

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย  
วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย

A DEVELOPMENT OF WEB BASED INSTRUCTION ON OPERATION  
AND NETWORK INSTALLATION SYSTEM FOR INSTALLATION  
AND MAINTENANCE NETWORK SYSTEM



สุวิพล มหศักดิ์สกุล

SUWIPOL MAHASAKDISKUL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2547

ISBN 974-968-018-9

ศพ.

๘๘๘ ก

๒๕๔๗

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 51078

วัน,เดือน,ปี 2.0.0.2547

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก  
ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

b. ๖ ๑๑ ๖๘ ๑๕๔๗  
i.

**A DEVELOPMENT OF WEB BASED INSTRUCTION ON OPERATION  
AND NETWORK INSTALLATION SYSTEM FOR INSTALLATION  
AND MAINTENANCE NETWORK SYSTEM**



**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**

**2004**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ ISBN 974-968-018-9 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2004**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย
นักศึกษา	นายสุวิพล มหศักดิ์สกุล
รหัสประจำตัว	44064213
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2547
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ. กิติพงศ์ มะโน

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80/80

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้จากการสุ่มประชากร ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 35 คน

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ คือ การเลือกเนื้อหา ผู้วิจัยได้นำหัวข้อเรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่ายซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายมาสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำเนื้อหาที่ได้มาวิเคราะห์เป็นหน่วยย่อย และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพ โดยมีคุณภาพดังนี้ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.89 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20) มีค่าเท่ากับ 0.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver หลังจากนั้นนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อทำการประเมินคุณภาพ แล้วนำบทเรียนมาทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องกับกลุ่มทดลอง กลุ่ม 3 คน และกลุ่ม 6 คน เมื่อแก้ไขแล้วนำมาดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน

ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย มีคุณภาพทางด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.33$ ) คุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.55$ ) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.20/82.67



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	The Development of Web Based Instruction On Operation And Network Installation System For Installation And Maintenance Network System
<b>Student</b>	Mr. Suwipol Mahasakdiskul
<b>Student ID.</b>	44064213
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2004
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr. Ravewan Shinatrakool
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Assistant Professor Kittipong Mano

## ABSTRACT

The objectives of this research were to develop, determine quality and efficiency of web-based instruction on “Operation And Network Installation System For Installation And Maintenance Network System”. The hypothesis of this study were the subject of “web-based instruction on Operation And Network Installation System For Installation And Maintenance Network System” would be conducted based on the efficiency criteria of 80/80.

The samples were the 2<sup>nd</sup> year diploma certificate, technique computer programme, students of Rajamangala Institute of Technology Southern campus. The thirty five students were randomly selected as samples for the study using cluster sampling method.

Development of web based instruction on “Operation And Network Installation System For Installation And Maintenance Network System” was first selected a lesson content. In the case the lesson of Installation And Maintenance Network System was selected, it was a part of Operation And Network Installation System. It was divided into sub-topics. The objectives was defined to discover all sub-topics. The thirty lesson exercises were constructed and used to fine out efficiency by Index of Item Objective Congruence (IOC) at 0.67 – 1.00, a difficulty level (p) at 0.22 – 0.78, a discrimination level (r) at 0.22 – 0.89 and reliability of a test (KR-20) at 0.86.

The lesson’s contents and exercises were designed and created as a web-based instruction lesson using Macromedia Dreamweaver program. The lesson was submitted to content and media production specialists for evaluation. Their evaluation was used to find out its quality.

The improved an approved lesson was then primarily used with a trial three-person group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

and a six-person group. Some correction was made after the trial process. The corrected lesson was used to find out its efficiency by analyzing the achievements of 35 students in the sampling groups.

The results revealed that the web-based instruction on Operation And Network Installation System For Installation And Maintenance Network System met the result of content aspect was good ( $\bar{X} = 4.33$ ), result of media aspect was excellent ( $\bar{X} = 4.55$ ) and about efficiency at 80.20/82.67.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิตติพงศ์ มะโน อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์อย่างยิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

กราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้วิทยานิพนธ์นี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณ ผศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ ดร.ฉันทนา โหมดมณี อ.พงษ์เกียรติ เศรษฐพิทักษ์สกุล อ.ปรียาภรณ์ มัชฌิมกะ อ.นงนาฏ ระวิงวงศ์ และ อ.เพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือการวิจัย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งทุกคนในครอบครัว ที่ได้ให้การสนับสนุนส่งเสริม การศึกษาแก่ผู้วิจัย และเพื่อนๆ ตลอดจนผู้ที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่า และประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลมาจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดา มารดา ครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

สุวิพล มหศักดิ์สกุล

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX
<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	<b>8</b>
2.1 หลักสูตริวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย.....	8
2.4 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	9
2.3 การเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	16
2.4 ประสิทธิภาพของบทเรียน.....	23
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....	<b>29</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	29
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	29
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	35
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และvที่อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....</b>	<b>38</b>
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	38
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต .....	39
4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	42
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....</b>	<b>43</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	43
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	45
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	47
<b>บรรณานุกรม .....</b>	<b>48</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>52</b>
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้สำหรับพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	53
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	57
ภาคผนวก ค แบบประเมินประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	59
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	63
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	70
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>80</b>

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 หน่วยการเรียนรู้การสอนวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย .....	9
2.2 เนื้อหาวิชา เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย .....	9
3.1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต .....	34
4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเนื้อหา .....	39
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ .....	41
4.3 ประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	42



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ก.1 หน้าต่างของโปรแกรม Macromedia Dreamweaver.....	54
ก.2 หน้าต่างของโปรแกรม Macromedia Flash.....	55
ก.3 หน้าต่างของโปรแกรม Adobe Photoshop .....	56



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นผลมาจากความฉลาดของมนุษย์นั้นได้มีวิวัฒนาการเพิ่มขึ้นมากมายในทุกๆ ด้าน ทั้งวิทยาศาสตร์กายภาพและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ตลอดจนเทคโนโลยีด้านอื่นๆ ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์และอำนวยความสะดวกสบายแก่คนเรา เช่นเทคโนโลยีทางวิศวกรรม การแพทย์ การสื่อสารและโทรคมนาคม ตลอดจนเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้กลายมาเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานของมนุษย์ที่ทุกคนควรจะมีความรู้และทักษะในด้านนี้ เพื่อให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงในโลกของเทคโนโลยีสารสนเทศหรือยุคโลกาภิวัตน์

