งการเตรียมตัวป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย

8. **ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์** ในการป้อนบทเรียนเข้าไปนี้จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของโปรแกรมนั้นๆ โดยไม่ต้องกังวลว่าจะไม่เป็นไปตามที่ตนคิด เพราะการจัดลำดับการแสดงผลบทเรียนจะถูกควบคุมโดยโปรแกรมใน Terminal Frame ส่วนอื่นๆ ต่อไป

9. **ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของบทเรียนจากไมโครคอมพิวเตอร์** เมื่อทำการป้อนบทเรียนเข้าไปทั้งหมดแล้ว ทดลองเรียกบทเรียนตามลำดับที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ ทำการตรวจเช็คความเรียบร้อย แก้ไขปรับปรุงหากเกิดข้อผิดพลาด

10. **ทดสอบบทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย** กล่าวคือ ในการสร้างสื่อการสอนบทเรียน ทางไมโครคอมพิวเตอร์เท่าที่กระทำมาจนถึงขั้นนี้ ได้กระทำไปตามหลักทฤษฎีและความคาดหวังของผู้สร้างเท่านั้น เมื่อสร้างเสร็จแล้วจำเป็นต้องทำการทดสอบ เพื่อตรวจสอบผลว่าจะได้ตามที่ คาดหมายไว้หรือไม่เพียงใด หากจำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไข ก็ควรจะจัดแก้ไขเสียก่อนที่จะนำออกไปใช้งานจริง

11. **เมื่อผ่านการทดสอบแล้ว** จึงนำไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายต่อไป

12. **ติดตามผลการเรียน** ของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายนี้ ซึ่งเป็นปัจจัยที่จำเป็นมาก เมื่อการเรียนโดยบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ให้ผลการเรียนจากเป้าหมายกลุ่มต่างๆ เป็นไปตามที่คาดหวังไว้อย่างไร มีจุดอ่อนข้อบกพร่อง หรือประเด็นที่ควรแก้ไขอย่างไร ควรจะติดตามรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์นี้ให้ดีขึ้นต่อไป รวมทั้งเป็นข้อมูลประกอบการสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับวิชาอื่นๆ ต่อไปได้อีกด้วย

### 2.3.8 ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิธีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ทำการวิจัยนำมาสรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประโยชน์ที่ 1 เพื่อการคำนวณ

นอกจากคำสั่งต่างๆ ในภาษาของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ สามารถจะคำนวณตัวเลขง่ายๆ ออกมาได้ทันทีทันใดแล้ว การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อต้องการคำนวณเฉพาะอย่าง หรือเพื่อการคำนวณต่างๆ ไป ยังสามารถทำได้เช่น โปรแกรมคำนวณทางสถิติที่เคยเห็นกันดี อาทิ SPSS โปรแกรมวิเคราะห์เชิงตัวเลข เช่น NAG Library NAG = Numerical Algorithms Group Math State ซึ่งสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทางไฟฟ้า เช่น กฎของเคร์ชฮอฟฟ์ กฎทางกลศาสตร์ (เช่นกฎของนิวตัน) หรือโปรแกรมที่แต่ละคนเขียนขึ้นเอง เพื่อแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของตน

## ประโยชน์ที่ 2 เพื่อการเก็บข้อมูลและการใช้ประโยชน์จากข้อมูล

การเก็บข้อมูล เช่น การเก็บข้อมูลชนิดของพืชและสัตว์ไว้ โดยการจัดระบบฐานข้อมูลให้มี ประสิทธิภาพสูง เมื่อมีการพบสัตว์หรือพืชขึ้นมา ที่คิดว่าเป็นชนิดใหม่ ก็สามารถใช้ข้อมูลในฐานระบบข้อมูลนั้น จัดจำพวกพืชหรือสัตว์นั้น ได้อย่างง่ายดาย รวดเร็วกว่าเมื่อก่อนเป็นอย่างมาก ตัวอย่างอื่นเช่น ระบบสารสนเทศ การสร้าง รักษาและใช้ฐานข้อมูลกับหนังสือ หรืองานวิจัยการเก็บตัวอย่างพืชและสัตว์ งานสำมะโนประชากร หรืองานที่ผ่านมา การประชุมการค้าระดับ โลกอย่าง การประชุมกลุ่มสมาชิกเอเปค (ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพเมื่อปี พ.ศ. 2546)

อีกตัวอย่างหนึ่ง คือการวิเคราะห์สาร โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่มีชื่อเรียกว่า Spectrophotometer ขณะนี้ได้นำเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาพ่วงกับระบบ Output เรียกว่าการอินเตอร์เฟส เพื่อใช้ฐาน ข้อมูลในการเปรียบเทียบผล กับค่ามาตรฐานซึ่งจะทำให้ทราบ ว่า ตัวอย่างที่นำมาศึกษาเป็นสารชนิดใด มีปริมาณมากน้อยประการใด ทำให้ข้อมูลที่ได้รวดเร็วมากและถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

## ประโยชน์ที่ 3 เป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียน

พบว่าในปัจจุบันเมืองไทยได้มีคนพูดถึงประเด็นนี้กันมากขึ้น แต่ถ้าเทียบกับประโยชน์ด้านอื่นแล้วจัดว่าน้อยกว่า ปัจจัยหนึ่งที่เป็นปัญหา คือ ระบบภาษาไทยในเครื่องยังไม่ค่อยสมบูรณ์

## ประโยชน์ที่ 4 ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นอุปกรณ์ควบคุม

เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่มีความถูกต้อง แม่นยำสูง นอกจากนั้นยังสามารถนำข้อมูลที่วัดได้ หรือที่ควบคุมอยู่นั้น ไปประมวลผล และไปแสดงผลได้อีกด้วย จึงทำให้มีการพยายามพัฒนาใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นอุปกรณ์ควบคุมมากขึ้น เช่น เครื่องไตเตรชั่น เครื่องควบคุมการชุบโลหะ อาจกล่าวได้ว่าหลังจากที่บริษัทฮิวเลตต์ แพคการ์ด (Hewlett Packard. HP) ได้ออกแบบอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และการแพทย์เข้ากับคอมพิวเตอร์ เมื่อ ค.ศ. 1972 ทำให้เริ่มมีการนำเอาไมโครโปรเซสเซอร์และคอมพิวเตอร์มาใช้งานทางวิทยาศาสตร์ และอุตสาหกรรมในด้านการใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นอุปกรณ์ควบคุมมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนในอนาคตทางหนึ่งที่ได้ทำคือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการพัฒนาบทเรียนที่มีคุณภาพ สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเกิดความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น

จากประโยชน์ทั้งหมดที่มีต่อการเรียนการสอนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้แบ่งประโยชน์ทั้งหมดออกเป็น 2 กรณีด้วยกัน คือ

**กรณีที่ 1** ประโยชน์ต่อผู้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผู้เสนอไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียน เรียนตามเอกัตภาพ (ทักษิณา สวานานนท์. 2530 : 215)
2. มีการ Feedback ทันที มีสีสัน ภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นไม่เบื่อหน่าย
3. ผู้เรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อนได้ จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงผ่านบทเรียนนั้นได้
4. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
5. นักศึกษาเรียนทำความเข้าใจได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนแบบปกติ เนื่องจากไม่มีการกดดันจากอารมณ์และสิ่งแวดล้อม ทำให้ใช้เวลาในการเรียนน้อยลง
6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ
7. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล และต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา
8. ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพัง
9. ทำให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนในวิชาที่เรียนอ่อน
10. ผู้เรียนอาจเรียนเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก
11. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

**กรณีที่ 2** ประโยชน์จากครูผู้สอน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผู้เสนอไว้ดังนี้

1. ครูใช้เวลาสอนด้วยตนเองน้อยลง
2. ครูมีเวลาศึกษาดำรง และพัฒนาความสามารถให้มากยิ่งขึ้น
3. ช่วยพัฒนาทางวิชาการ
4. ครูใช้เวลากับผู้เรียนน้อยลง
5. ครูสามารถทราบความสามารถของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง

กล่าวโดยสรุป การนำเอาไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนนั้น สามารถทำได้ในหลายแง่หลายมุม และทำได้หลายแนวทาง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย เพื่อให้นักศึกษาทำการศึกษาทบทวนด้วยตนเอง โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์จะใช้โปรแกรมด้านกราฟิกและพีซีเอ็นดีเอ็น มาช่วยในการสร้าง ทำให้เนื้อหาในบทเรียน ดูง่ายและมีชีวิตชีวาน่าสนใจมากขึ้น

## 2.4 การสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม

ความหมายและหลักการต่างๆ ในการสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม อ้างอิงใน อัจฉราพร พงษาปาน (2545 : 11-13) ดังนี้

### 2.4.1 ความหมายของการสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม

การสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม หมายถึง การสอนเพื่อแก้ปัญหานักเรียน ที่มีข้อบกพร่องในการเรียนรู้และสอนซ่อมเสริมให้แก่ นักเรียนที่มีความรู้ความสามารถ ให้พัฒนา จิตความสามารถในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของนักเรียนแต่ละคน

### 2.4.2 จุดมุ่งหมายของการสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม

การสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริมนั้นถ้าจะให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น จะต้องมียุทธศาสตร์แล้วจัดดำเนินการเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ จุดมุ่งหมายของการสอน ทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริมสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อแก้ใขนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง ทางร่างกาย สติปัญญา การเรียนรู้และ อารมณ์

2. เพื่อให้ นักเรียนแข่งขันกับตนเอง จนสามารถเรียนได้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม

3. เพื่อให้ นักเรียนเรียนทันเพื่อนและเรียนเก่งจนเต็มความสามารถของตน

4. เพื่อช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนมากขึ้น

### 2.4.3 หลักการการสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม

การสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม เป็นการสอนที่นอกเหนือจากการสอนตามแผน ปกติเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นการสอนซ่อมเสริมจึงควรใช้หลักการ สอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาสาเหตุของปัญหา ที่ทำให้นักเรียนไม่สามารถเรียนได้ตามระดับสติปัญญา และความสามารถ โดยใช้วิธีต่างๆ เช่น การสังเกต การศึกษาเป็นรายบุคคล การใช้แบบทดสอบ มาตรฐานเพื่อวัดความสามารถด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ เป็นต้น

2. ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริม นักเรียนจะได้ เห็นว่าการสอนนี้เป็นไปตามความต้องการของนักเรียน อันจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนเอง

3. สอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน โดยคำนึงถึงความสามารถ ของนักเรียนเป็นเกณฑ์

4. สอนทีละขั้น การดำเนินการต้องค่อยๆ ไปทีละน้อยตามลำดับ ต้องฝึกทักษะ ย่อยๆ เพื่อนำไปสู่ทักษะที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ครูผู้สอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม ต้องรวบรวมข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน แล้วจัดการสอนเพื่อแก้ไขทีละอย่าง

6. ควรสอนให้ผ่านประสาทรับรู้ให้มากที่สุด นักเรียนอาจมีข้อบกพร่องในทักษะการรับรู้อย่างหนึ่งแต่อาจมีจุดเด่นในทักษะการรับรู้อีกอย่างหนึ่ง ควรสอนให้ตามประสาทการรับรู้ที่เป็นจุดเด่น

7. ไม่ควรสอนซ้ำในสิ่งที่นักเรียนรู้แล้ว ถ้าจำเป็นต้องทบทวนควรใช้เวลาสั้นๆ

8. วิธีสอนควรใช้วิธีใหม่ๆ ไม่ซ้ำวิธีเดิม นักเรียนจะได้ตื่นตัวและสนุกกับวิธีเรียนแบบใหม่ ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ก็ควรจะเป็นสิ่งใหม่ด้วย

9. ควรเสริมกำลังใจให้นักเรียน ในสิ่งที่นักเรียนทำได้สำเร็จ นักเรียนจะมีความเชื่อมั่นในตนเองและสามารถแก้ปัญหาเองได้ในที่สุด

10. ทำสิ่งที่เรียนให้น่าจำและจำได้ง่ายขึ้น ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมหรือให้เป็นความคิดของนักเรียนเองในการทำสิ่งที่เรียนให้น่าจำ นักเรียนจะได้จำได้นาน

11. ช่วงเวลาในการสอนซ่อมเสริม อาจสอนในเวลาเรียนขณะเรียนร่วมกับเพื่อนในชั้น ก่อนเรียนตอนเช้า ขณะพักกลางวันหรือหลังโรงเรียนเลิก ควรจัดให้ตามความเหมาะสมและความพร้อมของนักเรียนด้วย การเรียนแต่ละครั้งไม่ควรใช้เวลานานเกินไป

12. ควรแจ้งผลการเรียนและปัญหาของนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบด้วย เพื่อจะได้ช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

13. หลังการสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม ควรติดตามผลอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ

#### 2.4.4 การประเมินผลการสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม

ในการประเมินผลการเรียนการสอนนั้นมีเกณฑ์ 2 แบบ ดังนี้

1. การประเมินผลโดยอิงเกณฑ์ คือ การประเมินผลโดยใช้พฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนหรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการเกิดให้กับนักเรียนเป็นเกณฑ์ การกำหนดเกณฑ์ในแต่ละวิชาจะแตกต่างกันไป

2. การประเมินผลโดยการอิงกลุ่ม คือ การประเมินผลโดยใช้กลุ่มเป็นเกณฑ์ ทำให้สามารถทราบได้ว่านักเรียนคนหนึ่งมีผลสัมฤทธิ์เท่าใดเมื่อเทียบกับกลุ่ม

#### 2.4.5 ข้อควรคำนึงถึงในการสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม

ในการสอนทบทวนความรู้หรือสอนซ่อมเสริม แต่ละครั้งควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. ครูผู้สอนต้องถือเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบในการสอนซ่อมเสริม
2. การสอนซ่อมเสริมควรยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์เป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ควรใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อช่วยเหลือนักเรียนมากกว่าการสอนด้วยการบรรยายหรือเหมือนกับการสอนในชั้นเรียนปกติ เช่น ใช้สื่อการเรียนที่ให้เรียนตามลำพัง เป็นต้น
4. ขจัดปัญหาและสาเหตุ พร้อมทั้งสมรรถภาพทางการเรียนและความเชื่อมั่นในตนเองให้กับนักเรียน

นักศึกษาแต่ละคนมีพื้นฐานที่แตกต่างกัน การที่เรียนอยู่ในชั้นเรียนนั้น บางคนเรียนตามไม่ทัน ไม่กล้าถามอาจารย์ผู้สอนหน้าห้อง จึงทำให้ไม่เข้าใจในบทเรียน เมื่อไม่เข้าใจก็จะเกิดปัญหาตามมาคือไม่อยากเข้าเรียน ไม่สนใจในการเรียน ดังนั้นจึงต้องมีการสอนทบทวน เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนขึ้น โดยคำนึงถึงหลักการสอนทบทวนความรู้ คือทำให้สิ่งที่เรียนน่าสนใจและง่ายต่อการทำความเข้าใจด้วยตนเอง จึงทำการออกแบบให้บทเรียนมีการผสมผสานกันระหว่างรูปภาพ สี และภาพเคลื่อนไหว มีการสร้างความสนใจให้นักศึกษาอยากเรียน และสามารถทบทวนบทเรียน ได้ตลอดเวลา ตามความพร้อมและความสนใจของนักศึกษา

## 2.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.5.1 ความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI คือ สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอด เนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรตแสง. 2541 : 7) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้เป็นรายบุคคล โดยใช้หลักการเรียนรู้จากทฤษฎีการเรียนรู้ ทั้งพฤติกรรมนิยมของสกินเนอร์ ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมวิทยาของบันดูรา (Modeling) และทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญานิยม อินฟอร์เมชัน โพรเซสซิ่ง (Information Processing) ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น ใช้ในการทบทวนบทเรียน การทำแบบฝึกหัด การติว และการสร้างสถานการณ์จำลอง เป็นต้น (สุรางค์ ใ้วตระกูล. 2533 :237)

## 2.5.2 คุณลักษณะที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามที่ ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรัสแสง กล่าวไว้ 4 ประการ (2541 : 8) ได้แก่

**1. สารสนเทศ (Information)** สารสนเทศ (Information) ในที่นี้หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงก็ได้แก่การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ ซึ่ง เป็นโอกาสให้ผู้ผู้ใช้ได้รับเนื้อหาสาระและทักษะต่างๆ อย่างตรงไปตรงมาจากการอ่าน จำ ทำความเข้าใจ และฝึกฝน ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางอ้อมก็ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมและการจำลองซึ่งเนื้อหาสาระหรือทักษะที่นักเรียนได้รับจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ฝึกทักษะทางการคิด การจำ การสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัว และเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลินและจูงใจให้ผู้ผู้ใช้มีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น

สารสนเทศเป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ออกจากซอฟต์แวร์เกมซึ่งมุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้โดยไม่ได้คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่นักเรียนแต่อย่างใด (บางโปรแกรมถึงกับใช้เรื่องราวที่สะท้อนภาพการต่อสู้และความรุนแรงเป็นส่วนประกอบสำคัญของเกม) เช่น ซอฟต์แวร์เกมสตรีทไฟท์เตอร์ (Street Fighter) เป็นต้น อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์เกมบางชิ้นอาจจัดว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทหนึ่งได้ แต่ทั้งนี้เกมเหล่านี้จะต้องมีคุณลักษณะสำคัญ กล่าวคือ จะต้องมีความหมายรวมหรือวัตถุประสงค์ในการที่จะนำเสนอเนื้อหาสาระความรู้หรือทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งแก่นักเรียน

**2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล** การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลคือ ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป (Individualization) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งจึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด กล่าวคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่นักเรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ การควบคุมการเรียนของตอนนี้ก็มีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ลักษณะสำคัญๆ ได้แก่

**การควบคุมเนื้อหา** การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ข้ามส่วนใด ออกจากบทเรียน เมื่อใดหรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา เช่น มีเมนูหรือรายการที่แยกเนื้อหาตามหัวข้อ อย่างชัดเจนหรือปุ่มควบคุมต่างๆ ในการสืบไป (Navigate) ในบทเรียน

**การควบคุมลำดับของการเรียน** การเลือกที่จะเรียนส่วนใดก่อนหลัง หรือการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนเนื้อหาแบบโยงใยหรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกันอยู่ในปัจจุบัน (ซึ่งอาจอยู่ในรูปของส่วนของการเชื่อมโยงแบบฮอตเวิร์ด (Hotword) หรือข้อความหลายมิติ (Hypertext) ก็ได้) ซึ่งนักเรียนสามารถกดเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจ ความถนัดหรือตามพื้นฐานความรู้ของตนได้

**การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ** ความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติ หรือ ทำแบบทดสอบหรือไม่ หากจะทำมากน้อยเพียงใด เช่น การมีปุ่มควบคุมต่างๆ จัดหาไว้ทุกหน้าที่จำเป็น เช่น ปุ่มเลิกทำ ปุ่มกลับไปหน้าเดิม เป็นต้น

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แบบอาจต้องมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มาประยุกต์ใช้เพื่อที่จะสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดเสนอเนื้อหา (หรือแบบฝึกหัด) ในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐานความสามารถและความสนใจของนักเรียน เป็นต้น

**3. การโต้ตอบ (Interaction)** การโต้ตอบ (Interaction) ในที่นี้ คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียกการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดก็คือการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนได้มากที่สุด นอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น หากเกิดขึ้นเพียงจากการสังเกตเท่านั้น หากจะต้องมีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้มีการปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง และตลอดทั้งบทเรียน การอนุญาตให้นักเรียนเพียงแค่คลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อยๆ ทีละหน้าไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้