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสาร และพัฒนาองค์ความรู้เพื่อให้สามารถนำความรู้ข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ได้ทันที และผู้ที่รับรู้ข้อมูลข่าวสารเหล่านั้น สามารถพัฒนารอบแนวคิดและพัฒนาระบบการคิดให้สามารถประยุกต์และใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด ในอดีตนั้นต้องอาศัยอาจารย์ผู้สอนที่มีจิตวิทยาในการสอนที่ดี ผู้เรียนจึงจะสามารถเรียนรู้ได้ แต่การเรียนการสอนในรูปแบบใหม่จะไม่ใช่นักเรียน นิสิตนักศึกษาที่มีหน้าที่เพียงแค่อ่านตำรา ท่องตามครูผู้สอนหรือศึกษาจากตำราเพียงเล่มเดียวอีกต่อไป แต่สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้อีกมากมาย จากแหล่งความรู้ที่เป็นสื่อออนไลน์ในลักษณะของสื่อดิจิทัลที่สามารถเข้าถึงได้จากทุกมุมโลกผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีแหล่งความรู้ที่สามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนระบบการเรียนการสอนให้ไปอย่างต่อเนื่อง โดยแบ่งการเรียนการสอนที่ต้องเรียนในชั้นเรียนแบบผสมผสาน และถ้าหากผู้เรียนต้องการจะทบทวนวิชาความรู้สามารถศึกษาบทเรียน จากการเข้าถึงระบบการเรียนการสอนด้วยตัวเองจากที่บ้านหรือสถานที่อื่นๆ ตามความต้องการได้ซึ่งเป็นระบบห้องเรียนเสมือนจริง นอกจากนั้นยังมีระบบการเรียนด้วยตัวเองเป็นกิจกรรมเสริม(มงคล แก้วจันทร์. 2545) [Online]

การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นโปรแกรมสื่อหลายมิติที่ช่วยในการสอนโดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถทำการสื่อสารภายใต้ระบบ Multiuser ได้โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์ หรือ

ผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic education data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ (ภาสกร เรืองรอง. 2545) [Online]

การจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ สามารถนำไปปฏิบัติงานในอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การที่ผู้เรียนจะมีทักษะได้ดีนั้น ต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ในด้านทฤษฎี ซึ่งก็คือทางด้านเนื้อหาก่อนจะลงมือปฏิบัติได้ อันจะส่งผลให้เกิดทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงาน โดยรายวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายเป็นวิชาชีพพื้นฐานวิชาหนึ่ง ที่จัดให้มีการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้

รายวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เป็นวิชาที่มีการเรียนทั้งภาคทฤษฎีควบคู่กับการเรียนภาคปฏิบัติ ซึ่งเนื้อหาวิชาค่อนข้างสลับซับซ้อน ทำให้เกิดความยุ่งยากต่อการเรียนการสอนในระบบปกติที่มีอยู่เดิม โดยผู้วิจัยได้สอบถามจากผู้สอน พบว่าเกิดจากสาเหตุและปัญหา 2 ประการ คือ

ประการที่ 1 รายวิชานี้ยังขาดแคลนสื่อ หรือยังไม่มีสื่อที่สมบูรณ์ที่สามารถจำลองสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม เช่น การส่งข้อมูลผ่านฮับ (Hub) ทำให้นักศึกษาไม่สามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา และเป็นที่ยากที่จะศึกษาหลักการทํางานของฮับได้ จึงทำให้นักศึกษามีจินตนาการที่แตกต่างกัน ฉะนั้นสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนจะต้องนำเสนอให้เห็นการติดตั้งในแต่ละส่วน และจำลองสถานการณ์การทำงานได้อย่างเหมาะสม

ประการที่ 2 เนื้อหาวิชาที่เรียนมีความสลับซับซ้อนและค่อนข้างยากต่อการทำความเข้าใจ เพราะฉะนั้นผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคในการสอนค่อนข้างจะมาก ทำให้เกิดปัญหาการรับรู้ที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความล่าช้าในการเรียนการสอนขึ้น

จากปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาปัญหาทั้ง 2 ประการ มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา เพื่อทำให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจในการเรียนได้ง่ายขึ้น และทำให้ผู้สอนประหยัดเวลาในการเตรียมการสอนในหัวข้ออื่นๆ ต่อไปได้ และด้วยศักยภาพของระบบเครือข่ายความเร็วสูงในปัจจุบัน การพัฒนาเนื้อหาความรู้สามารถทำได้ในรูปแบบมัลติมีเดีย ส่งผ่านกระจายไปในระบบเครือข่ายต่างๆ ด้วยความเร็ว ทั้งสัญญาณวิดีโอ ภาพเสียง โดยที่จะทำให้นักศึกษาน่าสนใจในการเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และระบบการเรียนการสอนต้องปรับกระบวนการเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพและความเป็นไปได้ การเรียนในระบบใหม่ที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ให้คนไทยสามารถพัฒนาและเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (นิภา แยมวจี. 2542) [Online] ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้นทั้ง 2 ประการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการแก้ไขปัญหาคณะที่ 1 คือ สร้างสื่อที่อยู่ในรูปของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีลักษณะเด่นคือ การนำเสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ ให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบตัวอักษรต่าง ๆ ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ มีความยืดหยุ่นกว่าบทเรียนในชั้นเรียนปกติ เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจใจความสำคัญของบทเรียนในการเรียนครั้งเดียว ก็สามารถดูสื่อซ้ำได้นอกเหนือจากนั้นมีความได้เปรียบจากห้องเรียนแบบปกติ ด้วยความสามารถในการโต้ตอบของอินเทอร์เน็ต ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (นิป เอมรัฐ, 2545) [Online] มีการให้ผู้เรียนตอบคำถามหลังจากการเรียนในบทเรียนนั้น แล้วคำตอบก็จะถูกวิเคราะห์โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังจากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์จะได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยทันที และนอกจากนั้นยังช่วยสร้างความเข้าใจให้ตรงกัน และขจัดความสับสนให้ผู้เรียน (กิดานันท์ มลิทอง, 2536 : 187)

แนวทางในการแก้ไขปัญหาคณะที่ 2 คือ ในส่วนของเนื้อหาวิชาเรียนที่ยาก และค่อนข้างสลับซับซ้อนนั้น สามารถแก้ไขได้โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นนั้น ให้เป็นสื่อการเรียนเสริม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและค้นคว้าได้ด้วยตนเอง หากเกิดความไม่เข้าใจในตรงจุดใดของเนื้อหาได้