**4. การให้ผลย้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback)** ลักษณะที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การให้ผลย้อนกลับโดยทันที ตามแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) แล้วผลย้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรง (reinforcement) อย่างหนึ่ง การให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนในทันทีหมายรวมไปถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของนักเรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งการให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนเป็นวิธีที่อนุญาตให้นักเรียนสามารถตรวจสอบการเรียนของตนได้ ทั้งนี้มีงานวิจัยหลายชิ้นซึ่งสนับสนุนว่าการให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดีความสามารถในการให้ผลย้อนกลับทันทีของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เองที่ถือว่าเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับสื่อประเภทอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อโสตทัศนวัสดุ เนื่องจากสื่ออื่นๆ นั้นไม่สามารถที่จะประเมินผลการเรียนของนักเรียนพร้อมกับการให้ผลย้อนกลับโดยฉับพลันเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของการให้ผลย้อนกลับนี้เป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดีย - ซีดีรอมส่วนใหญ่ซึ่งได้รวบรวมและนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่างๆ หรือเหตุการณ์สำคัญต่างๆ แต่มัลติมีเดีย - ซีดีรอมไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้ใช้แต่อย่างใด ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบทดสอบ แบบฝึกหัดหรือการตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ซึ่งทำให้มัลติมีเดีย - ซีดีรอมเหล่านั้นถูกจัดว่าเป็นสื่อสำหรับการนำเสนอ (Presentation Media) ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากคุณลักษณะที่กล่าวมานั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพที่ดี ประกอบกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาความสามารถเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่เราคาดต่ำลงตามลำดับ ผู้วิจัยจึงได้เลือกจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

### 2.5.3 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นขั้นตอนที่สำคัญ ที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีนักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอวิธีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

#### 2.5.3.1 แนวคิดของอารีย์ มีมุงกิจ

อารีย์ มีมุงกิจ (2541 : 40) ได้นำเสนอแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา หลักการ ความคิดรวบยอด ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา
2. ศึกษาการใช้งานของโปรแกรมที่จะนำมาเขียนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. สรุประเด็นของเนื้อหา และลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา
4. เขียนสคริปต์ของบทเรียน และนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหา แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง แล้วเริ่มจัดทำบทเรียน
5. ทดลองใช้บทเรียน แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3.2 แนวคิดของ Alessi และ Trollip

Alessi และ Trollip (อ้างใน ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เกาหจรัสแสง. 2541 : 29 – 48) ได้นำเสนอขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)
  - 1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives)
  - 1.2 เก็บข้อมูล (Collect Resources)
  - 1.3 เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content)
  - 1.4 สร้างความคิด (Generate Ideas)
2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)
  - 2.1 ทอนความคิด (Elimination of Ideas)
  - 2.2 วิเคราะห์งานและคอนเซ็ปต์ (Task and Concept Analysis)
  - 2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson Description)
  - 2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of Design)
3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)
4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)
5. ขั้นตอนการสร้าง/การเขียนโปรแกรม (Program Lesson)
6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียน (Produce Supporting Material)
7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน

### 2.5.3.3 แนวคิดของ Mizendo and Evans

Mizendo and Evans (อ้างใน บุรณะ สมชัย, 2538 : 22) ได้เสนอแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพได้ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและภาระกิจการเรียน การวิเคราะห์จะทำให้ทราบว่า เนื้อหาส่วนใดจะต้องสอนก่อนหรือหลัง เนื้อหาส่วนใดเป็นการเรียนของเนื้อหาต่อไป ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและพฤติกรรมที่ต้องการวัด
2. การควบคุมบทเรียนและความเร็วในการเรียน ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ควบคุมการปฏิบัติตนเองของนักเรียน
3. ให้โอกาสนักเรียนในการเลือกวิธีการเรียนที่เหมาะสมกับความถนัด และความต้องการของนักเรียน
4. ให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้มากที่สุด ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเรียนการสอนในชั้นเรียน ต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถ ของนักเรียน โดยนักเรียนจะเรียนได้เร็ว ส่วนนักเรียนที่เรียนในระดับอ่อนก็สามารถเรียนได้ดี โดยมีการเสริมแนวทางที่เหมาะสม มีการประเมินผลความก้าวหน้าและการบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียน

6. นักเรียนจะต้องทราบผลการตอบสนอง ที่มีผลต่อบทเรียนในรูปแบบของการให้ข้อมูลป้อนกลับ คำตอบที่ได้รับการยืนยันและคำตอบที่ผิดจะได้รับการแก้ไข

7. การเสนอเนื้อหาใหม่ ต้องเสนอภายหลังที่นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเดิมโดยจะบรรจุการฝึกหัดที่ถูกต้องเหมาะสม

8. นักเรียนสามารถย้อนกลับได้ตลอดเวลา ในระหว่างที่เรียนด้วยบทเรียน

#### 2.5.3.4 แนวคิดของพรเทพ เมืองแมน

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-49) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน** ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีส่วน ต้องนำมาพิจารณา 3 ประการ ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหาและนักเรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหาวัตถุประสงค์ของบทเรียนและความต้องการของนักเรียน

1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุ สิ่งที่เราคาดหวังว่านักเรียนจะได้รับหลังจากเรียนด้วยบทเรียน

1.3 การกำหนดเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน ความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

**ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน** หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา นักเรียน และกำหนดวัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้แล้วจึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียนแล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน

2.2 การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรม การฝึก การประเมินผลบทเรียน เป็นต้นเพื่อแสดงให้เห็น โครงสร้างรวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียน เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงาน ของโปรแกรม

2.3 การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนจะได้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพียงแค่สตอรีบอร์ดเป็นการออกแบบ ลงบนกระดาษ ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างสตอรีบอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์หรือโทรทัศน์นั่นเอง

**ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน** เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียน โดยการแปลงบทหรือสตอรีบอร์ดให้เป็นบทเรียนที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การสร้างบทเรียน โดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีให้เลือกหลายโปรแกรม เช่น Authorware Professional Multimedia Toolbook หรือ Director เป็นต้น

3.2 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน เอกสารประกอบการเรียนเป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะจะเป็นการช่วยให้ผู้สอนหรือนักเรียนสามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสารอาจจะเป็นลักษณะของคำแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับนักเรียน ใบงานหรือแบบฝึกหัด เป็นต้น เพื่อให้การใช้บทเรียนเกิดประสิทธิภาพสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

**ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน** ทำเมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียน ที่ได้จัดทำขึ้นก่อนจะนำไปใช้งาน กล่าวคือ การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ต้องมีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียน (Formative Evaluation) และการประเมินเพื่อสรุปรวบยอด (Summative Evaluation) เพื่อเผยแพร่ในวงกว้าง หรือการตีพิมพ์ เป็นรายงานการสร้างบทเรียนในเชิงการวิจัยและพัฒนา

การประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนนั้น ควรเริ่มตั้งแต่ระยะที่กำลังดำเนินการเขียนโครงร่างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอน สร้างบทเรียนฉบับร่าง โดยขอความร่วมมือจากผู้ที่มีความชำนาญด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจจะทำอย่างไม่เป็นทางการนั้น แต่จะให้ผลดีเป็นอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพ หลังจากได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นแล้ว ต้องมีการทดลองใช้กับตัวอย่างประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือ มีนักเรียนทั้งในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งเพศหญิงและชาย เป็นต้น การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่กำลังใช้บทเรียนก็เป็นสิ่งที่ควรกระทำ อีกทั้งข้อมูลย้อนกลับจากนักเรียน ทั้งในแง่ผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อบทเรียน จะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาบทเรียนก่อนจะนำไปเผยแพร่แก่สาธารณชน

จากรูปแบบการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมา มีลักษณะคล้ายคลึงกันขึ้นอยู่กับ ขั้นตอนวิธีการพัฒนาบทเรียนของแต่ละท่าน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดวิธีการสร้างบทเรียนของ พรเทพ เมืองแมน มาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนในครั้งนี้ เพราะมีหลักทำงานเป็นขั้นตอน ที่ละเอียดเหมาะสมที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย เป็นอย่างยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5.4 ประเภทโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีมากมายหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับวิธีการและขั้นตอนการสร้างที่แตกต่างกัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำแนกออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้ (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการสสส. 2541 : 71 – 127)

1. **แบบฝึกหัดและฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice)** เป็นโปรแกรมที่ให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดหลังจากได้เรียนเนื้อหาใหม่ๆ เพื่อเป็นการทบทวนและฝึกฝนทักษะ บทเรียนประเภทนี้จึงประกอบด้วยคำถาม คำตอบเพื่อให้นักเรียนทำการฝึกและปฏิบัติ การเตรียมปัญหาต้องเตรียมไว้หลายๆ และให้นักเรียนสู้ขึ้นมาเอง โดยไม่สามารถจำคำตอบหรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อน หรือจำได้จากการทำในครั้งแรก และต้องใช้หลักจิตวิทยา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำและตื่นตัวกับการทำแบบฝึกหัดนั้น

2. **ใช้เพื่อการสอนทบทวน (Tutorial)** เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมากในลักษณะบทเรียนโปรแกรม เป็นการเลียนแบบการสอนของครูผู้สอน โดยทบทวนหรือสอนเนื้อหาใหม่ให้นักเรียนเน้นให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ โดยอาศัยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ เช่น การตั้งคำถามและตอบคำถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน มีการเสริมแรงตลอดการเรียนรู้ โปรแกรมแบบนี้คล้ายกับแบบที่ 1 ต่างกันตรงแบบที่ 1 เน้นฝึกทักษะ ความชำนาญ ส่วนแบบนี้เน้นการสอนบทเรียนใหม่ เน้นให้เกิดความรู้ความเข้าใจเน้นการทบทวน

3. **สถานการณ์จำลอง (Simulation)** โปรแกรมประเภทนี้เป็นโปรแกรมที่จำลองสถานการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียน นักเรียนมีโอกาสทดลองแก้ไขปัญหาและตัดสินใจโดยใช้ความคิดเพื่อควบคุมสถานการณ์ให้ได้ นอกจากนี้ในบางบทเรียนไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเดินของแสง การหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมี รวมทั้งชีววิทยาที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผล ปัญหาเหล่านี้สามารถใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบให้นักเรียนได้เป็นจริงแล้วเข้าใจได้ง่าย

4. **เกม (Games)** เกมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนนั้นเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนได้อย่างดี นักเรียนจะได้ทั้งความรู้ ทักษะและความสนุกสนานไปในตัว เกมจึงมีประโยชน์ให้นักเรียนฝึกทักษะ

5. **การทดสอบ (Testing)** คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการทดสอบเป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบและการจัดการสอบบนคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียนจะทำแบบทดสอบผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์รับคำตอบและจดบันทึกผล ตรวจให้คะแนนและประมวลผล และเสนอผลให้นักเรียนทราบโดยทันทีที่นักเรียนทำเสร็จ

6. **แบบสาธิต (Demonstration)** บทเรียนชนิดนี้เหมาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพราะคอมพิวเตอร์ มีทั้งเส้นกราฟที่สวยงามตลอดจนสีสรรและมีเสียงประกอบช่วยให้สะดวกและไม่ยุ่งยากในการเตรียมอุปกรณ์อื่นๆ

7. **การแก้ปัญหา (Problem Solving)** คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ จะเน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้นักเรียนพิจารณาไปตามกฎเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่นักเรียนเขียนเอง และ โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้ให้แล้ว ถ้าเป็นโปรแกรมที่ให้นักเรียนเขียนเอง นักเรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและคอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ แต่ถ้าเป็นโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้ให้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณให้ขณะที่นักเรียนเป็นคนแก้ปัญหา

8. **การค้นพบ (Discovery)** เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้นักเรียนแก้ โดยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่นักเรียน เพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

9. **การไต่ถาม (Inquiry)** คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อนักเรียนต้องการด้วยระบบง่ายๆ ที่นักเรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัส หรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้นๆ การใส่รหัสหรือหมายเลขของนักเรียนนี้ จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูลซึ่งจะตอบคำถามของนักเรียนตามต้องการ

10. **บทสนทนา (Dialogue)** เป็นการเลียนแบบการสอนในห้องเรียนกล่าวคือ พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างครูผู้สอน นักเรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพแล้ว มีการสอนด้วยการตั้งปัญหาตามลักษณะในการใช้แบบสอบถาม ก็ถือว่าเป็นการแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง เช่น ในวิชาแพทย์อาจสมมติอาการป่วยของคนไข้ ให้นักเรียนกำหนดวิธีการรักษาก็ได้

11. **แบบรวบรวมวิธีต่างๆ เข้าด้วยกัน (Combination)** คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายๆ แบบรวมกันได้ ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลายๆ แบบ ความต้องการนี้จะมาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลายๆ อาจมีลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อสอนทบทวน (Tutoring) เกม (Games) การไต่ถาม (Inquiry) รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหา (Problem solving) หรือการค้นพบ (Discovery) ก็เป็นไปได้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติ โครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ตามลักษณะบทเรียนโปรแกรม (Tutorial) ทั้งนี้ได้จัดทำเนื้อหาในรูปแบบเว็บมัลติมีเดีย คือ มีข้อความ ภาพเคลื่อนไหวภาพนิ่ง และเสียง รวมกันและสามารถแสดงความเห็นผ่านกระดานถาม-ตอบได้ด้วย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.5 การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุปชาติ ทัพพิกรณ์ (2536 : 6-13) ได้กล่าวถึงลักษณะของการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีอยู่ 2 แบบ ได้แก่แนวทางรูปแบบมาจากบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม ที่เคยได้รับความสนใจและเป็นที่ยอมรับในอดีต แต่มีข้อจำกัดอยู่บางประการและในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์มีการพัฒนามากยิ่งขึ้น ทั้งมีราคาถูกลง จึงทำให้เกิดการตื่นตัวในการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน

#### 2.5.5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว (Linear Program )

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว (Linear Program) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้ เป็นการสร้างกรอบที่มีลำดับการตอบสนองอย่างต่อเนื่อง เป็นเทคนิควิธีการสร้างที่ใช้ได้ง่าย ประกอบด้วยกรอบเนื้อหา หรือกรอบคำถาม เรียงต่อกันไปในทิศทางเดียว ดังรูปที่ 2.2

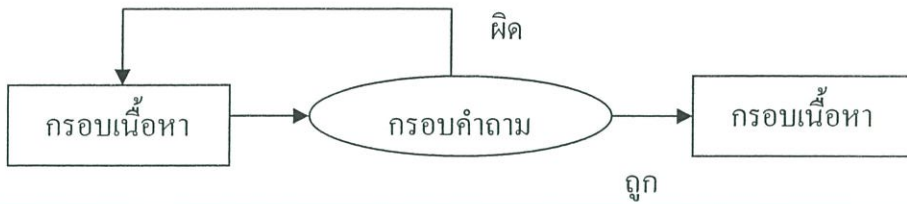


รูปที่ 2.2 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว

#### 2.5.5.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งหรือแบบสาขา (Branching Program)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งหรือแบบสาขา (Branching Program) ได้รับความนิยมจากนักเรียนมากกว่าแบบเส้นทางเดียวเพราะมีลักษณะท้าทายและน่าสนใจ เหมาะกับการเรียนรู้ของนักเรียนมีทางเลือกตามระดับความรู้ ความเข้าใจและความสามารถของนักเรียน เนื่องจากจะประกอบด้วยกรอบย่อยๆ แยกออกมาจากกรอบหลัก นักเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนทุกกรอบ เพราะสามารถเลือกเรียนได้ซึ่งมีหลายรูปแบบดังต่อไปนี้

**1. แบบย้อนกลับ (Linear Format With Repetition)** มีลักษณะคล้ายกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว ต่างกันตรงที่รูปแบบนี้มีคำถามแทรกระหว่างกรอบเนื้อหา โดยถ้านักเรียนตอบคำถามถูกต้องก็ผ่านไปยังกรอบเนื้อหาที่อยู่ถัดไป แต่ถ้าตอบไม่ถูกนักเรียนจะต้องย้อนกลับมายังกรอบเนื้อหาเดิมใหม่และตอบคำถามเดิมอีก แสดงดังรูปที่ 2.3



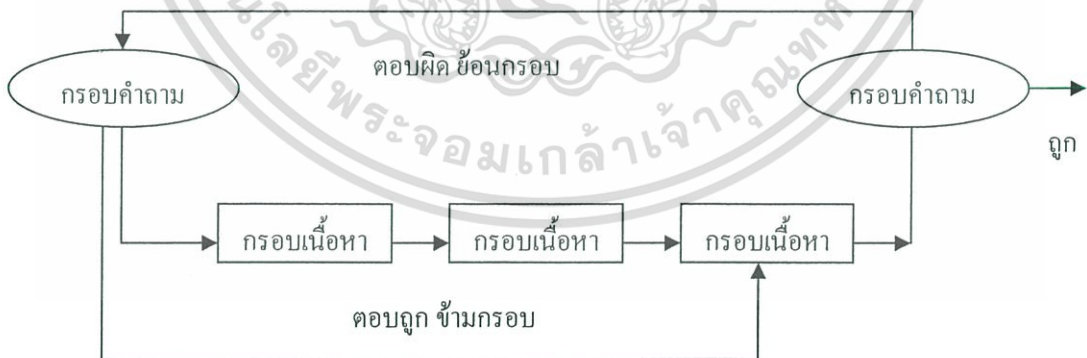
รูปที่ 2.3 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบย้อนกลับ

2. แบบสอบก่อนข้ามกรอบ (Pretest And Skip Format) ก่อนที่จะเรียนเนื้อหา จุดประสงค์ใด ต้องทดสอบนักเรียนก่อนเรียนเนื้อหานั้น ถ้าทดสอบผ่านก็จะให้ข้ามกรอบเนื้อหา ในจุดประสงค์อื่น ซึ่งแบบนี้เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล แสดงดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบก่อนข้ามกรอบ

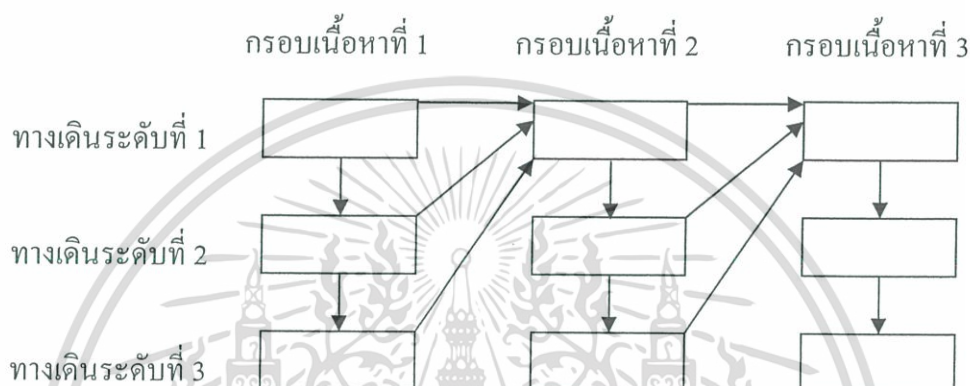
3. แบบข้ามและย้อนกรอบ (Fates Frames) เป็นการกำหนดคิให้นักเรียนเรียนไปตามระดับความสามารถ ความรู้ และความเข้าใจ ลักษณะของบทเรียนจะเป็นแบบเส้นตรง แต่นักเรียนอาจข้ามกรอบไปได้หลายกรอบ หรือย้อนกลับมากรอบที่ผ่านมาแล้ว เพื่อทบทวนเนื้อหา บางส่วนใหม่ แสดงดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบข้ามและย้อนกรอบ