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่มาผสมผสานกับเนื้อหาของรายวิชาดังกล่าว เข้าด้วยกันโดยการจัดทำเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนในห้องเรียน อันเป็นสิ่งที่นำไปสู่กระบวนการถ่ายทอดความรู้ที่มีประสิทธิภาพ การตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล และทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะทราบถึงความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเองอย่างสม่ำเสมอได้ ตลอดจนเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เน้นการพัฒนาและคำนึงถึงผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างมากมายและรวดเร็ว การเชื่อมโยงกับโลกภายนอก การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศกับกลยุทธ์ทางการศึกษา การฝึกหัดและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (พรพนี เกษกมล, 2543 : 49-55) ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและติดตั้งระบบเครือข่าย และเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

2. เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

## 1.3 สมมุติฐานในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีคุณภาพในระดับดีขึ้นไป

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

### 1.4.1 กรอบแนวคิดด้านเนื้อหา

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บของ Parson (อ้างใน สรรวิษฐ์ ห่อไพศาล. 2544) [Online] มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะของเว็บรายวิชา

### 1.4.2 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บของ Dillon (อ้างใน ณัฐกร สงคราม. 2543) [Online] มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษา
2. ขั้นตอนการวางแผน
3. ขั้นตอนการออกแบบ
4. ขั้นตอนการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.4.3 กรอบแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดของ Benjamin S. Bloom และคณะ (อ้างใน ภัทรา นิคมานนท์. 2543 : 111-125) มาเป็นกรอบแนวคิด โดยวัดพฤติกรรมทางด้านสติปัญญา

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย จำนวน 70 คน

### 1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ซึ่งได้จากการสุ่มประชากร ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) จำนวน 35 คน

### 1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย

### 1.5.4 เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ประกอบไปด้วย เนื้อหาทฤษฎี 2 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

#### หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การออกแบบเครือข่ายเบื้องต้น

##### 1.1 หลักการพื้นฐานเครือข่าย

##### 1.1.1 รูปแบบเครือข่าย

##### 1.1.2 โพรโตคอลพื้นฐาน

## 1.2 องค์ประกอบเครือข่าย

1.2.1 องค์ประกอบเครือข่ายด้านฮาร์ดแวร์

1.2.2 องค์ประกอบเครือข่ายด้านซอฟต์แวร์

## 1.3 หลักการเครือข่ายพื้นฐาน

1.3.1 เครือข่ายแบบ Peer to Peer

1.3.2 เครือข่ายแบบ Client/Server

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การทำงานของอุปกรณ์เครือข่าย

### 2.1 อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย

2.1.1 หลักการทำงานของฮับ (Hub)

2.1.2 หลักการทำงานของสวิตช์ (Switch)

### 2.2 อุปกรณ์แบ่งส่วนเครือข่าย

2.2.1 หลักการทำงานของเราเตอร์ (Router)

### 1.5.5 ระยะเวลาในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

### 1.5.6 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาเครือข่าย โดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash, Macromedia DreamWeaver, Adobe PhotoShop และ PHP ในการสร้างบทเรียน

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้เกิดความเข้าใจความหมายของคำและข้อความเฉพาะที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดนิยามศัพท์ต่างๆ ไว้ดังนี้ คือ

1. อินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบการเชื่อมโยงเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยการนำสัญญาณ ภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และสามารถทำให้คนจำนวนมากสามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลทั้งในรูปของตัวอักษร ข้อความ ภาพและเสียง ตลอดจนได้ศึกษาหาความรู้จากเว็บเพจ เพื่อการเรียนรู้การสอน

2. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องเข้าด้วยกัน เพื่อช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกันได้สะดวกและรวดเร็ว

3. บทเรียน หมายถึง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษา ระบบเครือข่าย (Installation and Maintenance Network System) เรื่องการทำงานและการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงวิชาการเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (หลักสูตร 2 ปี) สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุงพุทธศักราช 2542) ซึ่งเป็นบทเรียนที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม

4. ระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต หมายถึง การจัดองค์ประกอบเกี่ยวกับการเรียนการสอนให้เชื่อมโยงสัมพันธ์ส่งเสริมต่อกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอน โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลาง หรือช่องทางสื่อสารในการเชื่อมโยงองค์ประกอบของการเรียนการสอนให้สัมพันธ์กัน

5. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้ทรงคุณวุฒิ ที่แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากผู้เรียนเรียนเนื้อหาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย

7. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในการเรียนเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ตั้งเกณฑ์ไว้เป็น 80/80 ( $E_1/E_2$ ) ขึ้นไป

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยย่อยที่คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยย่อยที่คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนครบทุกหน่วยการเรียน

8. ผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ คณะวิชาไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

9. เนื้อหา หมายถึง เนื้อหาวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

- 2.1. หลักสูตรวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย
- 2.2. ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การเรียนการสอนผ่านเว็บ
- 2.4 ประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักสูตรวิชา การติดตั้งและบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์

จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (หลักสูตร 2 ปี) สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2542) วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เป็นวิชาในหมวดวิชาชีพพื้นฐาน เป็นวิชาที่มีจำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิตใช้เวลาบรรยาย 1 คาบและปฏิบัติ 6 คาบต่อสัปดาห์ เป็นจำนวน 126 คาบเรียนตลอดการเรียน 18 สัปดาห์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์เครือข่าย การออกแบบเครือข่ายเบื้องต้น การติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบระบบเครือข่าย เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการงานที่เกี่ยวข้อง โปรแกรมประยุกต์กับงานเทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 2.1.2 จุดมุ่งหมายรายวิชา

1. รู้หลักการออกแบบเครือข่ายเบื้องต้น
2. เข้าใจหลักการทำงานและการนำอุปกรณ์เครือข่ายไปใช้งาน
3. เข้าใจหลักการทำงานและวิธีการทำงานของเครื่องมือตรวจสอบระบบเครือข่าย
4. มีทักษะในการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการตรวจสอบระบบเครือข่าย
5. มีเจตคติที่ดีต่องานติดตั้งและบำรุงรักษาเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3 หน่วยการเรียนรู้การสอนวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย

ตารางที่ 2.1 หน่วยการเรียนรู้การสอนวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย

หน่วยที่	หัวข้อเนื้อหา
1	การออกแบบเครือข่ายเบื้องต้น
2	การทำงานของอุปกรณ์เครือข่าย
3	การติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4	การตรวจสอบระบบเครือข่าย
5	การบำรุงรักษาระบบเครือข่าย
6	การปรับปรุงระบบเครือข่าย