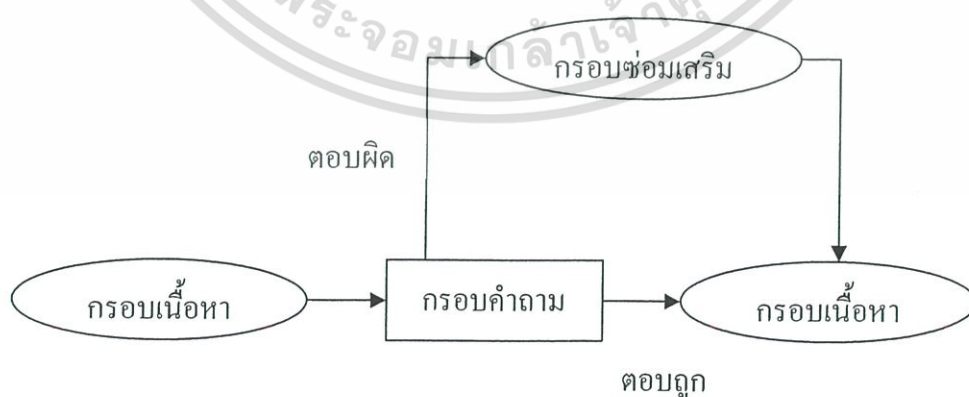
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แบบหลายเส้นทางเดิน (Secondary) ประกอบด้วยเส้นทางหลายระดับ หลายเส้นทาง ซึ่งทางเดินระดับที่ 1 เป็นเส้นทางเดินของกรอบเนื้อหาหลักที่ไม่มีคำอธิบายละเอียดมากนัก ส่วนทางเดินระดับที่ 2 และ 3 เป็นกรอบเนื้อหาที่เพิ่มเติมรายละเอียดมากกว่ากรอบที่อยู่ในทางเดินระดับที่ 2 และ 3 เส้นทางเดินของนักเรียนจึงมีได้หลายเส้นทาง ขึ้นอยู่กับว่านักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในกรอบทางเดินระดับที่ 1 มากน้อยเพียงใดหรือไม่ และกรอบในทางเดินระดับที่ 2 และ 3 จะให้เนื้อหารายละเอียดน้อยไปสู่มากตามลำดับ โดยเนื้อหาในกรอบส่วนนี้จะ เป็นเนื้อหาเรื่องเดียวกัน เพียงแต่ได้มีการขยายความหมายของคำบางคำได้ชัดเจน แสดงดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบหลายเส้นทางเดิน

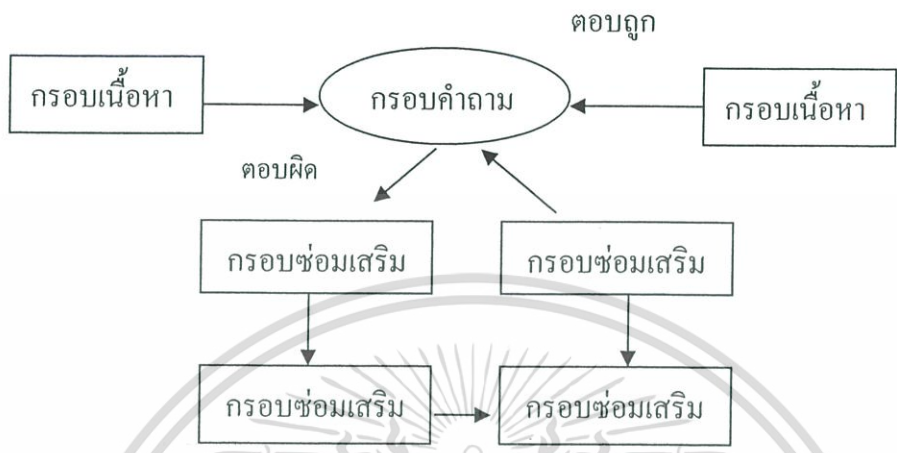
5. แบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว (Single Remedial Branch) จะเริ่มด้วยกรอบเนื้อหาและตามด้วยกรอบคำถาม ถ้านักเรียนตอบถูกต้อง จะได้รับข้อมูลป้อนกลับในทางบวก และเรียนเนื้อหาในกรอบต่อไป ถ้าตอบไม่ถูกนักเรียนจะได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนไปสู่เนื้อหาในกรอบต่อไป แสดงดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว

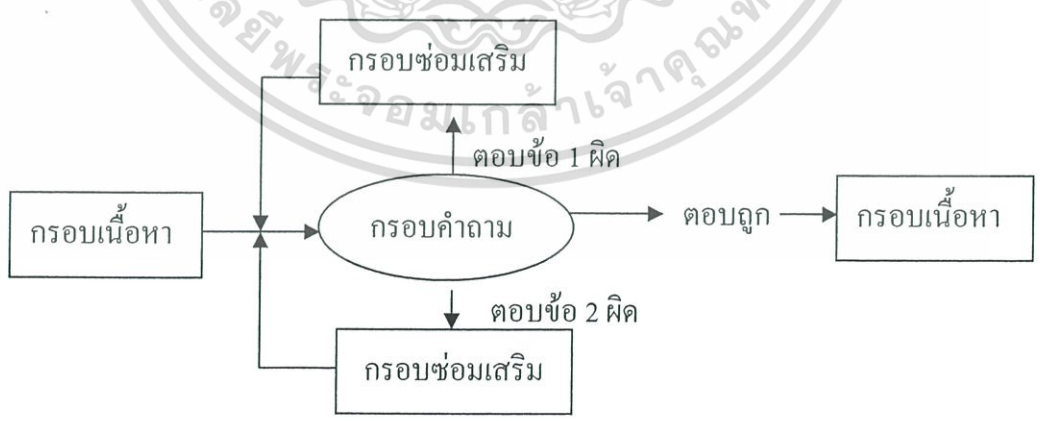
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. แบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม (Remedial Loops) จะมีลักษณะคล้ายกรอบซ่อมเสริมเดี่ยวแต่รูปแบบนี้จะมีกรอบซ่อมเสริมหลายกรอบประกอบกันเป็นชุดบทเรียนย่อย 5-6 กรอบ เพื่อให้ความรู้และข้อมูลที่นักเรียนยังขาดอยู่ก่อนที่จะส่งนักเรียนกลับสู่กรอบเนื้อหาเดิม แสดงดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบห่วงกรอบซ่อมเสริม

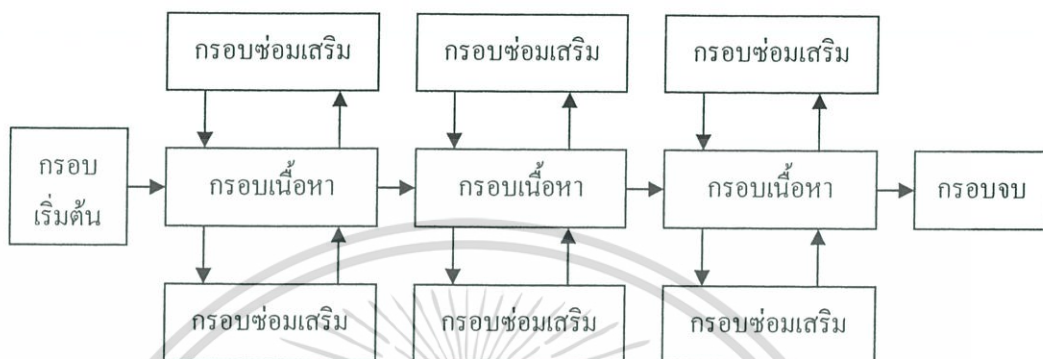
7. แบบกรอบซ่อมเสริมหลายกิ่ง (Multiple Remedial Branches) ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาที่ให้ข้อมูลตามด้วยกรอบคำถาม ที่แตกออกเป็นกรอบซ่อมเสริมตั้งแต่ 2 กรอบ ขึ้นไป กรอบคำถามแต่ละกรอบจะมีกิ่งแยกออกมาตามจำนวนข้อของตัวเลือกในคำถามแบบเลือกตอบนั้น โดยแยกออกมาอย่างน้อย 2 กิ่ง เพื่อไปยังกรอบซ่อมเสริม แล้วจึงส่งนักเรียนมายังกรอบคำถามเดิม เพื่อให้ นักเรียนตอบคำถามนั้นใหม่และเลือกคำตอบอื่น ดังนั้นจะมีคำตอบเพียง 1 คำตอบ และคำตอบที่นักเรียนเลือกจะเป็นตัวกำหนดบทเรียนว่าจะไปกรอบใด แสดงดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมหลายกิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. แบบแตกกิ่งกึ่ง (Branching Frame Sequence) ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาที่แตกเป็นกรอบซ่อมเสริม 2 กรอบ เมื่อนักเรียนตอบคำถามของกรอบเนื้อหาถูกต้องก็จะผ่านไปยังกรอบเนื้อหาต่อไป แต่ถ้าตอบคำถามไม่ถูกต้อง ก็กลับไปยังกรอบซ่อมเสริมแล้วจึงกลับมายังกรอบเดิม เพื่อศึกษาและตอบคำถามใหม่อีกครั้ง แสดงดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งกึ่ง

ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเป็นแบบเส้นทางเดียว (Linear Program) เนื่องจากการจัดเรียงเนื้อหาที่ตายตัว ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทำให้ง่ายในการทำความเข้าใจ นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

#### 2.5.6 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นับตั้งแต่ที่ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาก็เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ปรากฏว่า เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในหมู่นักการศึกษาและนักวิชาการ โดยที่ได้มีการวิจัยค้นคว้าแล้วพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีประโยชน์ต่อนักเรียนมากมาย กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้ (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการส. 2541 : 12)

1. นักเรียนเรียนรู้ได้ตามความซ้ำเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้ด้วยตนเอง นอกจากนั้นยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ

2. นักเรียนที่เรียนไม่ทัน สามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการสอนเสริมหรือทบทวนหลังการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับนักเรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถจูงใจนักเรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวความคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า “Learning Is Fun” ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถรวมเอาเสียงดนตรี สี สัน กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวซึ่งทำให้ออกเหมือนจริง และน่ารู้ใจในการฝึกปฏิบัติ (Drill) หรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ครูผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละบุคคลไว้

6. ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะเพิ่มความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนมากขึ้น

7. คอมพิวเตอร์ให้การสอนที่เชื่อถือได้แก่นักเรียน โดยไม่เกี่ยวกับผู้สอนแต่อย่างใด

8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยให้การเรียนรู้มีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลมี ประสิทธิภาพในแง่ลดเวลาและค่าใช้จ่าย และประสิทธิผลในแง่ทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียน

9. นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ได้เกือบทุกวิชา และใช้เวลาในการเรียน น้อยกว่าการเรียนในห้องเรียนที่มีครูผู้สอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์อยู่มากมาย แต่ในขณะเดียวกันบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็มีข้อจำกัดในการพัฒนาและการนำไปใช้งานเช่นกัน (วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531 :193) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีราคาตกลงเรื่อยๆ แต่ก็ยังค่อนข้างสูงเมื่อนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะประโยชน์ที่ได้รับ และยังมีปัญหาในเรื่องการบำรุงรักษา และแก้ไข เมื่อเกิดข้อขัดข้องอีกด้วย

2. การออกแบบและผลิตโปรแกรมการสอนยังล่าช้าหลัง โปรแกรมด้านอื่นอยู่มาก

3. ยังขาดแคลนวัสดุการเรียนการสอนที่มีคุณค่าในการใช้กับคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมการเรียนการสอน ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่งก็อาจใช้กับคอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่งไม่ได้

4. การออกแบบโปรแกรมการสอนที่ดี ต้องใช้เวลามากและต้องมีทักษะในการออกแบบเป็นอย่างดีด้วย

5. ความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งอาจจะทำให้โปรแกรมที่ได้ขาดความคิดสร้างสรรค์ ไม่เป็นที่น่าสนใจสำหรับนักเรียน

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ที่ประกอบในการสร้างดังต่อไปนี้ (ไพโรจน์ ติรณธนากุล. 2543 : 153)

1. ไม่ควรสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่เหมือนกับผู้อื่นหรือมีการขายสำเร็จรูปตามท้องตลาด

2. เนื้อหาที่จะสร้างต้องมีความเหมาะสม ทันสมัยและเป็นประโยชน์

3. การสร้างบทเรียนต้องสร้างให้เสร็จทันกำหนด

4. จำนวนนักเรียนหรือนักศึกษาควรจะมีมากพอ

5. ควรใช้รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้สร้างควรมีความรู้ความเข้าใจทักษะในการออกแบบการสร้างอย่างแท้จริง

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บยังคงมีข้อจำกัดอยู่บ้าง ดังนั้นขั้นตอนของการออกแบบ ผู้วิจัยได้คำนึงถึงสิ่งต่างๆ เช่น เนื้อหา ข้อจำกัดทางด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ความเร็วของอินเทอร์เน็ต จึงพยายามสร้างให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บก่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด กับนักศึกษา ที่ทำการเรียนทบทวน

## 2.6 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

### 2.6.1 Webpage Maker 1.51

Webpage Maker เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับทำการสร้างเว็บไซต์ ที่มีลักษณะฟังก์ชันการทำงานครบถ้วน และง่ายต่อการแก้ไข Interactive เป็น Web Graphic Tools และรองรับการทำระบบฐานข้อมูล โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมควบคุมเพิ่มเติม เว็บไซต์ที่ทำการสร้าง จึงมีลักษณะดึงดูดน่าสนใจ และ โปรแกรมยังทำการสนับสนุน Multimedia ทุกประเภท ดังนั้นจึงสามารถแทรก Video, Sound และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ลงในเว็บ ได้อย่างง่ายดาย สามารถแทรก Movie ที่เป็นรูปแบบของ Quick Time หรือ Window Media , เสียงที่มีรูปแบบของ Mp3 หรือ Real Audio ได้นอกจากนี้ยังสามารถแทรก Script ไฟล์หรือ JavaScript ได้ด้วย ซึ่งเป็นส่วนของการตกแต่งเว็บไซต์ ที่ใช้งาน ให้มีลูกเล่นน่าสนใจ ในตัวโปรแกรมสามารถ Upload ทั้ง Project ส่งผ่านโปรโตคอล FTP ได้ทันที

### 2.6.2 Macromedia Flash MX

Macromedia Flash MX เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว ที่เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีฟังก์ชันการทำงานครบถ้วนตามความต้องการ และใช้งานได้ไม่ยากนัก สามารถศึกษาเรียนรู้การใช้งานโปรแกรมด้วยตนเองได้อย่างรวดเร็ว แม้ว่าจะมีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ไม่มากก็ตาม

### 2.6.3 ASP

ASP หรือ Active Server Page เป็นภาษาที่ใช้ในการติดต่อเชื่อมโยง การทำงานกับระบบฐานข้อมูล Microsoft Access 2000 ซึ่งจะทำการประมวลผลที่เครื่องแม่ข่ายมีคุณสมบัติ เป็น WEB Server จากนั้นจะส่งผลการทำงาน ไปแสดงยังเครื่องลูกข่าย

### 2.6.4 Microsoft Access 2000

Microsoft Access เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างระบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากเป็น โปรแกรมที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้งานได้ง่าย และฟังก์ชันการทำงานครบถ้วนตามความต้องการ สามารถศึกษาเรียนรู้การใช้งาน โปรแกรมด้วยตนเองได้อย่างรวดเร็ว สนับสนุนกันกับโปรแกรม Webpage Maker ที่ใช้ทำการเขียนเว็บเพจ

## 2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

### 2.7.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้สร้างบทเรียนจะพึงพอใจว่า หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บนั้นก็มีความค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521 : 135)

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากรายงานบุคคล ได้แก่แบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ได้กำหนดไว้

ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่คาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียน ของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85, หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจจะตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักได้ผลเท่านั้น

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ระดับ (ชัยขงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521 : 52)

คือ

(1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป

(2) เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5%

(3) ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูล เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ต่ำกว่า 80/80

### 2.7.2 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ซึ่ง  $E_1$  เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยขงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521 : 136) ดังนี้

#### 1. การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad (2.1)$$

เมื่อ

$E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

#### 2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \quad (2.2)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	$E_2$	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	คือ จำนวนนักเรียน

### 2.7.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน คือการตรวจสอบดูว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่ โดยการนำเอาบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่างๆ ตามลำดับขั้นตอน ได้แก่ (อารีย์ มีมุงกิจ.2541 : 33)

1. การทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียนและข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2. การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small group testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความคลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้ว ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ และนำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนต่อไป

3. การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field testing) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย 3 ลักษณะ คือ ทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่งกับทดลองใช้กับกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่

## 2.8 การสร้างแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์

Benjamin S. Bloom และคณะ (อ้างใน ภพ เลหาไพบูลย์. 2540 :161-165) ได้แบ่งวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับดังนี้

1. ด้านความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถที่ระลึกออกมาได้หรือจำได้นั้นเอง เช่น จำศัพท์ นิยาม สถานที่ ขนาด ปริมาณ บุคคล ระเบียบ ประเพณี ลำดับขั้นของการทำอย่างใดอย่างหนึ่ง แนวโน้ม จัดกลุ่ม เกณฑ์ วิธีกา หลักวิชา โครงสร้าง ทฤษฎี และสามารถขยายความสิ่งเหล่านี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง การมีความเข้าใจในความรู้อย่างที่เรียน โดยสามารถอธิบายด้วยคำพูดของตนเองได้ หรืออาจจะสามารถแปลความหมาย (Translation) หรือตีความหมาย (Interpretation) ได้ หรือ อาจจะบอกผลของการกระทำได้

3. การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถนำสิ่งที่เรารู้มาใช้ในการประกอบการณ์ชีวิตประจำวันได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถที่จะแบ่งสิ่งที่จะต้องเรารู้ออกเป็น ส่วนย่อย และแสดงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยเหล่านั้น

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถที่จะรวบรวมสิ่งที่เรารู้หรือประสบการณ์เข้ารวมกันเป็นสิ่งที่ใหม่ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถจะเขียนเรียงความเรียงประสบการณ์ที่ได้จากการไปเยี่ยมสถานที่เลี้ยงดูเด็กกำพร้า หรือประสบการณ์ของตนเองตอนโรงเรียนปิดเทอม หรือการเขียน Term Paper เกี่ยวกับวิชาเรียน

6. การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง ความสามารถที่ใช้ความรู้ที่เรามาในการตัดสินใจ วิจัยคุณค่าของสิ่งที่ได้เรารู้ หรือประสบการณ์จากการอ่าน หรือฟัง ตัวอย่างเช่น หลังจากอ่านหนังสือจบแล้วสามารถตัดสินใจว่าหนังสือดีหรือไม่อย่างไร

จากงานของ Bloom สรุปได้ว่า ในการเรียนการสอนและการวัดผลควรประกอบด้วย วัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัยทั้งหกอย่าง คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ผู้วิจัยได้เลือกวัดผลสัมฤทธิ์ด้านพุทธิพิสัย ในชั้น ความรู้ความจำ และความเข้าใจ ซึ่งเพียงพอที่จะสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีที่พีไอ จังหวัดระยอง

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นับตั้งแต่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาท และเป็นที่ยอมรับกันในวงการศึกษา ในรูปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักการศึกษา นักวิชาการ ตลอดจนนักเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้ให้ความสนใจต่อการศึกษา ค้นคว้า วิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างกว้างขวาง โดยมุ่งศึกษาค้นคว้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ วิธีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริงดังเช่นงานวิจัยดังต่อไปนี้

ปิยนุช พรหมศิตา (2547 : 47) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบเครือข่าย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราช นครินทร์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ( หลังอนุปริญญา) โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราช นครินทร์ จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.0/80.5 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

ธนาวุฒิ ประกอบผล (2547 : 60) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.89/88.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

บุญเรือน พลภักษ์ศิริธร (2544 :52) ได้พัฒนาหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาโครงสร้างข้อมูล เรื่องการเรียงลำดับและการค้นหาข้อมูล ซึ่งได้ทดลอง ใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี จำนวน 20 คน ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงขึ้น อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.67/80.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540 :290) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนเสริมทางไกลผ่าน อินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พบว่า

1) ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (DTSI Plan) ของมหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมมาธิราช ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ซึ่งจัดเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์สถานการณ์ (2) การออกแบบการเรียนการสอน (3) การผลิตชุดการสอนผ่าน อินเทอร์เน็ต (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) การดำเนินการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต และ (6) การประเมินและปรับปรุง ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ได้รับการประเมินจาก ผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และทางระบบการศึกษาทางไกล เห็นว่าอยู่ใน เกณฑ์ “เหมาะสมมาก”

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต อยู่ใน เกณฑ์ “เห็นด้วยมาก”

บุญเรือง เนียมหอม (2540 : 318) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทาง อินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอน เน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของ ผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ และเว็ลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตาม ทัศนศึกษาดิจิทัลวิทยายุทธนิยาม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและ เว็บเพจสนับสนุน

2) ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอนได้แก่ 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ ของการเรียนการสอนรายวิชา 2) การวิเคราะห์ผู้เรียน 3) การออกแบบเนื้อหาวิชา 4) การกำหนด วิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน 5) การเตรียมความพร้อมผู้สอน 6) การดำเนินการเรียน การสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต 7) การสร้างเสริมทักษะและการจัดกิจกรรมสนับสนุน 8) การควบคุม 9) การตรวจสอบและติดตามการเรียน 10) การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน 11) การประเมินผลการสอน 12) ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3) จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่ เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบ ไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริงคือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบ การสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

อนันตพัฒน์ อนันตชัย (2545 : 91) ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอน เสริมก่อนปฏิบัติกรณวิชาปฏิบัติอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่อง ลักษณะสมบัติอุปกรณ์สารกึ่ง ตัวนำ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น เป็นการศึกษาเนื้อหาที่ เกี่ยวกับวิชาปฏิบัติอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่อง ลักษณะสมบัติอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เป็น เนื้อหาที่ใหม่สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 นักเรียนเหล่านี้สำเร็จการศึกษา จากระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ซึ่งการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาจะเป็นการเรียนทางด้านวิชาการสาย สามัญ แต่เมื่อเปลี่ยนไปเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งเป็นการเรียนทางด้านอาชีวศึกษา หรือสายอาชีพซึ่งเน้นการปฏิบัติ เมื่อได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนจึงมีความ สนใจและมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมาก ผู้วิจัยได้พยาม วิเคราะห์เนื้อหา วิธีการคิดให้เป็นส่วนย่อยๆ มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบ มีส่วนที่เป็น แบบทดสอบเพื่อทดสอบความเข้าใจของนักเรียนขั้นสุดท้าย จึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ ซึ่ง สามารถนำมาสอนเสริมก่อนการปฏิบัติวิชาปฏิบัติอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 ด้วยตนเอง เมื่อนำไปบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้และหาประสิทธิภาพผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.10/79.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนา  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ทำให้ผู้วิจัยมีความเชื่อมั่น เพิ่มขึ้นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บที่  
สร้างขึ้นมา เป็นสิ่งที่ดี เป็นสื่อทางการศึกษาที่สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก ผู้สร้างและผู้พัฒนา  
บทเรียนจะต้องออกแบบให้เหมาะกับลักษณะเนื้อหาวิชา วย และธรรมชาติของนักศึกษาสาขาวิชา  
ที่สร้างบทเรียนขึ้น ในบทเรียนต้องมีสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ โดยการผสมผสานมัลติมีเดีย  
ภาพ เสียง ให้ตัวอย่างที่เข้าใจง่ายเพราะนักศึกษาต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง นักศึกษาสามารถได้ตอบ  
กับบทเรียนได้ในหลายลักษณะ ก่อให้เกิดประสบการณ์ สามารถเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้  
ด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติ  
โครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษา  
ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่าง  
อิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ เพื่อเป็นแนวทางที่ครูผู้สอนจะได้นำไปพัฒนารูปแบบ  
การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ โดยมีรายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เคยเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย จำนวน 2 ห้อง ทั้งหมด 42 คน โดยนักศึกษาทั้ง 2 ห้องมีผลการเรียนในลักษณะใกล้เคียงกัน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เคยเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย โดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบกลุ่ม มา 1 ห้อง จำนวน 21 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อ ทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายและการสื่อสารข้อมูล เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

### 3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการ สื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชา ปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้นำแนวคิดของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-49) มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ เพื่อทบทวน ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

#### 1. การวางแผน

ผู้วิจัยได้วางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ดังนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการ รวมทั้งวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ เพื่อทบทวน จากตำรา เอกสาร งานวิจัย และเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการ จัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน โดยได้ทำการศึกษาในเรื่องต่างๆ สรุป ได้ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน เป็นสื่อที่สร้างขึ้น โดยได้ กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ล่วงหน้าเป็นอย่างดี มีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนหน่วยย่อย ที่สัมพันธ์ กัน จะช่วยทำให้ผู้เรียน ได้รับประสบการณ์และบรรลุผลในการเรียน เรียนรู้ได้ตามความพร้อมและ ความต้องการของผู้เรียน ตลอดเวลา เป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ได้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงได้นำประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ มาสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการ ติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยแบ่ง ออกเป็นหน่วยการเรียน ต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทบทวน บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้เลือกใช้งาน โปรแกรม Webpage maker ซึ่งเป็น โปรแกรม ที่ใช้สร้างบทเรียนนี้ เนื่องจากเป็น โปรแกรมเขียนเว็บสำเร็จรูปที่มีความสามารถครบถ้วน คือ สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นได้ ศึกษาการเขียนโปรแกรมภาษา ASP เพื่อใช้งานร่วมกับ โปรแกรม Microsoft Access 2000 ซึ่งทำงานด้านการจัดการฐานข้อมูล ใช้ในการเก็บข้อมูลการทำ แบบทดสอบของนักศึกษา ในการที่จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนสามารถ แสดงผลการทำงานได้อย่างดี ดึงดูด และมีความน่าสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น รวมถึงได้เลือกใช้ โปรแกรม Macromedia Flash MX สร้างภาพเคลื่อนไหว Animation เนื่องจากเป็น โปรแกรมที่มี ประสิทธิภาพสามารถใช้ในการแสดงตัวอย่างการทำงานเพื่อเป็นการอธิบายเพิ่มเข้าใจในหลักการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานได้เป็นอย่างดี และผู้วิจัยพบว่าลักษณะที่มีความสำคัญคือ การออกแบบที่แสดงลำดับขั้นตอนที่มีความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน รวมทั้งการจัดให้มีผลป้อนกลับโดยทันทีให้กับผู้เรียนเมื่อผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนจากการทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ ศึกษาเทคนิคในการเพิ่มศักยภาพในการอ่านเนื้อหาของผู้เรียนในเรื่องรูปแบบและขนาดของตัวอักษร การจัดข้อความ การเลือกสีที่มีความสมดุล ทำให้สามารถมองได้อย่างสบายตา ซึ่งจะไม่เป็นอุปสรรคในการเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และคำอธิบายรายวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา 3128-2010 เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ทำให้ผู้วิจัยเข้าใจวัตถุประสงค์ของบทเรียน ศึกษาเนื้อหาที่นำมาสร้างบทเรียนจากวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ตลอดทั้งเรื่อง

1.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับของจุดประสงค์
1	<b>การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server</b> 1. บอกความต้องการอุปกรณ์ ในการติดตั้งระบบได้ถูกต้อง 2. อธิบายขั้นตอนในการติดตั้งระบบได้ถูกต้อง 3. อธิบายการเลือกใช้อุปกรณ์ร่วมกันเพื่อการประหยัดค่าใช้จ่ายได้ถูกต้อง	1. ความรู้ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. ความเข้าใจ
2	<b>การติดตั้ง DNS Server</b> 1. บอกความหมายของระบบ DNS Server ได้ถูกต้อง 2. อธิบายลักษณะการทำงานของระบบ DNS Server ได้ถูกต้อง 3. อธิบายการปรับแต่งใช้งาน ระบบ DNS Server ได้อย่างเหมาะสม	1. ความรู้ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. ความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับของจุดประสงค์
3	<b>การติดตั้ง Web Server (Apache)</b> 1. บอกลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของ Web Server ได้ถูกต้อง 2. อธิบายหน้าที่ของระบบ Web Server ได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายการปรับแต่งใช้งานระบบ Web Server (Apache) ได้เหมาะสม	ความรู้ความจำ  ความเข้าใจ ความเข้าใจ
4	<b>การติดตั้ง Proxy Server (Squid)</b> 1. บอกความหมายของระบบ Proxy Server ได้ถูกต้อง 2. อธิบายลักษณะการทำงานของระบบ Proxy Server ได้ถูกต้อง 3. อธิบายการปรับแต่งใช้งานระบบ Proxy Server (squid) ได้เหมาะสม	ความรู้ความจำ ความเข้าใจ ความเข้าใจ

1.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้มีกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เรียนอื่นๆ ได้ รวมทั้งการจัดให้มีผลป้อนกลับ โดยทันทีให้กับผู้เรียนเมื่อผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละบทเรียน

## 2. การออกแบบบทเรียน

หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาของบทเรียนและได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเป็นแบบเส้นทางเดียว (Linear Program) เนื่องจากมีการจัดเรียงเนื้อหาที่ตายตัว ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทำให้ง่ายในการทำความเข้าใจ นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีขั้นตอนดังนี้

2.1 จัดแบ่งเนื้อหาวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การติดตั้ง DNS Server

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การติดตั้ง Web Server (Apache)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การติดตั้ง Proxy Server (Squid)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ คือ

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
2. เนื้อหาของบทเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

2.2 นำบทเรียนที่ออกแบบเรียบร้อยแล้วมากำหนดรูปแบบในการดำเนินเรื่องของเนื้อหาและการนำเสนอในแต่ละเว็บเพจ เพื่อให้การนำข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้ไปจัดทำบทเรียนได้อย่างเหมาะสม บนหน้าจอกอมพิวเตอร์ โดยแบ่งออกเป็นส่วนของเมนูเลือกเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันภายในบทเรียน และสามารถเลือกเชื่อมโยงไปยังบทเรียนที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ได้อีกด้วย ส่วนที่สองเป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงกรอบของเนื้อหาและรูปภาพประกอบคำบรรยาย และภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในการอธิบายหลักการทํางาน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ให้ผู้เรียนสามารถใช้งานได้ง่าย ตอบสนองความต้องการในการศึกษาข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน โดยสามารถทำการเลือกปุ่มเพื่อเชื่อมโยงหน้าของเว็บเพจที่จะทำการศึกษาถัดไปได้ หรือทำการเลือกปุ่มเพื่อย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาจากหน้าที่ทำการศึกษามาแล้วได้อีกด้วย

### 3. การสร้างบทเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดยใช้เนื้อหาที่จัดเตรียม มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ดังนี้

ในการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ผู้วิจัยได้ทำการสร้างบทเรียนซึ่งมีหน้าหลัก Home เป็นหน้าที่แสดงการกล่าวนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งประกอบด้วยเมนู การทํางานดังนี้ เมนูแรก Home เป็นหน้าแรกในการแสดงเว็บเพจ เมนูที่สอง Guide เป็นส่วนของคำแนะนำในการใช้งานบทเรียน เมนูที่สาม Lesson เป็นเมนูที่ใช้ในการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การติดตั้ง DNS Server หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การติดตั้ง Web Server (Apache) และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การติดตั้ง Proxy Server (Squid) เมนูที่สี่ Webboard เป็นกระดานแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ของนักศึกษา สามารถตั้งกลุ่มกระทู้ในการสอบถามข้อมูล เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิดประสบการณ์ในการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนได้ เมนูที่ห้า Guest Book สมุดเยี่ยมชม เว็บ เพื่อให้ข้อคิดเห็นในการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป เมนูที่หก Chatroom ห้องสนทนาเป็นส่วนที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นแบบ Real Time คือ สามารถสนทนา ได้ในขณะที่กำลังศึกษาบทเรียน บทเรียน เมนูที่เจ็ด Lecturer เป็นเมนูแนะนำอาจารย์ผู้สอน เมนูที่แปด Advisor เมนูแนะนำอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. การประเมินและแก้ไขบทเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินและแก้ไขบทเรียน โดยดำเนินการดังนี้

4.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่สร้างขึ้นเสนอต่อ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดวาง ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายนี้ หาข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม โดยรายนามผู้ทรงคุณวุฒิมีดังนี้

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1. อาจารย์รุ่งนริศ เทียงธรรม  | หัวหน้าแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์<br>โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ |
| 2. อาจารย์เฉลิมพันธ์ ยศสมบัติ | อาจารย์แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์<br>โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ |
| 3. นายมนตรี รัตนวิวัฒน์พงศ์   | ตำแหน่ง วิศวกร<br>บริษัทปิโตรเคมีกัลไทยจำกัด มหาชน           |

เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้อง ความเป็นปัจจุบัน และความสอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบในครั้งแรก พบว่าเนื้อหาที่ สร้างไม่เหมาะสมเนื่องจาก ไม่มีความต่อเนื่องของเนื้อหา เนื้อหาไม่สัมพันธ์กัน จึงได้ทำการแก้ไข โดยการจัดแบ่งเนื้อหา ออกเป็นหน่วยย่อย แยกตามหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีลักษณะการกล่าวนำ เพื่อให้ให้นักศึกษารู้หลักการและความเป็นมา จึงมีความต่อเนื่อง และสัมพันธ์ กัน จากนั้นจึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้รับคำแนะนำว่า เนื่องจากในเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนนี้ เป็นวิชาทางด้านปฏิบัติการ จึงควรต้องมีรูปประกอบ ขึ้นตอนต่างๆ ในส่วนของเนื้อหาที่สร้างขึ้น เพื่อจะทำให้นักศึกษาเข้าใจในหลักการ ขั้นตอนการทำงาน และสามารถทำการปฏิบัติงานได้จริง ผู้วิจัยจึงได้ทำการแก้ไข โดยการศึกษาและค้นคว้าข้อมูล เกี่ยวกับขั้นตอนการติดตั้ง และทำการสร้างรูปภาพขึ้นเพื่อประกอบคำอธิบายเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งเมื่อทำการใส่รูปภาพประกอบขึ้นตอน พบว่ารูปภาพนั้นมีขนาดใหญ่ ต้องใช้เนื้อที่ในหน้าของกรอบแสดงข้อมูลจำนวนมาก จึงมีผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน มีจำนวนหน้าที่ใช้แสดงข้อมูลของเนื้อหาจำนวนมาก บทเรียนจึงขาดความน่าสนใจลง จึงได้ทำการแก้ไข โดยการย่อขนาดของรูปให้มีขนาดเล็กลง พอที่จะสังเกตการทำงานเป็นขั้นตอนต่างๆ ได้ บทเรียนจึงมีความน่าสนใจมากขึ้น แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นคือเมื่อรูปทำการย่อขนาดให้มีความเล็กลง รายละเอียดของรูปจึงไม่ชัดเจน จึงได้ทำการแก้ไขโดยการ ทำจุดเชื่อมโยงที่รูปภาพเพื่อทำให้สามารถ เชื่อมโยงเพื่อแสดงขนาดรูปภาพให้มีขนาดใหญ่ มีความ

ชัดเจนขึ้นได้ จากผลการประเมินพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า ภาพรวมด้านเนื้อหา บทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน อยู่ในระดับดี (ดังแสดงไว้ในภาคผนวก จ)

4.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนที่ปรับปรุงแก้ไขอย่างถูกต้อง เหมาะสมแล้ว เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมในการเลือกใช้สีตัวอักษร รูปแบบตัวอักษร ขนาดของ ตัวอักษร สีพื้น ฉากหลัง ความเหมาะสมของภาพประกอบและการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ใน หน้าเว็บเพจ โดยรายนามผู้ทรงคุณวุฒิมีดังนี้

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. อาจารย์รุ่งนริชญ์ เทียงธรรม  | หัวหน้าแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์<br>โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ |
| 2. อาจารย์เฉลิมพันธ์ ยศสมบัติ   | อาจารย์แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์<br>โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ |
| 3. อาจารย์ธนาพันธ์ ฟ้าประทานชัย | อาจารย์แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์<br>โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ |

เป็นผู้ตรวจสอบความเหมาะสมในการนำเสนอความเหมาะสมของสื่อที่ใช้ในการแสดงภาพ ตัวอักษร โครงสร้าง และรูปแบบในการนำเสนอ เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านผลิตสื่อทำการตรวจสอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนครั้งแรก ได้ให้คำแนะนำว่าควรปรับปรุง การนำเสนอ เนื้อหาในบทเรียนให้มีความน่าสนใจ เพิ่มมากยิ่งขึ้น โดยการใส่การตอบสนอง ในการคลิกปุ่ม เชื่อมโยง ไปยังส่วนต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้ทำการค้นคว้าและ ศึกษาเพิ่มเติมโปรแกรม Adobe ImageStyler ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างปุ่มต่างๆ และสามารถนำปุ่มที่สร้างขึ้น มาใช้งานร่วมกับโปรแกรม Webpage Maker ได้เป็นอย่างดีทำให้เมื่อเลื่อน เมาส์ ไปวางที่ปุ่มเชื่อมโยง เกิดการตอบสนองขึ้น เป็นการสร้างความสนใจให้แก่นักศึกษา จากนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้รับคำแนะนำว่า ควรมีลักษณะ ของภาพเคลื่อนไหวประกอบในบทเรียน เนื่องจากการบรรยายหลักการการทำงานด้วย คำอธิบายและรูปภาพนิ่งประกอบเพียงอย่างเดียว ทำให้นักศึกษาไม่ค่อยสนใจและขาดความเข้าใจ ในหลักการ ผู้วิจัยจึงได้ทำการสร้างภาพเคลื่อนไหวขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX ในการสร้างรูปภาพเคลื่อนไหว เนื่องจากเป็น โปรแกรมที่ผู้วิจัยมีความรู้พื้นฐานเดิมอยู่ก่อนแล้ว จึงไม่ เสียเวลาที่ต้องทำการศึกษา การใช้งานใหม่ทั้งหมด และสามารถแสดงหลักการการทำงานได้ตรงตามที่ ผู้วิจัยต้องการ ผู้ทรงคุณวุฒิได้แนะนำเรื่องของแบบทดสอบว่าควรที่จะมีการจัดเก็บเป็นระบบ ฐานข้อมูล เพื่อที่จะสามารถเรียกดูหรือตรวจสอบได้ในภายหลัง ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาการ เชื่อมโยงระบบฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรมภาษา ASP เชื่อมโยงกับโปรแกรมระบบฐานข้อมูล Microsoft Access 2000 ในการจัดเก็บชื่อ นามสกุล รหัสนักศึกษา และผลการทำแบบทดสอบของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