สำหรับเนื้อหาวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 และ หน่วยที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2.2 เนื้อหาวิชา เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย

หน่วยที่	หัวข้อเนื้อหา
1	หลักการพื้นฐานเครือข่าย
	องค์ประกอบเครือข่าย
	หลักการเครือข่ายพื้นฐาน
2	อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย
	อุปกรณ์แบ่งส่วนเครือข่าย

## 2.2 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

### 2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อถึงกันเป็นเครือข่ายได้ทั่วโลก หรือบางครั้งมีผู้กล่าวไว้ว่า เป็นระบบเครือข่ายของเครือข่าย (Network of networks) ที่ผู้ใช้ที่มีสิทธิใช้สารสนเทศจากระบบคอมพิวเตอร์อื่นๆ รวมถึงการติดต่อสื่อสารถึงกันและกัน ซึ่งเดิมเคยเป็นการสื่อสารที่ใช้อยู่ในกลุ่มของนักธุรกิจ รัฐบาล หรือในทางการศึกษาเท่านั้น แต่ในปัจจุบันได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความนิยมจากทุกองค์กร (สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย. 2545) [Internet]

กิดานันท์ มลิทอง (2539 : 254) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต คือระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล (Remote login) การถ่ายโอนข้อมูล ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ เป็นต้น

วิทยา เรืองพรวิสุทธิ (2539 : 21) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากมาย กระจายอยู่เกือบทั่วทุกมุมโลก

อินเทอร์เน็ต เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารถึงกัน ได้โดยใช้มาตรฐาน ในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่าโปรโตคอล (Protocol) ซึ่งโปรโตคอลที่ใช้ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ลักษณะของระบบอินเทอร์เน็ต เป็นเสมือนใยแมงมุม ที่ครอบคลุมทั่วโลก ในแต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนั้น สามารถสื่อสารกันได้หลายเส้นทาง ตามความต้องการ โดยไม่กำหนดตายตัว และไม่จำเป็นต้องไปตามเส้นทางโดยตรง อาจจะผ่านจุดอื่นๆ หรือเลือกไปเส้นทางอื่นได้หลายๆ เส้นทาง การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นั้นอาจเรียกว่า การติดต่อสื่อสารแบบไร้มิติ หรือ Cyberspace (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545) [Online]

อัญชลี โพธิ์ทอง และอัปษรศรี พลอดเปลี่ยว (2543 : 134) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต คือระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล การถ่ายโอนฟิล์ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

### 2.2.2 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมาก แต่ละเครือข่ายบรรจุแฟ้มข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ข้อมูลทางธุรกิจการค้า ข่าวสารและการบันเทิง ซึ่งเป็นข้อมูลทั้งในอดีตและปัจจุบัน ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ได้ถูกเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลไว้ในรูปของฐานข้อมูล ดังนั้นการเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารจากเครือข่ายย่อยต่างๆ ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้สะดวกรวดเร็ว นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับผู้ใช้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกระจายข่าวสารหรือการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ซึ่งสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและ  
ไม่จำกัดจำนวน (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2539 : 22)

ตัน ตันต์สุทธีวงศ์ และคณะ (2539 : 19-20) กล่าวว่า ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต  
สามารถแบ่งออกเป็นหลายด้าน ดังนี้

1. ด้านการศึกษา เราสามารถต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตเพื่อค้นคว้าหาข้อมูลได้  
ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการจากที่ต่างๆ ซึ่งในกรณีอินเทอร์เน็ตจะทำหน้าที่เหมือนห้องสมุด  
ขนาดยักษ์ ส่งข้อมูลที่เรากำลังต้องการมาให้ถึงบนจอคอมพิวเตอร์ที่บ้านหรือที่ทำงานของเราในเวลาไม่  
กี่วินาทีจากแหล่งข้อมูลทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์, วิศวกรรม, ศิลปกรรม, สังคม  
ศาสตร์, กฎหมายและอื่นๆ ทั้งข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพ และเสียง หรือแม้แต่มีเดียมีเดียต่างๆ

2. ด้านธุรกิจและการค้า อินเทอร์เน็ตมีบริการในรูปแบบของการซื้อขายสินค้า  
ผ่านคอมพิวเตอร์หรือ Teleshopping เราสามารถเลือกดูสินค้าพร้อมทั้งคุณสมบัติต่างๆ ผ่าน  
จอคอมพิวเตอร์ของเราแล้วสั่งซื้อและจ่ายเงินด้วยบัตรเครดิตได้ทันที ซึ่งนับว่าสะดวกรวดเร็วมาก  
สินค้าที่มีจำหน่ายก็มีครบทุกประเภทเหมือนห้างสรรพสินค้าใหญ่ๆ เลยทีเดียว บริษัทต่างๆ จึงมี  
การลงโฆษณาขายสินค้าผ่านอินเทอร์เน็ตกันมากขึ้น ทำให้ธุรกิจลักษณะนี้มีเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ  
นอกจากนี้ บริษัทหรือองค์กรต่างๆ ก็สามารถเปิดให้บริการและสนับสนุนลูกค้าของตนผ่าน  
อินเทอร์เน็ตได้ เช่น การตอบคำถามหรือข้อสงสัยต่างๆ ให้คำแนะนำ รวมถึงการให้ข่าวสารใหม่ๆ  
แก่ลูกค้าได้

3. ด้านบันเทิง และการพักผ่อนหย่อนใจหรือสันทนาการ เช่น เลือกอ่านวารสาร  
ต่างๆ ผ่านอินเทอร์เน็ตหรือที่เรียกว่าเป็น Magazine แบบออนไลน์ รวมถึงหนังสือพิมพ์และข่าวสาร  
อื่นๆ โดยมีภาพประกอบบนจอคอมพิวเตอร์เหมือนกับหนังสือปกิตที่เราดูอยู่ทุกวัน ผู้ผลิตวิดีโอและ  
ภาพยนตร์ก็มีการลงโฆษณา และตัวอย่างหนังใหม่ๆ ในอินเทอร์เน็ตให้ผู้สนใจก็อปปีไฟล์ที่เป็น  
หนังตัวอย่างหนังซึ่งเป็นภาพเคลื่อนไหวและเสียงไปดูได้ด้วย

จากตัวอย่างที่กล่าวถึงข้างต้นนี้อินเทอร์เน็ตได้ปฏิวัติสังคมข่าวสารให้พัฒนารุดหน้าไป  
มาก และให้ประโยชน์กับผู้ใช้อย่างมหาศาล จนอาจกล่าวได้ว่ายุคต่อไปจะไม่มีคอมพิวเตอร์เครื่อง  
ไหนทำงานโดยไม่มี การเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต ซึ่งบริการต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตก็จะต้องมีการ  
พัฒนาให้ดีขึ้นตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