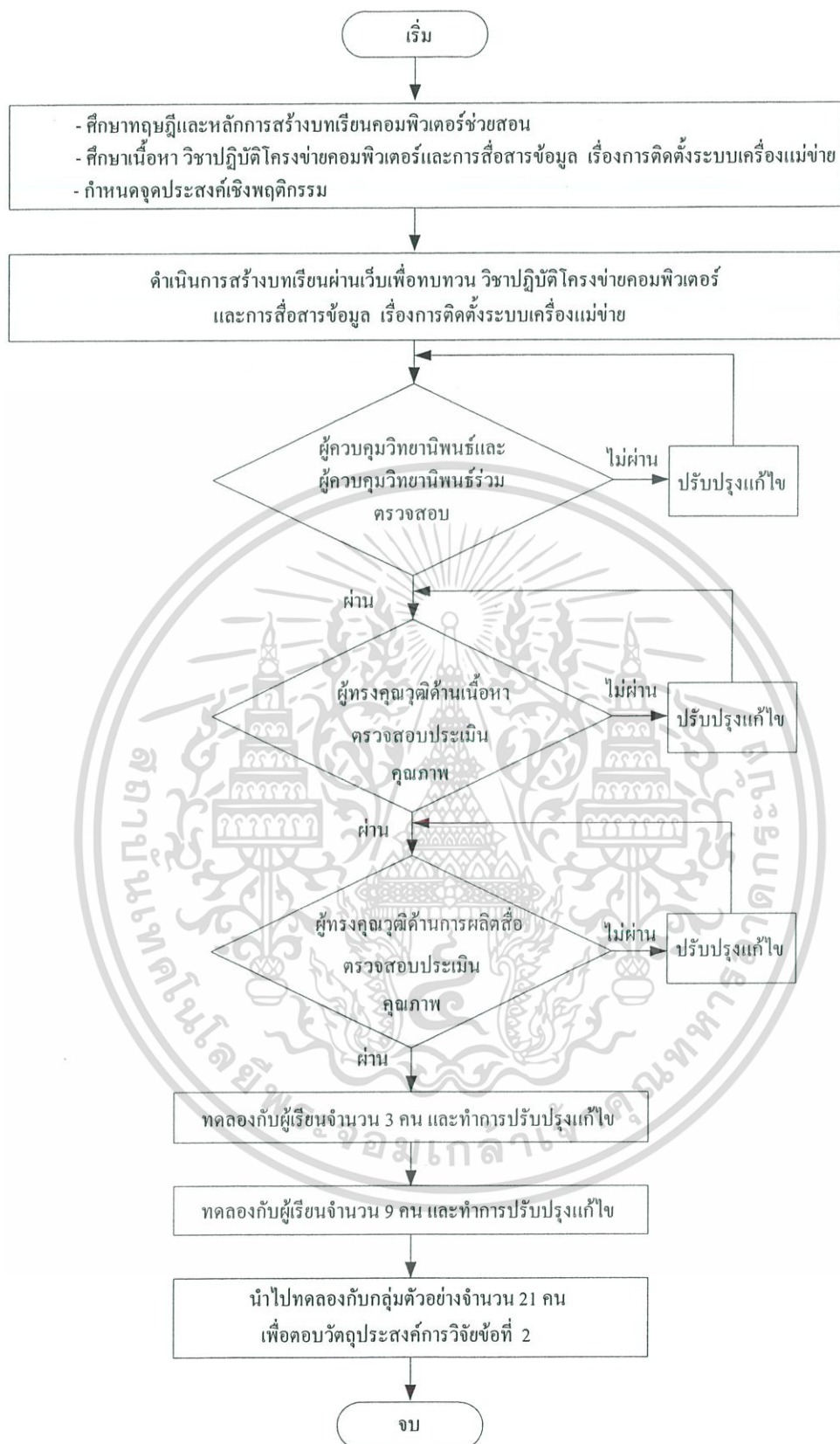
นักศึกษา จากผลการประเมินพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า ภาพรวมด้านการผลิตสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน อยู่ในระดับดี (ดังแสดงไว้ในภาคผนวก จ)

4.3 ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิแล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปหาประสิทธิภาพ โดยรายละเอียดอยู่ในหัวข้อ 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย แสดงดังรูปที่ 3.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อ ทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

แบบทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งในชั้นแรกสร้างไว้จำนวน 45 ข้อ มีลักษณะ เป็นโจทย์คำถามที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา เรื่องการติดตั้งระบบเครื่อง แม่ข่าย โดยวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยระดับ “ความรู้ความจำ” “ความเข้าใจ” ซึ่งผู้วิจัยได้ วิเคราะห์เนื้อหา นำหนัก จำนวนข้อสอบที่ใช้จริง และจำนวนข้อสอบที่ออกเกิน โดยมีเกณฑ์การ ใช้คะแนนคือ ให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบได้ถูกต้อง และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการออกข้อสอบเพื่อให้สอดคล้อง กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนข้อสอบที่ใช้จริงกับที่ออกไว้เกินจำแนกตามหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	น้ำหนัก (ร้อยละ)	ความรู้ความจำ		ความเข้าใจ		รวม	
		ใช้จริง	ออกเกิน	ใช้จริง	ออกเกิน	ใช้จริง	ออกเกิน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การ ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server	20	1	2	6	0	7	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การ ติดตั้ง DNS Server	35	4	2	6	3	10	5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การ ติดตั้ง Web Server (Apache)	25	4	1	4	3	8	4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การ ติดตั้ง Proxy Server (Squid)	20	1	3	4	1	5	4
<b>รวม</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>30</b>	<b>15</b>

จากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบหาคุณภาพซึ่งมีวิธีการดังนี้

#### 1. หาความตรง (Validity)

นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่พิจารณาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้สูตร (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 138) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
 $\Sigma R$  คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา  
 N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็น มีรายละเอียดดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะคือ ให้ทำการปรับเปลี่ยนข้อคำถามในแบบทดสอบบางข้อให้มีความกระชับ เข้าใจง่าย สื่อถึงความหมายที่ต้องการ และในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้เปลี่ยนจาก การเลือกใช้งาน แก้ไขเป็น อธิบายการเลือกใช้งาน เมื่อทำการแก้ไขแล้ว ผู้วิจัยได้นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา ประเมินให้ในแต่ละข้อมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยกำหนดเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบนั้นมีความตรง

เมื่อพิจารณาแบบทดสอบจำนวน 45 ข้อ สรุปว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง ในช่วงระหว่าง 0.67 -1.00

## 2. หาค่าความยากง่าย (Item difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power)

โดยนำแบบทดสอบที่มีความตรง จำนวน 45 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยี ทีพีไอ จังหวัดระยอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เคยเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย จำนวน 3 คน โดยเลือกนักศึกษาที่มีความรู้แตกต่างกัน พิจารณาจากผลการเรียนที่ได้จากการเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ด้วยการเลือกนักศึกษาที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน เพื่อพิจารณาในเรื่องความเข้าใจ ภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบ

เมื่อพิจารณาแล้ว นักศึกษามีข้อสงสัยในความหมายของคำถามบางข้อ จึงได้ทำการอธิบายและปรับแก้ภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบ

จากนั้นได้นำแบบทดสอบที่มีความตรง จำนวน 45 ข้อ และได้ปรับแก้เรื่องภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยี ทีพีไอ จังหวัดระยอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เคยเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน 20 คน นำผลไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติแล้วคัดเลือกข้อสอบไว้ 30 ข้อ ตามโครงสร้างตารางที่ 3.2

การหาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 50% ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้ (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2538 : 237)

$$p = \frac{R_h + R_l}{n_h + n_l} \quad (3.2)$$

$$r = \frac{R_h - R_l}{n_h} \quad (3.3)$$

เมื่อ  $R_h, R_l$  คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มคนสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ  
 $n_h, n_l$  คือ จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ  
 $p$  คือ ค่าความยากง่าย  
 $r$  คือ ค่าอำนาจจำแนก

คัดเลือกแบบทดสอบไว้จำนวน 30 ข้อ ตามโครงสร้างตารางที่ 3.2 (แสดงในภาคผนวก ข.) ซึ่งจากการทดลองแบบทดสอบที่ได้มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.50 มาเป็นแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียน (แสดงในภาคผนวก ข.) ซึ่งหมายเลขข้อของแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์จำแนกตามหน่วยการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยคัดเลือกไว้แสดงไว้ในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 หมายเลขข้อของแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์จำแนกตามหน่วยการเรียนรู้ ที่คัดเลือกไว้

หน่วยการเรียนรู้	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	รวม (ข้อ)
1. การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server	1	2,3,4,5,6,7	7
2. การติดตั้ง DNS Server	8,9,10,11	12,13,14,15,16,17	10
3. การติดตั้ง Web Server (Apache)	18,19,20,21	22,23,24,25	8
4. การติดตั้ง Proxy Server (Squid)	26	27,28,29,30	5
รวมจำนวนข้อแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์			30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อ ทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ที่คัดเลือกไว้ 30 ข้อ โดยใช้สูตรการคำนวณ KR-20 ของ Kuder-Richardson (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538 :142) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_i^2} \right) \quad (3.4)$$

เมื่อ	$r_{tt}$	คือ ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
	$K$	คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	$p_i$	คือ สัดส่วนของผู้ตอบถูก
	$q_i$	คือ สัดส่วนของผู้ตอบผิด
	$S_i^2$	คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย มีค่าเท่ากับ 0.78

### 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองที่ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีโอ โดยใช้สถานที่ทดลอง คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (5409) ซึ่งสามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยทำการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนด้วยตนเอง
2. ทดลองใช้ขั้นหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยทดลองใช้เมื่อวันที่ 18 เมษายน พ.ศ.2548 เวลา 9.00 –

11.30 น. กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีโอ จังหวัดระยอง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ซึ่งบุคคลทั้งสามผ่านการเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล ในคาบวิชาตามปกติเรียบร้อยแล้ว เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน ภาษาที่ใช้ คำชี้แจงในแต่ละหน้าจอ สีต้นและกราฟิกที่ใช้ในบทเรียน ขั้นตอนการนำเสนอบทเรียน ซึ่งในขณะที่ทำการทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตและสอบถามปัญหาที่นักศึกษาพบในการใช้บทเรียนนี้ แล้วนำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไขในด้านต่างๆ ที่บกพร่อง คือ ในส่วนที่พบมากที่สุดคือ ความถูกต้องของข้อความ มีการพิมพ์ผิด และข้อความดกหล่น ไม่สมบูรณ์ทำให้ไม่เข้าใจความหมายในบทเรียน ส่วนของภาพเคลื่อนไหว ยังสื่อความหมายได้ไม่ดี ตัวอย่างเช่น สัญญาณที่ใช้ในการรับ-ส่งข้อมูลเป็นสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดียวกันทำให้นักศึกษาไม่เข้าใจความหมายของสัญญาณ ผู้วิจัยจึงได้ทำการแก้ไข เปลี่ยนสีของสัญญาณในการรับ-ส่งข้อมูลให้มีความแตกต่างกัน การเชื่อมโยงไปยังบทเรียนอื่นๆ ยังเกิดความผิดพลาดไม่สามารถ เชื่อมโยงไปได้ จึงได้ทำการจดบันทึก ในจุดที่ผิดพลาดแล้วนำไปปรับปรุง

3. ทดลองกับกลุ่มย่อย 9 คน ผู้วิจัยทดลองใช้เมื่อวันที่ 24 เมษายน พ.ศ.2548 เวลา 9.00 – 11.30 น. กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ซึ่งนักศึกษาที่อยู่ในกลุ่มทดลองได้ผ่านการเรียนวิชา ปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล ในคาบวิชาปกติเรียบร้อยแล้ว เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน ภาษาที่ใช้ คำชี้แจงในแต่ละหน้าจอ สีเส้นและกราฟิกที่ใช้ในบทเรียน ขั้นตอนการนำเสนอบทเรียน ซึ่งจุดบกพร่องคือ ในส่วนของคำสั่งและแบบฝึกหัดในแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนในแต่ละหน่วย มีการพิมพ์ผิดพลาด และในส่วนของ การส่งคำตอบเพื่อตรวจสอบ และไปจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลยังเกิดความผิดพลาด ไม่สามารถแสดงผลจากการทำแบบฝึกหัด ออกมาแสดงทางหน้าจอได้ ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขโดยการตรวจสอบการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล พบว่ามีการเรียกใช้งานในตำแหน่งที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากขั้นตอนในการสร้างผู้วิจัยจัดทำ บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว แต่ในขณะทำการทดลองผู้วิจัยได้ทำการ โอนย้ายข้อมูล ไปไว้บนเครื่องแม่ข่าย ของโรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จึงได้ทำการแก้ไข ทำให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ

4. ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 21 คน ผู้วิจัยทดลองใช้เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ.2548 เวลา 9.00 – 11.30 น. โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย อย่างอิสระ ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างได้ผ่านการเรียนรายวิชาดังกล่าว ในคาบวิชาปกติเรียบร้อยแล้ว ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะเรียนทบทวนทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้ ในตอนท้ายของหน่วยการเรียนรู้แต่ละบท ผู้วิจัยมีการประเมินโดยการให้กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบฝึกหัดระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ทั้ง 4 หน่วย แล้วนำคะแนนมาหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

5. หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนด้วยตนเองจนครบแล้วให้กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

6. ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบได้ถูกต้อง และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ได้ตอบ

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บโดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์

และคณะ. 2520 : 136)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การคำนวณการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100 \quad (3.5)$$

เมื่อ	$E_1$	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	A	คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	N	คือ จำนวนนักเรียน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100 \quad (3.6)$$

เมื่อ	$E_2$	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	คือ จำนวนนักเรียน

3. พิจารณาการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำค่าประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ไปเทียบกับค่า  $80 \pm 2.5 / 80 \pm 2.5$  เพื่อทดสอบสมมุติฐานของการวิจัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

คะแนนจากการทดลอง	คะแนน		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน		การเทียบค่าประสิทธิภาพของบทเรียนกับสมมติฐานการวิจัย
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		ที่คำนวณได้	เกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐานการวิจัย	
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	20	17.80	89.04			
แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์	30	24.28	80.95	89.04/80.95	ไม่ต่ำกว่า 80/80	

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย มีประสิทธิภาพ 89.04/80.95 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย
2. แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เคยเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย โดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบกลุ่ม มา 1 ห้อง จำนวน 21 คน ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในวันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2548 เวลา 9.00 – 11.30 น. โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย อย่างอิสระ ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างได้ผ่านการเรียนรายวิชาดังกล่าว ในคาบวิชาปกติเรียบร้อยแล้ว ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะเรียนทบทวนทั้งหมด 4 บทเรียน ในตอนท้ายของบทเรียนแต่ละบท ผู้วิจัยมีการประเมินโดยการให้กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ทั้ง 4 หน่วย จำนวน 20 ข้อ เมื่อทำการศึกษาครบทุกหน่วย การเรียนแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย ( $p$ ) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.50 และมีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ ( $r_{tt}$ ) มีค่าเท่ากับ 0.78 จากนั้นจึงนำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ที่ได้ ไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย มีประสิทธิภาพ 89.04/80.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

## 5.2 การอภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย มีประสิทธิภาพ 89.04/80.95 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะการวางแผนการสร้างที่ดี และมีขั้นตอนในการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ที่ดี มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ในการทบทวน หลังจากที่ได้เรียนภายในคาบเรียนปกติแล้ว ได้ทุกที่ตลอดเวลา ตามความพร้อม และความสนใจของนักศึกษาเอง ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยออกเป็นหลายขั้นตอนซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ คือ ขั้นตอนแรก เป็นงานเกี่ยวกับการพัฒนาและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย ซึ่งแบ่งเป็นขั้นตอน การวางแผน การออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียนและการประเมินและแก้ไขบทเรียน ขั้นตอนต่อมาคือ การสร้างแบบฝึกหัดที่ใช้ในการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งก็คือแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกันจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบที่ใช้ในการหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ จากนั้นเป็นงานด้านการดำเนินการทดลองกลุ่มตัวอย่าง นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน จากการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.04/80.95 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ในขั้นการวางแผนและการออกแบบบทเรียนนั้น ผู้วิจัยได้วางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน โดยการศึกษาทฤษฎีและหลักการ รวมทั้งวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน จากตำรา เอกสาร งานวิจัย และเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการจัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน การวิเคราะห์เนื้อหาในรายวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ โดยศึกษาจากหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์รายวิชา

ขั้นตอนการออกแบบผู้วิจัยได้ทำการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ให้ใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน สามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งจากการศึกษาพบว่าวิชาปฏิบัติ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เป็นรายวิชาที่เน้นในเรื่องของการปฏิบัติการ แต่เนื่องจากมีหลักการและทฤษฎี ประกอบ ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าเข้าใจยาก และเป็นรูปธรรม ต้องใช้จินตนาการตามในขณะที่ทำการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงได้ทำการสร้าง รูปภาพเคลื่อนไหวเพื่อแสดงหลักการและขั้นตอนการทำงาน ประกอบคำบรรยาย ทำให้นักศึกษามีความเข้าใจในหลักการทำงานเพิ่มมากขึ้น

ในส่วนของการประเมินผลและการแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้อง โดยผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ โดยผู้วิจัยได้นำคำแนะนำมาปรับปรุงบทเรียน จนผลการประเมินคุณภาพสื่อผ่านเกณฑ์ที่กำหนด อีกทั้งยังได้ทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน คือ นำไปทดลองใช้ชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกลุ่มย่อย และทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง นำผลที่ผิดพลาดในชั้นการทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง และชั้นการทดลองกลุ่มย่อยมาปรับปรุงแก้ไข ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย มีประสิทธิภาพตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยนุช พรหมศิลา (2547 : 47) ที่ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ( หลังอนุปริญญา) โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.0/80.5 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

ชนาวุฒิ ประกอบผล (2547 : 60) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.89/88.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

อนันตพัฒน์ อนันตชัย (2545 : 91) ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมก่อนปฏิบัติการวิชาปฏิบัติอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่อง ลักษณะสมบัติอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น เป็นการศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาปฏิบัติอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่อง ลักษณะสมบัติอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เป็นเนื้อหาที่ใหม่สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 นักเรียนเหล่านี้สำเร็จการศึกษา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ซึ่งการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาจะเป็นการเรียนทางด้านวิชาการสายสามัญ แต่เมื่อเปลี่ยนไปเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งเป็นการเรียนทางด้านการอาชีวะหรือสายอาชีพซึ่งเน้นการปฏิบัติ เมื่อได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนจึงมีความสนใจและมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมาก ผู้วิจัยได้พยายามวิเคราะห์เนื้อหา วิธีการคิดให้เป็นส่วนย่อยๆ มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบ มีส่วนที่เป็นแบบทดสอบเพื่อทดสอบความเข้าใจของนักเรียนขั้นสุดท้าย จึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถนำมาสอนเสริมก่อนการปฏิบัติวิชาปฏิบัติอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 ด้วยตนเอง เมื่อนำไปบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้และหาประสิทธิภาพผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.10/79.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่ทำการศึกษาค้นคว้าพบว่า ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน พบว่า เมื่อทำการทดลองไปตามระบบขั้นตอนที่ได้ทำการออกแบบเป็นอย่างดี ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน ที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งใช้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาวิจัยดังนี้

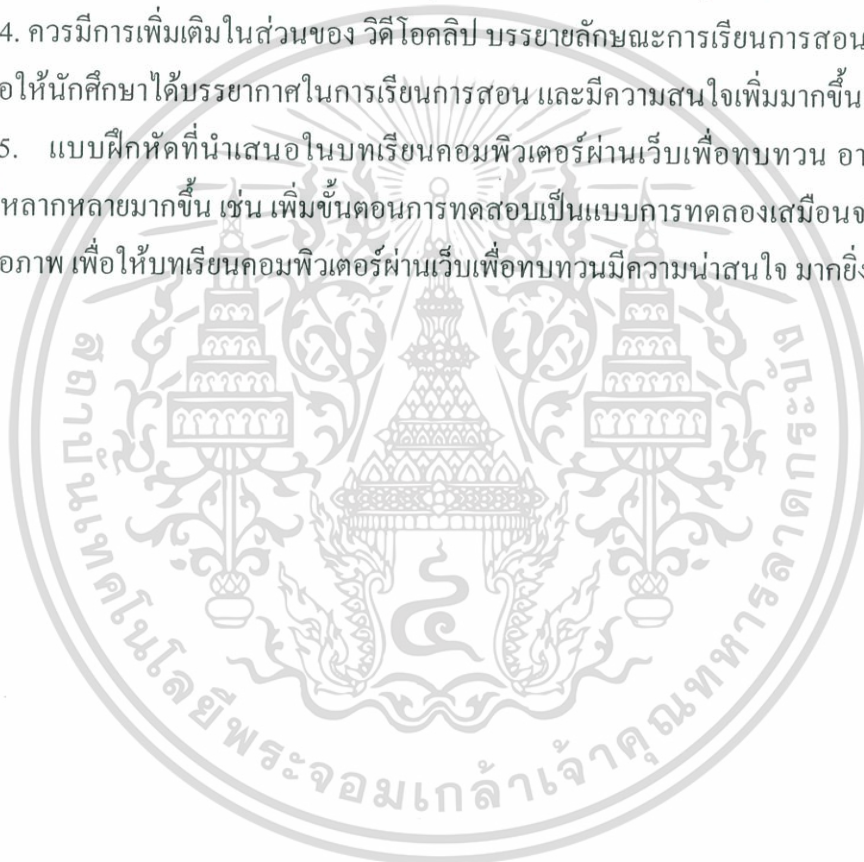
#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สามารถนำไปให้นักศึกษาใช้ศึกษาด้วยตนเอง เพื่อทบทวนในรายวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย หลังจากที่ทำการเรียนในห้องเรียนตามปกติแล้ว นักศึกษาสามารถทบทวนความรู้ ได้ทุกที่ตลอดเวลา ตามความพร้อมและความสนใจของนักศึกษาเอง เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง และมีความเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย เป็นระบบที่ใช้งานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถที่จะนำไปเผยแพร่ให้กับโรงเรียน สถาบันการศึกษาหรือผู้ที่สนใจ ใช้เป็นสื่อเพื่อทบทวนในการเรียนรู้เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายได้

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรสร้างบทเรียน CAI ที่มีการนำเสนอให้ผู้เรียนมีทักษะการปฏิบัติ เรื่อง การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายได้
2. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน เป็นระบบที่ทำงานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จึงควรมีการศึกษาเรื่องการเพิ่มเสถียรขยาย ในบทเรียน โดยกำหนดความเร็วการใช้งานของ อินเทอร์เน็ต เช่น ความเร็วอินเทอร์เน็ต 56 kb/s เป็นบทเรียนที่ไม่มีเสถียรขยายประกอบ และถ้าความเร็วอินเทอร์เน็ต มากกว่า 56 kb/s ขึ้นไปกำหนดให้มีเสถียรขยายประกอบ
3. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล ในเรื่องอื่นๆ ให้ครบทุกเรื่อง
4. ควรมีการเพิ่มเติมในส่วนของ วิดีโอคลิป บรรยายลักษณะการเรียนการสอน โดยอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษาได้บรรยากาศในการเรียนการสอน และมีความสนใจเพิ่มมากขึ้น
5. แบบฝึกหัดที่นำเสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน อาจสร้างให้มีลักษณะที่หลากหลายมากขึ้น เช่น เพิ่มขั้นตอนการทดสอบเป็นแบบการทดลองเสมือนจริง การจับคู่ และการต่อภาพ เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนมีความน่าสนใจ มากยิ่งขึ้น



## บรรณานุกรม

- ก่อกิจ วีระอาชากุล. 2545. **ติดตั้งและปรับแต่งเซิร์ฟเวอร์ Linux สำหรับ Admin** โดยเฉพาะ. นนทบุรี : อินโฟเพรส.
- จนินฐา ชานนท์. 2533. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน.” **เทคโนโลยีทางการศึกษา** 1(1) : 7-11
- จตุชัย แพงจันทร์และอนุโชต วุฒิพรพงษ์. 2546. **เจาะระบบ Network**. นนทบุรี : บริษัทไอดีซี ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.
- จิตเกษม พัฒนาศิริ. 2537. **เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย (HTML)**. กรุงเทพฯ : ธนาเพรสแอนกราฟฟิค จำกัด.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. 2520. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. **เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย**. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรีเมียมติ้ง เฮ้าส์.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อสุขภาพการเรียนการสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์สาร**. 28(1) : 22.
- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ต้น ดัณฑ์สุทิวงศ์และคณะ. 2539. **รอบรู้อินเทอร์เน็ต และ WWW**. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2530. **คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ทิพย์เกสร บุญอำไพ. 2540. “การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.” **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**.
- ธนาวุฒิ ประกอบผล. 2547. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนทบทวน วิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” **วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นเรศ เดชผล. 2547. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อสอนทบทวน เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสารและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นิภาภรณ์ คำเจริญ. 2544. เริ่มต้นเรียนรู้การใช้งาน Internet เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : เอส.พี.ซี. พรินติ้ง.

บงกช โกษารักษ์. 2544. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ) กรมอาชีวศึกษา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุญลือ อยู่คง. 2545. การติดตั้ง Internet Server ด้วย Linux. นครราชสีมา : ชายแฉียงเทศ.

บุญเรือง เนียมหอม. 2540. “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา.”

วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุปชาติ ทัพพิกรณ์. 2536. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

บุรณะ สมชัย. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : เม็ดทรายพรินติ้ง.

ประชา ตระการศิลป์. 2540. การพัฒนาระบบงาน Client/Server. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ปิยนุช พรหมศิลา. 2547. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ผดุง อารยะวิญญู. 2527. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : เอช เอน การพิมพ์.

พรเทพ เมืองแมน. 2544. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

พັນจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. 2540. สร้างเว็บเพจด้วยตัวเอง. กรุงเทพฯ : ส.เอเซียเพรส.

ไพศาล หุ่นแก้ว. 2533. คอมพิวเตอร์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไพโรจน์ ตีรณชนากุล. 2543. **ครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ภพ เลาหไพบูลย์. 2540. **แนวการสอนวิทยาศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภัทรระ เกียรติเสวี. 2542. **สร้างอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ด้วย Linux**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเกชั่น.
- ยี่น ภู่วรรณ. 2531. **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. **สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- สมพันธุ์ ชาญศิลป์และคณะ. 2546. **Advanced Linux Server**. นครราชสีมา : สำนักพิมพ์เทคโนโลยีธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. 2533. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารีย์ มีมุงกิจ. 2541. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อัจฉราพร พงษาปาน. 2545. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อนันตพัฒน์ อนันตชัย. 2546. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมก่อนปฏิบัติการวิชาปฏิบัติอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่องลักษณะอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

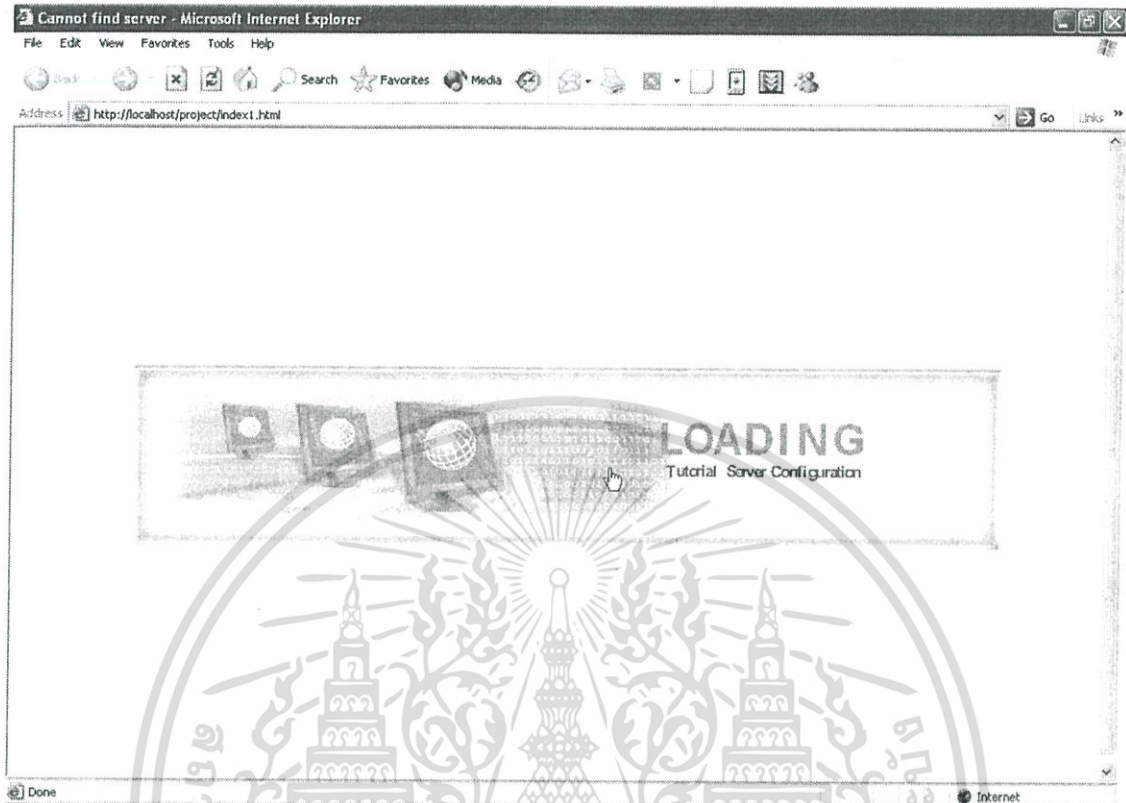
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก  
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์  
และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย



WBI Network\_DataCom - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/index.html

วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

#####  
 # # # # #  
 เข้าสู่เว็บไซต์  
 คอมพิวเตอร์  
 KMITL  
 เรื่องการติดตั้งระบบ

Home  
 Guide  
 Lesson  
 Webboard  
 Guest Book  
 Chatroom  
 Lecturer  
 Advisor

ปัจจุบันการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว และได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงสังคมมนุษย์ ให้เข้าสู่สังคมยุคสารสนเทศ มีการติดต่อสื่อสารกันอย่างรวดเร็ว สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทั่วโลก ในระยะเวลาอันสั้น แต่การได้มาซึ่งเทคโนโลยีนั้น ต้องเสียค่าใช้จ่ายในแต่ละปี นับเป็นมูลค่ามหาศาล บทเรียนนี้ จึงขอเสนอ การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย โดยใช้ระบบปฏิบัติการ Linux: Redhat 9.0 ซึ่งเป็นระบบแบบ Open Source จะช่วยให้มีความรู้ และเทคนิควิธีการ เพื่อเสริมความพร้อม เป็น ผู้ดูแลระบบ (Administrator) ต่อไปในอนาคต.

11 12 1  
 10 : 2  
 9 . . . 3  
 8  
 7 6 4

http://localhost/project/index.html Local intranet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WBI Network\_DataCom - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/guide.html

## บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

วิชาปฏิบัติการช่วยคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

##Guide##  
คำแนะนำและ  
ข้อตกลงในการเรียน

- Home
- Guide
- Lesson
- Webboard
- Guest Book
- Chatroom
- Lecturer
- Advisor

### กำหนดเนื้และข้อตกลงในการเรียน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติ  
โครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย  
ผู้เรียนสามารถศึกษา รายละเอียด ดังต่อไปนี้

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์

ชื่อของบทเรียน
Guide มีคำแนะนำและข้อตกลงในการเรียน
รายละเอียดของบทเรียน
<ul style="list-style-type: none"> <li>• หน่วยที่ 1 เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server</li> <li>• หน่วยที่ 2 เรื่องการติดตั้ง DNS Server</li> <li>• หน่วยที่ 3 เรื่องการติดตั้ง Web Server (Apache)</li> <li>• หน่วยที่ 4 เรื่องการติดตั้ง Proxy Server (Squid)</li> </ul>
Webboard / เรื่องการช่วยคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
Guest Book / เรื่องการช่วยคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

11 12 1  
10 : : 2  
9 : : 3  
8 : : 4  
7 6 5

http://localhost/project/index.html Local intranet

WBI Network\_DataCom - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/content.html

## บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

วิชาปฏิบัติการช่วยคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

##Lesson##  
บทเรียนคอมพิวเตอร์  
ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

- Home
- Guide
- Lesson
- Webboard
- Guest Book
- Chatroom
- Lecturer
- Advisor

### หน่วยการเรียน

1. Linux Redhat 9.0 Server
2. การติดตั้ง DNS Server
3. การติดตั้ง Web Server (Apache)
4. การติดตั้ง Proxy Server (Squid)

11 12 4  
10 : : 2  
9 : : 3  
8 : : 4  
7 5 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอคืนระบบทุกท่าน Webboard - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/webboard/index.asp

..... เว็บบอร์ดบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน .....

กลุ่มกระดาน:  แสดงกระดานทั้งหมด

แสดงความเห็น

รายการ:  ตั้งกระทู้

ค้นหากระทู้

แสดงกระทู้ทั้งหมด

ค้นหา

ระบบจัดการระบบนิเทศ:  เข้าสู่ระบบ

กระทู้: redhat 9.0 ครับ

kenchin

แลกเปลี่ยนความเห็น

ความเห็น 2

หน้าที่ 1 จากทั้งหมด 1 หน้า >> 1

http://localhost/project/webboard/read.asp?no=1

Local intranet

http://localhost/project/chat/chat.asp - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/chat/chat.asp

[HOME] [Web Board] [Guest Book] [Chat Room]

<< ห้องสนทนา >>

สำหรับนักเรียนที่สนใจเรื่องหรือคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ  
เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้

กรุณากรอกชื่อเล่นของคุณ:

pralya

เลือกรูปที่ชื่นชอบ

เลือกสีของตัวอักษร

สีฟ้า    สีน้ำเงิน    สีชมพู    สีฟ้า    สีส้ม

ต้องการพิมพ์ Chat ไว้ดูทีหลังหรือไม่

ต้องการ     ไม่ต้องการ

รหัสชื่อผู้กำลังสนทนา  
ขณะนี้ยังไม่มีผู้สนทนาครับ

เข้าสู่ห้องสนทนา

Local intranet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ติดต่ออาจารย์อ่อน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media

Address http://localhost/project/contactus.html Go Links



**อาจารย์อ่อน**

**อาจารย์วิชา อ่อนอ่อน**

แผนกวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  
 ภาควิชาเทคโนโลยีที่ ๑ สังกัดคณะ  
 E-mail: [oon@im.wvu.ac.th](mailto:oon@im.wvu.ac.th)

[Home](#)

---

WBI Network\_DataCom - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media

Address http://localhost/project/producer.html Go Links

**อาจารย์ศุภคมวิธานินทร์**

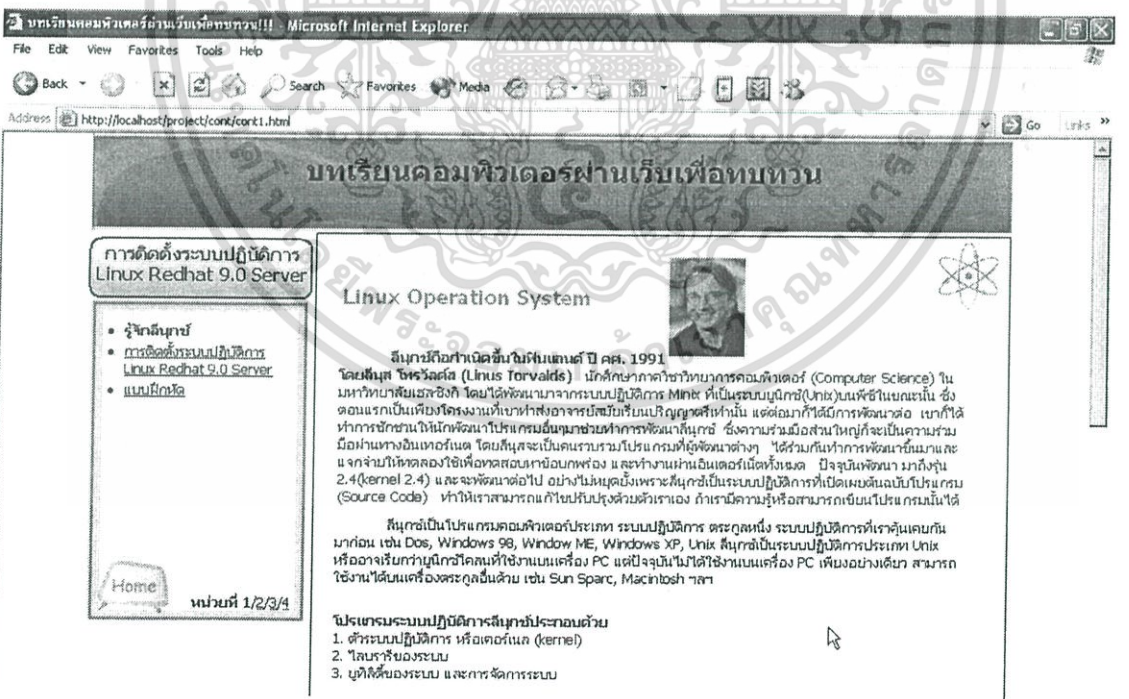
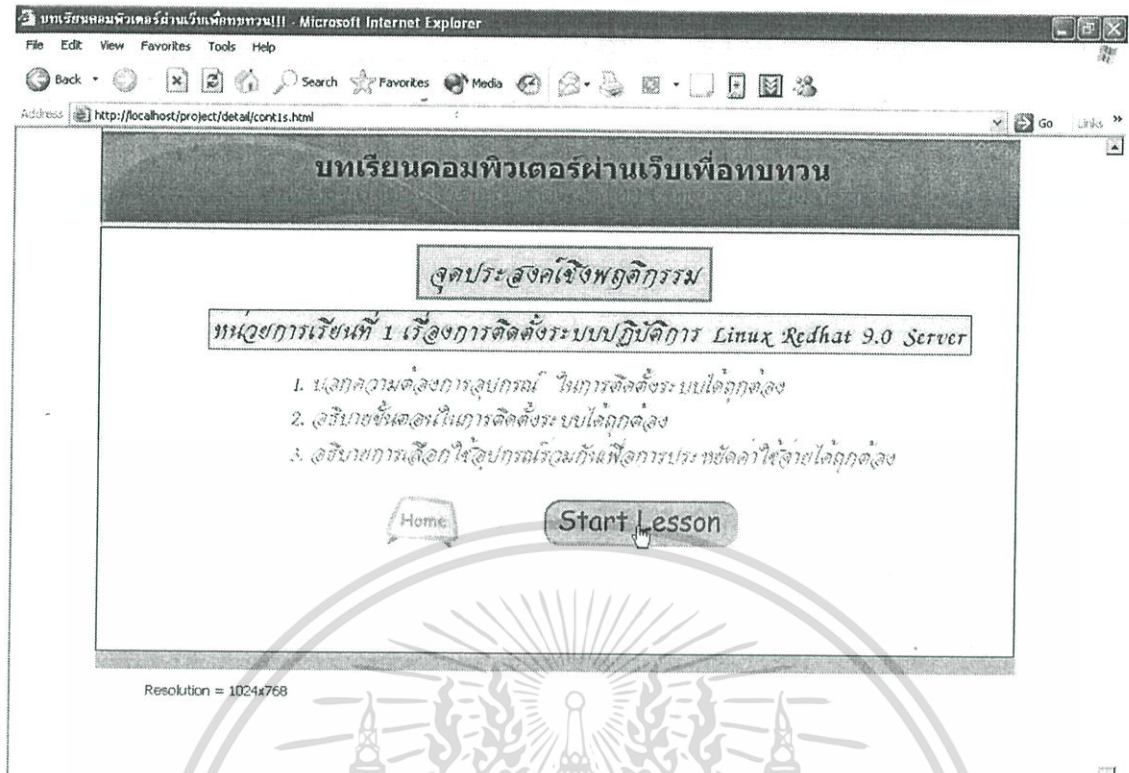
ผศ.ดร.วิไลพร วรรัตนานนท์