### 2.2.3 อินเทอร์เน็ตในการศึกษา

อัญชลี โพธิ์ทอง และอัปสรศรี ปลอดภัย (2543 : 141-143) สรุปว่า อินเทอร์เน็ตใน  
การศึกษาสามารถใช้ได้หลายรูปแบบ ได้แก่

1. การค้นคว้า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่รวมข่ายงานต่างๆ มากมาย  
เข้าไว้ด้วยกัน จึงทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั่วโลกได้เพื่อการค้นคว้าวิจัยในเรื่องที่  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนใจทุกสาขาวิชาเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย การสืบค้นแหล่งข้อมูลนี้ สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมในการช่วยค้นหา เช่น อาร์คิ โกเฟอร์ และโปรแกรมในเวปไซด์ ไซด์ เวบ เพื่อค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแม่ข่ายต่างๆ ทั่วโลกที่ต้องการได้ นอกจากนี้ ยังสามารถติดต่อเข้าสู่แม่ข่ายของห้องสมุดต่างๆ เพื่อหารายชื่อและขอยืมหนังสือที่ต้องการได้เช่นกัน

2. การเรียนและการติดต่อสื่อสาร ผู้สอนและเรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนและติดต่อสื่อสารกันได้โดยที่ ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนเปิดอ่านเรื่องราวและภาพประกอบที่เสนอในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนในลักษณะของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ใน เวิลด์ ไซด์ เวบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ในการเชื่อมโยงในการเรียนรู้ในลักษณะสื่อหลายมิติได้ เมื่ออ่านบทเรียนแล้วผู้เรียนจะถามคำถามที่ตนยังข้องใจและทำงานตามที่กำหนดไว้แล้วส่งกลับไปยังผู้สอนได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ กลุ่มผู้เรียนด้วยตนเองยังสามารถติดต่อสื่อสารกันเพื่อทบทวนบทเรียนหรืออภิปรายเนื้อหาเรื่องราวที่เรียนไปแล้วได้โดยผ่านทางกลุ่มสนทนา กลุ่มอภิปราย และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือการติดต่อกับผู้เรียนในสถาบันอื่นโดยผ่านทางกระดานข่าวและยูสเน็ตก็ได้เช่นกัน

3. การศึกษาทางไกล การใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาทางไกลอาจจะใช้ในรูปแบบของการสื่อสารตามที่กล่าวแล้วในเรื่องของการเรียนและติดต่อสื่อสาร โดยการเข้าบทเรียนที่อยู่ในไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์แทนหนังสือเรียน ผู้เรียนจะเปิดอ่านบทเรียนเมื่อใดก็ได้แล้วแต่เวลาว่างของตนและสามารถเก็บบทเรียนนั้นไว้ทบทวนได้ตามรูปแบบของการศึกษาทางไกล หรือจะมีการเรียนการสอนในลักษณะของการประชุมทางไกลโดยคอมพิวเตอร์และการประชุมทางไกลโดยวีดิทัศน์ การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตจะต้องมีการนัดเวลาในการเรียนกันก่อนล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนมาอยู่พร้อมกันและเรียนจากผู้สอนที่ทำการสอนจากสถาบันการศึกษา ในการเรียนระบบนี้นอกจากจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วยังต้องมีอุปกรณ์และวัสดุอื่นๆ ประกอบด้วย ได้แก่ กล้องวีดิทัศน์ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์โปรแกรมในการรับส่งสัญญาณ เพื่อส่งภาพและเสียงของผู้สอนจากสถาบันการศึกษา ผู้เรียนจะสามารถรับภาพและเสียงของผู้สอนได้จากจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ ถ้าในกรณีที่ห้องเรียนมีกล้องวีดิทัศน์ติดตั้งอยู่ด้วยจะทำให้ผู้เรียนสามารถส่งคำถามกลับไปยังผู้สอนได้ทันทีผ่านทางไมโครโฟน โดยที่ผู้สอนสามารถเห็นภาพและได้ยินเสียงของผู้เรียนด้วย

4. การเรียนการสอนอินเทอร์เน็ต เป็นการฝึกอบรมเพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถใช้โปรแกรมต่างๆ เพื่อทำงานในอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้เทลเน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล การค้นหาแฟ้มโดยใช้อาร์คิ และการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อทำรายงานและวิจัย รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างกันเพื่อประโยชน์ในการเรียนด้วย

5. การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ต เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัย เช่น การจัดตั้งโครงการร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการสอนในวิชาต่างๆ ร่วมกัน หรือการให้โรงเรียนต่างๆ สร้างเว็บไซต์ของตนขึ้นมาเพื่อเสนอสารสนเทศแก่ผู้สอนและผู้เรียนในโรงเรียนนั้น และเชื่อมต่อเข้ากับข่ายงานทั่วโลกด้วย โดยเรียกว่า "โรงเรียนบนเว็บ" (School on web)

ปัจจุบัน หลายๆ ประเทศ รวมทั้งประเทศไทยต่างก็นำอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน จนถือได้ว่า อินเทอร์เน็ต กลายเป็นเทคโนโลยีการศึกษาของยุคปัจจุบันไปแล้ว ซึ่งคุณค่าทางการศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่าน อินเทอร์เน็ต (จักรพงษ์ เจือจุน. 2542) [Online] ได้แก่

1. การใช้กิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรมและโลกมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเครือข่าย อินเทอร์เน็ต อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้คนทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว และสามารถสืบค้นหรือเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลกได้เช่นกัน

2. เป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่สำหรับผู้เรียน โดยที่สื่อประเภทอื่นๆ ไม่สามารถทำได้ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลในลักษณะใดๆ ก็ได้ ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือในรูปแบบของสื่อประสม โดยการสืบค้นผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ที่โยงใยกับแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้เรียนในด้านทักษะการคิดอย่างมีระบบ (High-order thinking skills) โดยเฉพาะทำให้ทักษะการวิเคราะห์สืบค้น (Inquiry-based analytical skill) การคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical thinking) การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาและการคิดอย่างอิสระ ทั้งนี้เนื่องจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งรวมข้อมูลมากมายมหาศาล ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์อยู่เสมอ เพื่อแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์สำหรับตนเอง