**อาจารย์ศุภคมวิธานินทร์**

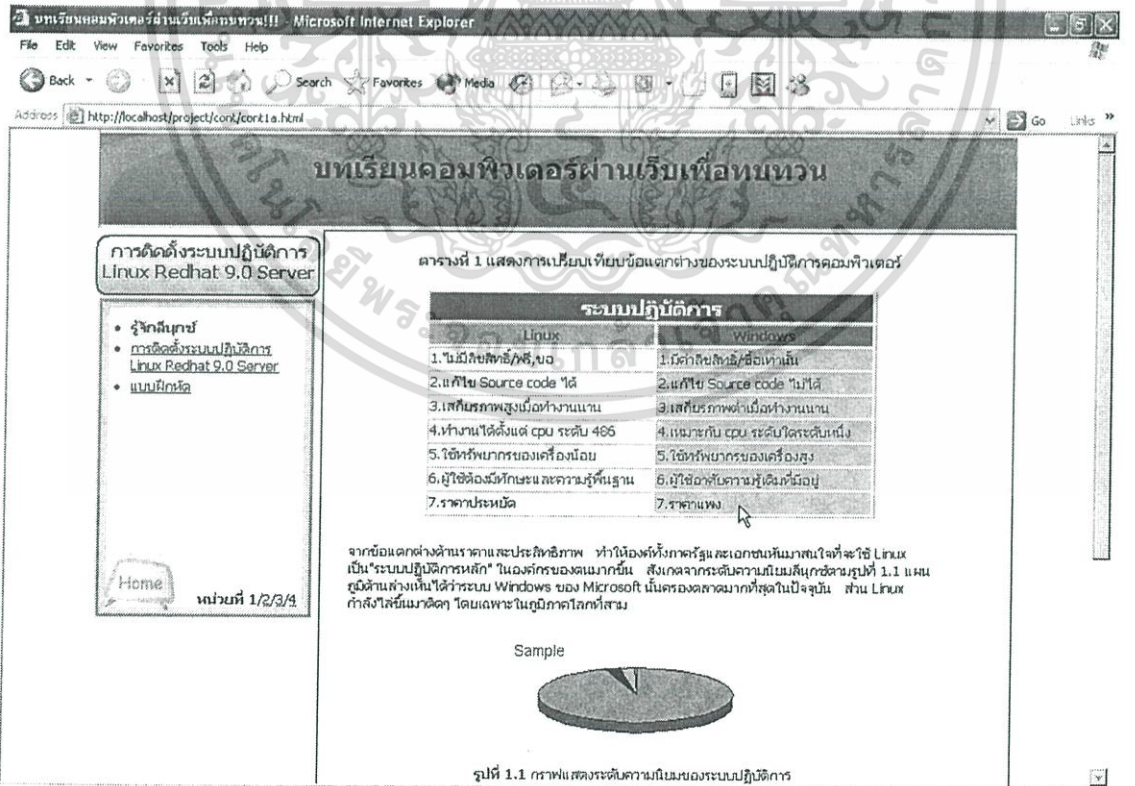
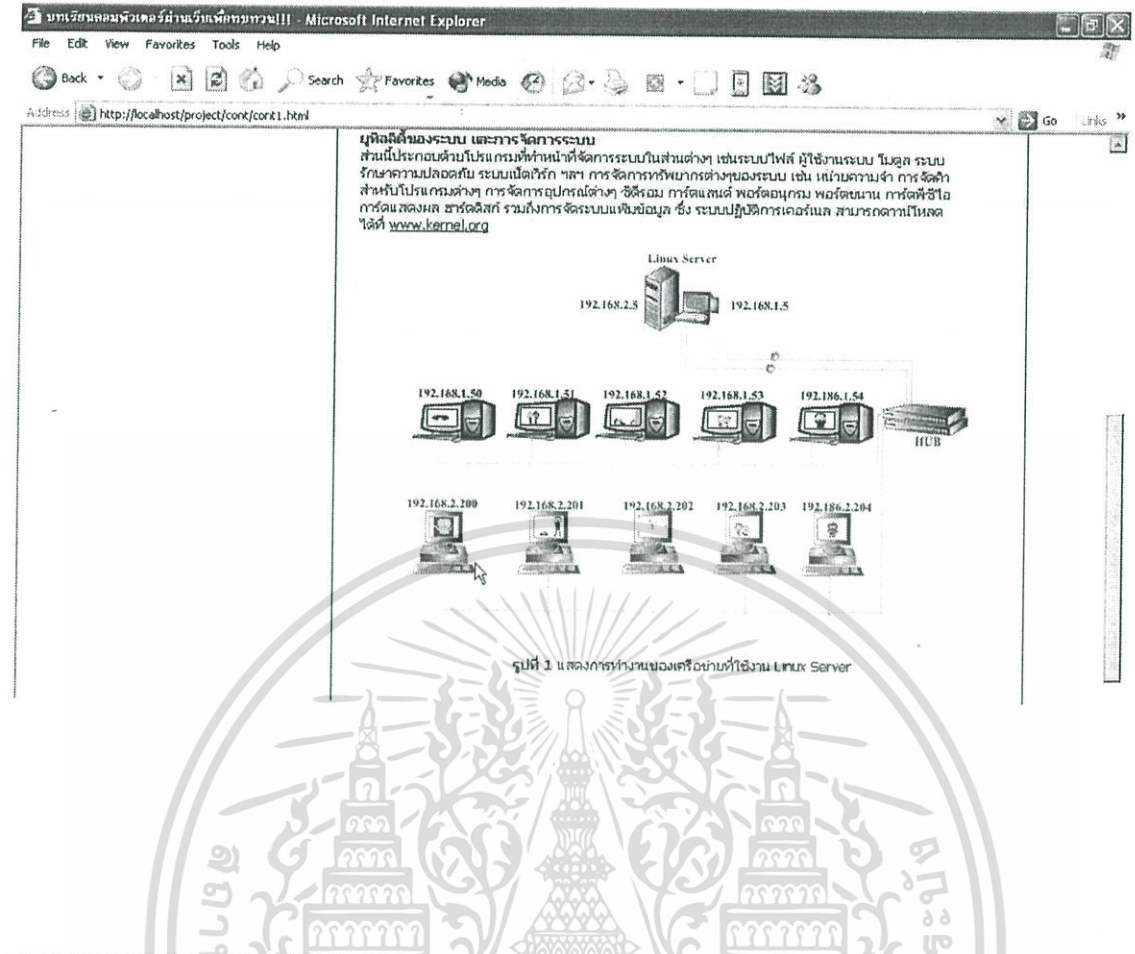
ผศ.ดร. รวิวรรณ เทนอิสร๊ะ

[Home](#)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน!!! - Microsoft Internet Explorer


File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/cont/cont1b.html

Home นวบที่ 1/2/3/4

### สายพันธุ์ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Distribution) ดังนี้

1. แมนเดรดราฟท์(LinuxMandrake)
2. แรดแฮตลินุกซ์(LinuxRed-Hat)
3. ซุซีลินุกซ์(LinuxSuse)
4. ลินุกซ์เดเบียน(LinuxTLE)
5. โกลบัลลินุกซ์(Linuxkai-wal)
6. ลินุกซ์อื่น ๆ อาทิ Slackware, Ziff, FreeBSD, WinLinux, Corel linux, Demien, Lindows, Turbo, PPC, Burapa ของณ.บุรพา



บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน!!! - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/cont/cont1aa.html

## บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

#### การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server

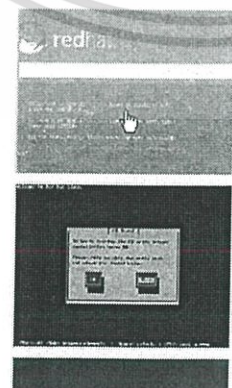
- วัตถุประสงค์
- การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server
- แบบฝึกหัด

Home นวบที่ 1/2/3/4

### ขั้นตอนการติดตั้ง Linux Redhat 9.0 Server

การติดตั้งสามารถติดตั้งได้ทั้ง Text Mode และ Graphic Mode เมื่อติดตั้งแล้วมีส่วนที่แตกต่างกันมากอยู่อย่างหนึ่งคือเรื่องของการแบ่ง Partition ของ Hard disk ให้ตรงกับความต้องการ สำหรับ Red Hat 9.0 มีโปรแกรมที่แบ่งในวิธีนี้และผู้ใช้ระบบสามารถแบ่งได้ด้วยตนเองตามความเหมาะสม กรณีนี้ขอแนะนำการติดตั้งดังนี้

1. ใส่ม้วนชุดจาก CD-ROM โดยมีให้ set bios แล้วใส่แผ่นที่ 1 จะปรากฏดังรูป
2. มีการทวนตรวจสอบ CD ให้เลือก skip ผ่านได้เลย
3. ปรากฏ LOGO ขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน!!! - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/detail/cor2s.html

## บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการติดตั้ง DNS Server

1. บอกความหมายของระบบ DNS Server ได้ถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการทำงานของระบบ DNS Server ได้ถูกต้อง
3. อธิบายการปรับแต่งใช้งาน ระบบ DNS Server ได้เหมาะสม

Home Start Lesson

Resolution = 1024x768

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน!!! - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/cor2.html

## การติดตั้ง DNS Server

- ระบบ DNS
- ทดสอบบริการสงวนถาวรโดเมน
- การเซตระบบ DNS Server
- ตรวจสอบความถูกต้อง
- ระบบไฟส่องเครื่อง Master Name Server
- การเซต Slave Zone
- แบบฝึกหัด

Home หน่วยที่ 1/2/3/4

## ระบบ Domain Name System

บริการชื่อโดเมนหรือระบบชื่อโดเมน (Domain Name System : DNS) เป็นระบบการตั้งชื่อให้กับ "ทรัพยากรเครือข่าย" ซึ่งที่พบที่บ่อยก็คือการตั้งชื่อโฮสต์เพื่อเชื่อมโยงกับ IP Address ของโฮสต์ที่จำได้มากกว่าชื่อที่ไป ยกตัวอย่างเช่น การเขียนเว็บไซต์ไปที่ http://www.cat.or.th ก็ไม่มีระบบการชื่อโดเมนจะต้องเรียกใช้งานแค่ชื่อโฮสต์ที่ปรากฏชื่อเป็น http://202.6.107.14 ซึ่งเห็นพวักำมีจำนวนโฮสต์มากมาย อย่างไรก็ตามในเครื่องมินิเตอร์เน็ตก็จะมากมายลดการจดจำ

ระบบชื่อโดเมนจะทำงานที่แปลงชื่อโดเมนหรือชื่อโฮสต์เป็น IP Address ที่เป็นมาตรฐานในการสื่อสารของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งการทำงานแบบนี้จะเรียกว่า Forward Master Zone และในบางครั้งอาจมีความจำเป็นที่จะต้องแปลงค่า IP Address ให้เป็นชื่อโฮสต์ ระบบชื่อโดเมนที่มีความสามารถที่จะทำงานในลักษณะดังกล่าวนี้ ซึ่งเรียกว่า Reverse Master Zone

Client

DNS SERVER

66.246.43.181

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน!!! - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/detail/cont3s.html

## บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการติดตั้ง Web Server (Apache)

1. บอกลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัด้ของ Web Server ได้ถูกต้อง
2. อธิบายหน้าที่ของระบบ Web Server ได้ถูกต้อง
3. อธิบายการปรับตั้งใช้จากระบบ Web Server (Apache) ได้เหมาะสม

Home Start Lesson

Resolution = 1024x768

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน!!! - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/cont/cont3s.html

### การติดตั้ง Web Server (Apache)

- Web server
- การติดตั้ง Apache
- การแก้ไขไฟล์ httpd.conf
- แบบฝึกหัด

Home หน้า 1/2/3/4

### WEB SERVER

การที่จะทำใช้คอมพิวเตอร์หลายมาเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นจะเพิ่มงตต่อด้วยซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า "เว็บเซิร์ฟเวอร์" บนเครื่องคอมพิวเตอร์ทำในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะกลายเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์แล้ว ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทำเว็บเซิร์ฟเวอร์นี้ก็คือ Apache ซึ่งแตกต่างจากสิ่งที่ได้กล่าว Apache เป็นเซิร์ฟเวอร์ที่มีมาฟรีในแบบโอเพ่นซอร์ส ซึ่งเมื่อทำการติดตั้งก็จะใช้ Apache เป็นเซิร์ฟเวอร์ให้ด้วยสำหรับ Apache เป็นเซิร์ฟเวอร์ที่เริ่มต้นเกิดจากกลุ่มนักพัฒนาที่ NCSA HTTP 1.3 server มาพัฒนาโดยกลุ่มพัฒนา "ได้รวมตัวกันเป็นโครงการ " Apache Software Foundation " ซึ่งจุดมุ่งหมายคือจัดทำเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นมาตรฐานขึ้น โดยมีนักพัฒนาสนับสนุนหลายรายเช่นได้ดัง <http://www.apache.org>

Client ITUB Router Web Server

Client Router ISP

การส่งสัญญาณภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน!!! - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address: http://localhost/project/cont/cont3a.html

## บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

### การติดตั้ง Web Server (Apache)

- Web server
- การติดตั้ง Apache
- การแก้ไขไฟล์ httpd.conf
- แนวปฏิบัติ

Home    หน้าที่ 1/2/3/4

### การติดตั้ง Apache

การติดตั้งแบบ .rpm ของ Redhat ซึ่งจะมีอยู่เท่ากับในแผ่นซีดีรอมที่ใช้ในการจัดตั้ง Linux ซึ่งสามารถตรวจสอบการติดตั้งในภายหลัง Terminal ได้โดยคำสั่ง

```
[root@ipit root]# rpm -q apache <กด Enter>
```

หน้าจะแสดงผลคือ

```
[root@ipit root]# apache-1.3.xx.xxx แสดงว่าได้ติดตั้งแล้ว
```

หรือ ถ้าแสดงว่า

```
package apache is not install แสดงว่ายังไม่เคยติดตั้ง
```

ซึ่งถ้ายังไม่เคยติดตั้ง สามารถติดตั้งได้ โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

1. Mount CD เพื่อที่จะติดตั้งโปรแกรมจาก CD RDM

```
[root@ipit root]# mount /dev/cdrom <กด>
```

2. ติดตั้งโปรแกรม Apache

```
[root@ipit RPM]# rpm -Uvh apache-1.3.23-11.i386.rpm <กด Enter>
```

preparing...

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน!!! - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address: http://localhost/project/detail/cont4s.html

## บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน

### สรุปเรื่องคิงพุดติกรรม

#### หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการติดตั้ง Proxy Server (Squid)

1. บอกความหมายของระบบ Proxy Server ได้ถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการทำงานของระบบ Proxy Server ได้ถูกต้อง
3. อธิบายการปรับแต่งใช้จากระบบ Proxy Server (squid) ได้อย่างเหมาะสม

Home    Start Lesson

Resolution = 1024x768

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนเว็บเพื่อทบทวน!!! - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/cont/cont4.html

### การติดตั้ง Proxy Server (Squid)

- ระบบ Proxy Server
- การติดตั้ง Proxy (Squid)
- การกำหนดสิทธิ์เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งาน Proxy
- แบบฝึกหัด

Home หน่วยที่ 1/2/3/4

## ระบบ Proxy Server

การติดตั้ง Internet Server เพื่อให้บริการกับองค์กรหรือสถานศึกษา นั้น มีพบปัญหาเรื่องความเร็วในการเข้าถึง Web site ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเชื่อมต่อสัญญาณกับผู้ใช้บริการ ISP (Internet Service Provider) มีความเร็วไม่สูงมากนักเนื่องจากมีราคาแพง เมื่อเข้าไปใช้บริการในระบบที่มีเครื่องลูกข่ายต่อเป็นจำนวนมาก จะมีความช้าลง

เราสามารถแก้ปัญหานี้ได้โดยการติดตั้ง Proxy Server หรือ Web Cache เพื่อทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่ถูกเรียกไปแล้วไว้ใน Server หากมีผู้ใช้ใดเรียก Web เดียวกัน ก็ไม่ต้องไปรับจากต้นทาง แต่จะนำเอาข้อมูลที่อยู่ใน Cache Proxy Server ไปให้แทน ทำให้ลดปริมาณข้อมูลในสายโทรศัพท์ หรือสายสัญญาณงจรเช่า (Lease Line) จึงมีผลทำให้ระบบโดยรวมมีความเร็วในการใช้งานสูงขึ้น ดังรูปที่ 4 แสดงการทำงานของระบบ Proxy Server

```

    graph TD
      Internet((INTERNET)) --- ISP[To ISP]
      ISP --- Modem[Modem/Router]
      Modem --- Squid[Squid Proxy Server]
      Squid --- Hub[Hub/SW]
      Hub --- Comp1[Computer-1]
      Hub --- Comp2[Computer-2]
      Squid --- Cache[Cache Disk]
      Comp1 --- IP1[10.0.0.11]
      Comp2 --- IP2[10.0.0.12]
      Squid --- IP3[10.0.0.1]
      Cache --- IP4[10.0.0.xxx]
  
```

บทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนเว็บเพื่อทบทวน!!! - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/project/cont/cont4b.html

### การติดตั้ง Proxy Server (Squid)

- ระบบ Proxy Server
- การติดตั้ง Proxy (Squid)
- การกำหนดสิทธิ์เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งาน Proxy
- แบบฝึกหัด

Home หน่วยที่ 1/2/3/4

### การติดตั้ง Proxy Server (Squid) (ต่อ)

4. เมื่อคลิกขวาที่ไฟล์เลือก Open With เลือก Text Editor

รูปที่ 4.4 แสดงการเปิดไฟล์ TEXT Squid.conf

5. จะปรากฏไฟล์ squid.conf ให้เข้าไปแก้ไข โดยการนำเครื่องหมาย # หน้าบรรทัดที่ต้องการใช้งานออกตามรูปแบบ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

test - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media

Address http://localhost/project/test/all\_t1.asp Go Links

[HOME] [Web Board] [Guest Book] [Chat Room]

แบบฝึกหัด บทเรียนที่ 1

เรื่อง การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0 Server

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 7 ข้อ  
2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยใช้เมาส์คลิกหน้าข้อความเลือก ก. ข. ค. หรือ ง.  
ที่ถูกต้อง กำหนดให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน ข้อที่ตอบไม่ถูกเป็น 0 คะแนน

กรุณา กรอกรหัสประจำตัว   
กรอกชื่อ

1) ข้อใดแตกต่างจากพวก ?

ก. Windows 98  
 ข. Windows ME  
 ค. Windows XP  
 ง. Windows 2000 Server

2) Network Operating System (NOS) มีความหมายตรงกับข้อใด ?

ก. ระบบปฏิบัติการ  
 ข. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย

Untitled Document - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media

Address http://localhost/project/test/save\_t1.asp Go Links

[HOME] [Web Board] [Guest Book] [Chat Room]

ตรวจแบบฝึกหัด

คุณ ปรัชญา อ่อนอัมลัม ทำแบบฝึกหัดเสร็จเรียบร้อยแล้วครับ

แบบฝึกหัดจำนวน 7 ข้อ คะแนนเต็ม 7 คะแนน

คุณทำแบบทดสอบได้ 7 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียน  
 วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล  
 เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

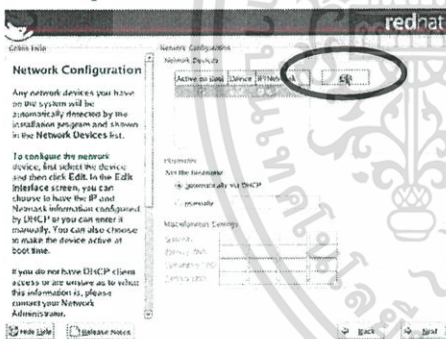
คำชี้แจง

แบบทดสอบวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล ทั้งหมด 30 ข้อ เป็น  
 ข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ให้เลือกตอบข้อ  
 ที่ถูกต้องที่สุด โดยกำหนดข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ได้ตอบ ได้ 0 คะแนน

1. หากต้องการติดตั้ง RedHat 9.0 แบบ X windows จะต้องเลือกขนาดของหน้าจอเป็นเท่าใด ?

- ก. 1024 X 500
- ข. 1024 X 786
- ค. 800 X 600
- ง. 640 X 480

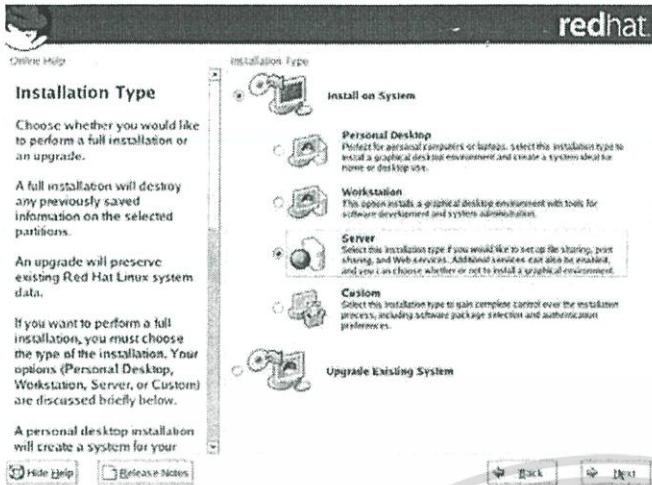
2. จากรูปใน Network Configuration คุณทำการเลือกปุ่ม Edit เพื่อจุดประสงค์ใด ?



- ก. กำหนดค่า Network
- ข. กำหนดไควด้าของ Harddisk
- ค. กำหนดลักษณะ Multiboots
- ง. กำหนดเส้นทางของเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จากรูป หากต้องการเลือกเพื่อทำการติดตั้งโปรแกรมทั้งหมดด้วยตนเอง จะเลือกที่หัวข้อใด ?



ก. Personal Desktop

ข. Workstation

ค. Server

ง. Custom

4. ข้อใดทำหน้าที่เก็บรวบรวมฟังก์ชันมาตรฐานที่ใช้ติดต่อสื่อสารในระบบปฏิบัติการ Linux ?

ก. ไบเบรารีของระบบ

ข. ยูทิลิตี้ของระบบ

ค. แอปพลิเคชันระบบ

ง. ระบบปฏิบัติการ (Kernel)

5. ยูทิลิตี้ของระบบ และการจัดการระบบเป็นการจัดการระบบลักษณะใด ?

ก. ระบบไฟล์และผู้ใช้งาน

ข. ระบบฐานข้อมูล

ค. ระบบปฏิบัติการ

ง. การตรวจสอบ Log File

6. ระบบปฏิบัติการลินุกซ์สามารถทำงานได้บนเครื่องตระกูลใด ?

ก. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล(PC)

ข. เครื่องตระกูล Sun Sparc

ค. เครื่องตระกูล Macintosh

ง. ทุกข้อที่กล่าวมา

7. ระบบปฏิบัติการ Linux สามารถทำงานได้กับ CPU ตั้งแต่ ระดับใดขึ้นไป ?

ก. CPU 286

ข. CPU 386

ค. CPU 486

ง. CPU Pentium

8. ชื่อเต็มของ DNS คือข้อใด ?

ก. Domain Name System

ข. Domain Number System

ค. Domain Name Server

ง. Domain Number Server

9. มาตรฐานที่ใช้ในการแปลงชื่อโฮสต์ให้เป็นเลข IP Address มีความหมายตรงกับข้อใด ?

ก. Forward Master Zone

ข. Reverse Master Zone

ค. Backup Master Zone

ง. Converse Master Zone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



17. จากรูป เป็นขั้นตอนที่ใช้ติดตั้งค่าตามข้อใด ?

```

root@localhost:~
File Edit View Terminal Go Help
[root@localhost root]# host -t ns sornlinux.net
sornlinux.net name server ns1.sornlinux.net.
sornlinux.net name server ns2.sornlinux.net.
[root@localhost root]# host -t mx sornlinux.net
sornlinux.net mail is handled by 10 mail2.sornlinux.net.
sornlinux.net mail is handled by 5 mail1.sornlinux.net.
[root@localhost root]#
  
```

- ก. การติดตั้งค่า Reverse master Zone  
 ข. การติดตั้งค่า Domain Name Server  
 ค. การติดตั้งค่า Master Name Server  
 ง. การติดตั้งค่า Name server และ Mail Exchagers
18. ซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้ในการทำเว็บเซิร์ฟเวอร์ในระบบปฏิบัติการ Linux คือข้อใด ?  
 ก. Apache  
 ข. Squid  
 ค. imap  
 ง. Squairrel
19. ซอฟต์แวร์ใดที่นำมาพัฒนาเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์บนระบบปฏิบัติการ Linux ?  
 ก. Squid  
 ข. Symantec  
 ค. NCSA HTTP 1.3 server  
 ง. Internet Information service
20. เว็บเซิร์ฟเวอร์เป็นระบบที่ถูกกำหนดค่าให้ตอบสนองการร้องขอจากโปรโตคอลใด ?  
 ก. FTP  
 ข. HTTP  
 ค. UDP  
 ง. NET BIOS
21. ระบบปฏิบัติการที่ใช้งาน Apache นิยมใช้ติดต่อกับระบบฐานข้อมูลใด ?  
 ก. MySQL  
 ข. Access  
 ค. Oracle  
 ง. SQL Server
22. เว็บเซิร์ฟเวอร์มีลักษณะการทำงานตรงตามข้อใด ?  
 ก. ทำหน้าที่ส่งข้อมูล  
 ข. ทำหน้าที่รับข้อมูล  
 ค. ทำหน้าที่จัดเตรียมข้อมูลไว้บนเครือข่าย  
 ง. ทำหน้าที่ค้นหาเส้นทางในการรับส่งข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



30. การกำหนด Cache Memory ของระบบ Proxy ควรกำหนดเป็นอัตราส่วนเท่าใดของหน่วยความจำภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ ?

ก. 1/1

ข. 1/2

ค. 1/3

ง. 3/4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค  
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน (ด้านเนื้อหา)  
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน (ด้านการผลิตสื่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์  
และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย รหัสวิชา 3128-2010 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นโดยการวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตร จึงขอความกรุณาจากผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาวิชาดังกล่าว โปรดพิจารณาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน และแสดงความคิดเห็นของท่าน ลงในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมนี้ เพื่อผู้วิจัยจะได้นำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิเป็นอย่างสูง ที่พิจารณาประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนในครั้งนี้

(นายปรัชญา อ่อนอิมสิน)

นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์

และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

### คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>					
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
- ความถูกต้องของเนื้อหา					
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
- ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน					
- ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
<b>2. ภาพและภาษา</b>					
- ความถูกต้องและความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้					
- ความถูกต้องและความชัดเจนของภาษาที่ใช้					
- ความถูกต้องและความเหมาะสมของคำบรรยาย					
<b>3. เวลา</b>					
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย					
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน					
ทั้งหมด					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความคิดอื่นๆ โปรดระบุ

1. สรุปข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

.....

.....

.....

2. สรุปข้อที่ควรปรับปรุงของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน (ด้านการผลิตสื่อ)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์

และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย รหัสวิชา 3128-2010 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น โดยการวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตรและสร้างขึ้นจากโปรแกรมสำเร็จรูป Webpage maker 1.51 , Adobe PhotoShop 7.0 , Microsoft Access 2000 และโปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง จึงขอความกรุณาจากผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ โปรดพิจารณาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน และแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมนี้ เพื่อผู้วิจัยจะได้นำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิเป็นอย่างสูง ที่พิจารณาประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนในครั้งนี้

.....  
(นายปรัชญา อ่อนอิมสิน)

นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน (ด้านการผลิตสื่อ)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์

และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

### คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
<b>1. ตัวอักษร</b>					
- ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
<b>2. พื้นหลัง</b>					
- ความเหมาะสมของรูปแบบพื้นหลัง					
- ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
<b>3. การบรรยาย</b>					
- ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในการบรรยาย					
- การเน้นหัวข้อที่สำคัญ					
<b>4. รูปภาพและภาพกราฟิก</b>					
- ความเหมาะสมของรูปแบบรูปภาพและภาพกราฟิก					
- ความเหมาะสมของการนำเสนอรูปภาพและภาพกราฟิก					
<b>5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน</b>					
- ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน					
- ความเหมาะสมของจำนวนกรอบบทเรียน					
- ความสะดวกในการใช้บทเรียน					
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดอื่นๆ โปรดระบุ

1. สรุปข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

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

2. สรุปข้อที่ควรปรับปรุงของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

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

3. ข้อเสนอแนะ

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



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)



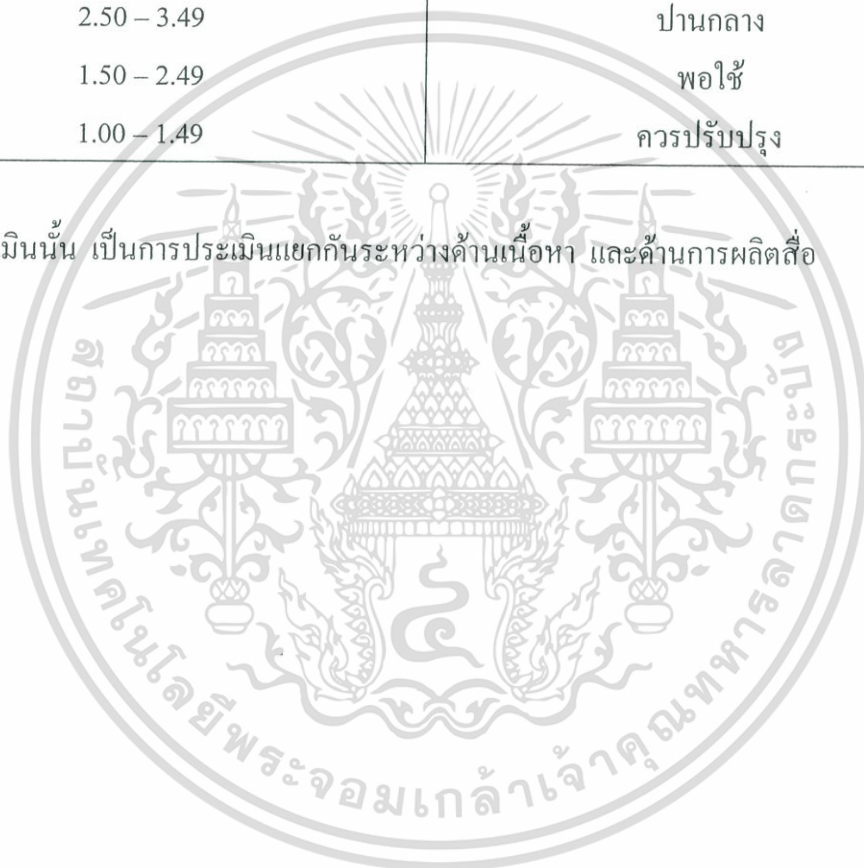
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จากการใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

ตารางที่ ง.1 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จากการใช้แบบ  
ประเมิน คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้น เป็นการประเมินแยกกันระหว่างด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวนวิชา ปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>			
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.33	0.58	ดี
- ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
- ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบท	4.33	1.16	ดี
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4.33	0.58	ดี
- ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.67	0.58	ดีมาก
<b>2. ภาพและภาษา</b>			
- ความถูกต้องและความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้	4.67	0.58	ดีมาก
- ความถูกต้องและความชัดเจนของภาษาที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
- ความถูกต้องและความเหมาะสมของคำบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
<b>3. เวลา</b>			
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4.00	1.00	ดี
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	4.33	0.58	ดี
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด	4.33	0.58	ดี
<b>ด้านเนื้อหาโดยรวม</b>	4.49	0.26	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>ด้านการผลิตสื่อ</b>			
<b>1. ตัวอักษร</b>			
- ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
<b>2. พื้นหลัง</b>			
- ความเหมาะสมของรูปแบบพื้นหลัง	4.33	0.58	ดี
- ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.33	0.58	ดี
<b>3. การบรรยาย</b>			
- ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในการบรรยาย	4.00	0.00	ดี
- การเน้นหัวข้อที่สำคัญ	4.33	0.58	ดี
<b>4. รูปภาพและภาพกราฟิก</b>			
- ความเหมาะสมของรูปแบบรูปภาพและภาพกราฟิก	4.33	0.58	ดี
- ความเหมาะสมของการนำเสนอรูปภาพและภาพกราฟิก	4.33	0.58	ดี
<b>5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน</b>			
- ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	4.33	0.58	ดี
- ความเหมาะสมของจำนวนกรอบบทเรียน	4.00	1.00	ดี
- ความสะดวกในการใช้บทเรียน	4.33	0.58	ดี
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	0.58	ดี
<b>ด้านการผลิตสื่อโดยรวม</b>	4.38	0.27	ดี

จากตารางที่ 6.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย เป็นดังนี้

ด้านเนื้อหา คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 5.00 ได้แก่ ความถูกต้องและความชัดเจนของภาษาที่ใช้

ด้านการผลิตสื่อ คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.27 รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 5.00 ได้แก่ ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.3 ผลการประเมินหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์  
เชิงพฤติกรรม

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา			ค่าความตรง (IOC)
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	0	1	1	0.67
2	0	1	1	0.67
3	1	1	1	1.00
4	1	1	1	1.00
5	1	1	1	1.00
6	1	0	1	0.67
7	1	0	1	0.67
8	1	1	1	1.00
9	1	1	0	0.67
10	1	1	1	1.00
11	1	1	1	1.00
12	1	1	1	1.00
13	1	0	1	0.67
14	1	0	1	0.67
15	1	1	1	1.00
16	1	1	0	0.67
17	1	1	1	1.00
18	1	1	1	1.00
19	1	1	1	1.00
20	1	1	0	0.67
21	1	1	1	1.00
22	1	1	1	1.00
23	1	1	1	1.00
24	1	1	1	1.00
25	1	1	1	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

ข้อที่	-ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา			ค่าความตรง (IOC)
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
26	1	1	1	1.00
27	1	1	1	1.00
28	1	1	0	0.67
29	1	1	1	1.00
30	1	1	0	0.67
31	1	1	1	1.00
32	1	1	0	0.67
33	1	0	1	0.67
34	1	1	1	1.00
35	1	1	1	1.00
36	1	1	1	1.00
37	1	0	1	0.67
38	1	1	1	1.00
39	1	1	1	1.00
40	0	1	1	0.67
41	1	1	0	0.67
42	1	0	1	0.67
43	1	0	1	0.67
44	1	1	1	1.00
45	1	1	1	1.00

จากตารางที่ 6.3 เป็นผลการประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่าผลที่ได้ มีค่า 0.67 – 1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.4 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์  
 วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่อง  
 แม่ข่าย จำแนกตามรายชื่อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.80	0.20
2	0.75	0.30
3	0.65	0.30
4	0.75	0.50
5	0.45	0.50
6	0.80	0.20
7	0.30	0.20
8	0.80	0.40
9	0.80	0.20
10	0.80	0.20
11	0.70	0.20
12	0.75	0.30
13	0.40	0.20
14	0.80	0.20
15	0.50	0.40
16	0.80	0.20
17	0.40	0.20
18	0.75	0.50
19	0.80	0.40
20	0.80	0.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.4 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
21	0.70	0.20
22	0.20	0.20
23	0.80	0.20
24	0.50	0.20
25	0.50	0.20
26	0.80	0.20
27	0.70	0.20
28	0.20	0.40
29	0.65	0.30
30	0.80	0.40

จากตารางที่ 6.4 การทดลองแบบทดสอบที่ได้มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ซ  
ตารางที่ 6.5 คะแนนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล  
เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.5 คะแนนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบ  
เครื่องแม่ข่าย

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน บทที่					คะแนนแบบทดสอบ วัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	1	2	3	4	รวม	
1	7	4	3	6	20	27
2	7	4	1	4	16	25
3	5	4	3	4	16	18
4	6	4	3	4	17	26
5	5	4	3	6	18	29
6	7	4	3	6	20	27
7	7	4	3	6	20	26
8	7	4	2	5	18	28
9	7	4	1	5	17	25
10	6	4	3	6	19	20
11	7	4	3	6	20	26
12	7	4	3	6	20	25
13	7	4	3	6	20	24
14	6	2	2	6	16	23
15	5	1	2	1	9	21
16	7	4	3	5	19	22
17	5	4	1	4	14	26
18	7	4	3	6	20	26
19	7	4	3	6	20	24
20	7	4	2	4	17	18
21	7	4	2	5	18	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายปรัชญา อ่อนอัมสิน
วัน เดือน ปี เกิด	9 มกราคม 2524
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 43/7 ม.4 ตำบลเชิงเนิน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง 21000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2546 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์ (เกียรตินิยมอันดับ 2) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2548 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต เอกคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ความชำนาญเฉพาะด้าน	1. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2. วิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง
ประสบการณ์การทำงาน	พ.ศ.2546-2548
ผลงาน	1. อาจารย์แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง 2. อนุกรรมการฝึกฝีมือแรงงานแห่งชาติชั้น 1 สาขาเครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ 3. อนุกรรมการฝึกฝีมือแรงงานแห่งชาติชั้น 1 สาขาการนำเสนอผลงาน การออกแบบเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะอเนกประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้