4. สนับสนุนการสื่อสารและการร่วมมือกันของผู้เรียนไม่ว่าจะในลักษณะของผู้เรียนร่วมห้องหรือผู้เรียนต่างห้องเรียนบนเครือข่ายด้วยกัน เช่น การที่ผู้เรียนห้องหนึ่งต้องการที่จะเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายภาพ เพื่อส่งไปให้อีกห้องเรียนหนึ่งนั้น ผู้เรียนในห้องแรกจะต้องช่วยกันตัดสินใจทีละขั้นตอน ในวิธีการที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลและการเตรียมข้อมูลอย่างไร เพื่อส่งข้อมูลเรื่องการถ่ายภาพนี้ไปให้ผู้เรียนอีกห้องหนึ่ง โดยที่ผู้เรียนต่างห้องสามารถเข้าใจได้โดยง่าย

5. สนับสนุนกระบวนการ สหสาขาวิชาการ (Interdisciplinary) กล่าวคือ ในการนำเครือข่ายมาใช้เชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น นักการศึกษาสามารถที่จะบูรณาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนการสอนในวิชาต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคม ภาษา วิทยาศาสตร์ ฯลฯ เข้าด้วยกัน

6. ช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไป เพราะผู้เรียนสามารถที่จะใช้เครือข่ายในการสำรวจปัญหาต่างๆ ที่ผู้เรียนมีความสนใจ นอกจากนี้ ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งอาจมีความคิดเห็นแตกต่างกันออกไป ทำให้มุมมองของตนเองกว้างขึ้น

7. การที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่ให้คำปรึกษาได้ และการที่ผู้เรียนมีความอิสระในการเลือกศึกษาสิ่งที่ตนเองสนใจ ถือเป็นแรงจูงใจสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน

8. ผลพลอยได้จากการที่ผู้เรียนทำโครงการบนเครือข่ายต่างๆ นี้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะทำความคุ้นเคยกับโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ บนคอมพิวเตอร์ไปด้วยในตัว เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เป็นต้น

#### 2.2.4 การใช้งานในอินเทอร์เน็ต

ต้น ตัณฑ์สุทธิวงศ์ และคณะ (2539 : 22-23) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตสามารถนำมาใช้ในการทำงานได้มากมายซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

1. บริการด้านการสื่อสาร เป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดต่อรับส่งข้อมูล แลกเปลี่ยนกันได้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งรวดเร็วกว่าการติดต่อแบบธรรมดาและมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างถูกกว่ามาก

1.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นบริการติดต่อรับ-ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์กับผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลก โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีก และบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นี้ก็รวดเร็วทันใจและสะดวกมาก

1.2 สนทนาแบบออนไลน์ เป็นบริการคุยโต้ตอบกับผู้ใช้คนอื่นๆ ในอินเทอร์เน็ตได้ในเวลาเดียวกัน เสมือนกับการคุยกันแต่ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ของทั้งสองที่ ซึ่งก็สนุกและรวดเร็วดี บริการสนทนาแบบออนไลน์นี้เรียกว่า Talk เนื่องจากใช้โปรแกรมที่ชื่อว่า Talk ติดต่อกัน หรือจะคุยกันเป็นกลุ่มหลายๆ คนในลักษณะของการ Chat

1.3 กระดานข่าวหรือbulletinบอร์ด บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการบริการในลักษณะของกระดานข่าวหรือbulletinบอร์ด โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยๆ จำนวนหลายพันกลุ่ม เรียกว่าเป็นกลุ่มข่าวหรือ Newsgroup ทุกๆ วันจะมีผู้ส่งข่าวสารกันผ่านระบบดังกล่าว โดยแบ่งแยกออกตามกลุ่มที่สนใจ เช่น กลุ่มผู้สนใจศิลปะ, กลุ่มผู้สนใจเพลง, กลุ่มวัฒนธรรมยุโรป ฯลฯ

1.4 ถ่ายโอนย้ายข้อมูล เป็นบริการบริการโอนย้ายไฟล์ข้อมูล ถ้าผู้ใช้ต้องการโอนย้ายไฟล์ข้อมูลหรือไฟล์โปรแกรมต่างๆ ก็เรียกใช้บริการ FTP หรือ File Transfer Protocol

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ติดต่อเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการในอินเทอร์เน็ต และดาวน์โหลดหรือโอนย้ายไฟล์ที่ต้องการมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ได้

1.5 ขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล (Telnet) เป็นการใช้บริการ Telnet เพื่อเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นที่ตั้งอยู่ไกลออกไป ได้เหมือนกับเราไปที่เครื่องนั่นเอง โดยการจำลองคอมพิวเตอร์ของเราให้เป็นเสมือนจอภาพบนเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นได้

2. บริการค้นหาข้อมูลต่างๆ ผู้ใช้บริการสามารถหาข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการ ไม่ว่าจะ เป็นเรื่องหรือหัวข้อใดๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในอินเทอร์เน็ตมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้เชี่ยวชาญในแขนงต่างๆ เก็บข้อมูลเพื่อเผยแพร่เอาไว้มากมาย ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ในการวิจัย และเตรียมข้อมูลลงได้มาก และเปรียบเสมือนมีห้องสมุดขนาดยักษ์ให้ใช้งานได้ทันที

2.1 ค้นหาแฟ้ม (Archie) ผู้ใช้บริการจะทำตัวเสมือนเครื่องลูกข่ายที่เรียกเข้าไปใช้บริการเครื่องแม่ข่ายค้นหาแฟ้มเพื่อค้นหาข้อมูลที่ตนเองไม่ทราบว่าจะเก็บไว้สถานที่ใด บริการค้นหาแฟ้มจะช่วยให้ผู้ใช้เหมือนกับได้ดูว่าสถานที่ซึ่งมีข้อมูลที่ตนต้องการอยู่ที่ใดก่อน จากนั้นจึงเรียกค้นไปยังสถานที่นั้นโดยตรงต่อไป

2.2 ค้นหาข้อมูลด้วยระบบเมนู (Gopher) เป็นการบริการค้นหาข้อมูลตามลำดับชั้น ซึ่งมีเมนูให้ใช้งานได้สะดวก ฐานข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบเป็นฐานข้อมูลที่กระจายกันอยู่หลายแห่งแต่มีการเชื่อมโยงถึงกันเป็นชั้นๆ

2.3 บริการสารสนเทศบริเวณกว้าง (WAIS : Wide Area Information Service) เป็นบริการที่มีลักษณะเป็นศูนย์ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลและดัชนีสำหรับค้นหาข้อมูลจำนวนมากเอาไว้ เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้ในการค้นหาเมื่อเข้าสู่ศูนย์ข้อมูล และยังมี การเชื่อมโยงกันไปยังศูนย์ข้อมูลอื่นอีก

2.4 เวิลด์ ไรด์ เว็บ (WWW : World Wide Web) เป็นบริการค้นหาและแสดงข้อมูลที่ใช่วิธีการของ Hypertext โดยมีการทำงานแบบ Client/server ซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลจากเครื่องที่ให้บริการ ซึ่งเรียกว่า Web server หรือ Web site โดยอาศัยโปรแกรม Web browser ผลที่ได้จะมีการแสดงเป็นไฮเปอร์เท็ก ซึ่งมีการผนวก รูป ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่เราเรียกว่าเป็นแบบมัลติมีเดียได้ และสามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารหรือข้อมูลอื่นๆ ได้โดยตรง

#### 2.2.5 ข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต

อัญชลี โพธิ์ทอง และอัปษรศรี พลอดเปลี่ยว (2543 : 144) สรุปข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ตไว้ ดังนี้

1. อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานขนาดใหญ่ที่ไม่มีใครเป็นเจ้าของ ทุกคนจึงสามารถสร้างเว็บไซต์หรือติดประกาศข้อความได้ทุกเรื่อง บางครั้งข้อความนั้นอาจเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือไม่ได้รับการรับรอง เช่น ข้อมูลด้านการแพทย์หรือผลการทดลองต่างๆ จึงเป็นวิจารณ์ญาณของผู้อ่านที่จะต้องไตร่ตรองข้อความที่อ่านนั้นด้วยว่าควรเชื่อถือได้หรือไม่

2. อินเทอร์เน็ตมีโปรแกรมและเครื่องมือในการทำงานมากมายหลายอย่าง เช่น การใช้เทเลเน็ตเพื่อการติดต่อระยะไกล หรือการใช้ไคเฟอร์เพื่อสืบค้นข้อมูล ฯลฯ ดังนั้น ผู้ใช้จึงต้องศึกษาการใช้งานเสียก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. นักเรียนและเยาวชนอาจติดต่อเข้าไปในเว็บไซต์ที่ไม่เป็นประโยชน์หรืออาจก่อคุณประโยชน์ทำให้เป็นอันตรายต่อตัวเองและสังคม

## 2.3 การเรียนการสอนผ่านเว็บ

### 2.3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้สนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ เวิร์ด เวิลด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

สรวิรัช ห่อไพศาล (2544)[Online] กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ หมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเวปไซด์ เวิลด์ เวิลด์ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

พรธณี เกษกมล (2543 : 50) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นวิถีทางของนวัตกรรมในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อผู้เรียนทางไกลโดยการใช้เว็บเป็นสื่อกลาง การเรียนการสอนเป็นสิ่งที่ทำให้ได้รับความรู้ข้อมูลข่าวสาร และกิจกรรมที่สะดวกต่อผู้เรียน การบรรลุถึงซึ่งความสำเร็จของเป้าหมายการเรียนรู้ในเรื่องอื่นๆเฉพาะด้านเป็นสื่อกลางในการส่งสาร ในการเรียนการสอนให้ติดต่อถึงกันได้ การเรียนรู้บนเว็บเป็นโปรแกรมการเรียนการสอน บนฐานของสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ได้เชื่อมโยงกันในทางไกลซึ่งได้ประโยชน์จากเหตุผลและทรัพยากรของ World Wide Web เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีความหมายที่สนับสนุนและช่วยให้เกิดการเรียนรู้บนเว็บได้

Clark (1996) [Online] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็น การเรียนการสอนรายบุคคล ที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Parson (1997) [Online] ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็น การสอนที่นำเสนอ สิ่งที่ต้องการส่ง ให้บางส่วน หรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ ในหลากหลายรูปแบบและหลายหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการ เรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

สรุป การเรียนรู้บนเว็บถือเป็นนวัตกรรมใหม่ ที่ครู อาจารย์ในสถานศึกษาทุกระดับ สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดกระบวนการเรียนการสอนรวมทั้งฝ่ายบริหาร นักการศึกษาที่จะพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ต่อเยาวชนของชาติ พัฒนาแหล่งการเรียนรู้ให้มากขึ้น และให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ให้มากที่สุด ควรจะได้พัฒนาการเรียนรู้บนเว็บนี้ให้เห็นผลในทางปฏิบัติ

### 2.3.2 ลักษณะการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บ จะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการ ในการนำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้ Doherty (อ้างใน สรรพรัตน์ ห่อไพศาล, 2544) [Online] ดังนี้

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วย ข้อความกราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ คือ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดียคือประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก

ภาพเคลื่อนไหว เสียงและภาพยนตร์ หรือวิดีโอ

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวัน ในชีวิต ซึ่ง เป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งอีเมลล์หรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

โต้ตอบกัน การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่เป็นการส่งข้อความความจาก แหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือ การประชุมทางคอมพิวเตอร์

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในสื่อสารบนเว็บโดยมีผู้ใช้หลายคนและรับรู้หลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic interaction) เป็นคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ตและคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

### 2.3.3 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

Parson (อ้างใน สรรวัชต์ ห่อไพศาล. 2544) [Online] ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เว็บรายวิชา (Stand-alone courses) เว็บรายวิชาเป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือ และแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้ โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกล และมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web supported courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทาง ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่นๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ เป็นต้น

3. เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web pedagogical resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัสดุติด และรวมรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมด และเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการโดยการใช้สื่อที่หลากหลาย รวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ซึ่งทั้งนี้ในกระบวนการการเรียนการสอนจะถือเป็นลักษณะที่ 1 และ 2 เป็น การเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีแนวคิด ที่ช่วยในการเรียน การสอน ในรายวิชา แต่ในขณะที่ลักษณะที่ 3 จะเป็นในรูปของการให้บริการ การจัดการในการบริหาร และช่วยสนับสนุนในกิจกรรม การเรียนของสถาบัน โดยมองภาพรวมของการจัดการทั้งสถาบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.4 ประโยชน์การเรียนรู้การสอนผ่านเว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่เป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน Pollack and Master (อ้างถึงใน สรรพวิชา ห่อไพศาล. 2544) [Online] ได้แก่

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เข้าเรียนไม่ต้องทำงานประจำเพื่อมาอบรม
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนกระทำตลอด 24 ชั่วโมง
5. การจัดสอนหรืออบรมมีลักษณะที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดกับ

ตัวผู้เข้าเรียนโดยตรง

6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง
7. สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
8. สามารถซักถามหรือเสนอแนะ หรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ
9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้ารับการอบรมได้โดยเครื่องมือสื่อสาร ในระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา (Chat room) หรืออื่นๆ
10. ไม่มีพิธีการมากนัก

### 2.3.5 การออกแบบเว็บการเรียนการสอน

เว็บไซต์สำหรับรายวิชามีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ Mcgreal (อ้างถึงใน สรรพวิชา ห่อไพศาล. 2544) [Online] ดังนี้

1. โฮมเพจ (Home page) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้นๆ เฉพาะที่จำเป็น เกี่ยวกับรายวิชา ซึ่ง ประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา สถานที่โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพ กราฟิก ขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียนโฮมเพจขึ้นมาก

2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงขอบเขตของรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียด ของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้อง การสอนวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Course overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course requirements) เช่น

เอกสารหนังสืออ่านประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Online resources) เครื่องมือต่างๆ ทั้ง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจการลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยง ไปใช้ห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

6. เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียน ในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

7. เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำ การบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรือ งานที่ผู้เรียนจะต้องการ กระทำ ในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยัง กิจกรรมสำหรับเสริมการเรียนรู้

8. เว็บเพจแสดงการกำหนดเวลาเรียน (Course schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลา ที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น

9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อ พร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample tests) แสดงคำถามแบบทดสอบ ในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงาน สำหรับทดสอบ

11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัว ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

12. เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14. เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถาม ปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous communication) คือติดต่อสื่อสาร พร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปในเว็บเพจ และผู้ที่ตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. เว็บบอร์ดประกาศข่าว (Bulletin board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้อง หรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

16. เว็บบอร์ดคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ pages) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

17. เว็บบอร์ดแสดง คำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ ของรายวิชา

การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บควรจะประกอบด้วย ปทีป เมธาคณวุฒิ (อังกาโน สรรวิชาติ ห่อไพศาล. 2544) [Online]

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชาคำอธิบาย เกี่ยวกับหัวข้อการเรียน หรือหน่วยการเรียน

2. การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน เพื่อที่จะเตรียมตัวเรียน

3. เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่างๆ ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ

4. กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียน การส่งงาน

5. แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง

6. การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า

7. ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน

8. ข้อมูลทั่วไป แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องการลงทะเบียน ค่าใช้จ่าย การได้รับ หน่วยกิต และการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงาน และมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง

9. ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

10. ส่วนของการประกาศข่าว

11. ห้องสนทนา ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน

### 2.3.6 การพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บมีขั้นตอน 5 ของ ณัฐกร สงคราม (2543) [Online] ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำหรับการวางแผนในขั้นตอนอื่นๆ โดยผู้สอน หรือผู้ออกแบบจะต้องวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทั้งหมด ได้แก่ วิเคราะห์ผู้เรียนและความต้องการใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้ วิเคราะห์เนื้อหาวิชา เป้าหมายทางการศึกษา วิเคราะห์งานที่จะต้องปฏิบัติ รวมทั้งวิเคราะห์ทรัพยากรต่างๆ ที่จะต้องใช้ในด้านของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2. การออกแบบ (Design) เป็นการนำผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญ มาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบการเรียนการสอน โดยเริ่มจากการเขียนวัตถุประสงค์เป็นตัวหลัก จากนั้นกำหนดเนื้อหาและกิจกรรม วิธีการประเมินผล วางโครงสร้างของเว็บไซต์ วิธีการเข้าสู่เนื้อหา วิธีการสร้างความสนใจ ลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ จากนั้นจึงทำการเขียนแผนผังเรื่อง เพื่อกำหนดรายละเอียดแต่ละหน้า

3. การพัฒนา (Development) เป็นการดำเนินการผลิตเว็บไซต์โดยใช้โปรแกรมต่างๆ เข้ามาช่วยในการสร้างเว็บให้ง่ายขึ้น เช่น Microsoft Frontpage, Macromedia Dreamweaver, Adobe Golive, Adobe Photoshop และ NetObjects Fusion เป็นต้น

4. การนำไปใช้ (Implement) เป็นการนำเว็บที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปใช้ในการเรียนการสอนจริง โดยในขั้นนี้อาจเป็นเพียงแค่การทดลองในลักษณะนำร่อง ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงแค่นักเรียนไม่กี่คน หรือจะนำไปใช้กับกลุ่มใหญ่ ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้สอนและความเหมาะสม

5. การประเมินและปรับปรุง (Evaluate and improve) เป็นขั้นตอนที่จะช่วยให้เว็บที่ได้รับการพัฒนามาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยประเมินจากการนำไปใช้

Dillon (อ้างใน ณัฐกร สงคราม. 2543) [Online] ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนในการสร้างบทเรียนที่มีลักษณะเป็นสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งหลักการนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับผู้เรียนและเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนา เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างของเนื้อหา ศึกษาคุณลักษณะของเนื้อหาที่จะนำมาใช้เป็นบทเรียนว่าควรจะนำเสนอในลักษณะใด

3. ออกแบบโครงสร้างเพื่อการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ออกแบบควรศึกษาทำความเข้าใจกับโครงสร้างของบทเรียนแบบต่างๆ โดยพิจารณาจากลักษณะผู้เรียนและเนื้อหาว่า โครงสร้างลักษณะใดจะเอื้ออำนวยต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้เรียนได้ดีที่สุด

4. ทดสอบรูปแบบเพื่อหาข้อผิดพลาด จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขและทดสอบซ้ำอีกครั้งจนแน่ใจว่าเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ก่อนที่จะนำไปใช้งาน

## 2.4 ประสิทธิภาพของบทเรียน

### 2.4.1 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพบทเรียน

การหาประสิทธิภาพบทเรียนควรดำเนินการ 3 ขั้นตอน กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (อ้างใน ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. 2543 : 15-16) ดังนี้

1. การทดลองแบบรายบุคคล (One to One testing or individual try out) นำบทเรียนไปทดลองใช้กับผู้เรียนเพียง 1 คน เพื่อสำรวจการสื่อความหมายแล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น จากนั้นนำข้อสังเกตและข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองกับคนอื่นต่อไป สำหรับจำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการทดลองขั้นนี้มีประมาณ 3-5 คน ในขั้นนี้ผู้พัฒนาควรนำบทเรียนไปทดลองใช้ด้วยตนเอง เพื่อจะได้ทำการสังเกตปฏิกิริยา ฟังความคิดเห็นและสามารถแก้ปัญหาที่อาจเกิดการติดขัดในการเรียนได้ทันที

2. การทดลองแบบกลุ่มย่อย (Small group testing or group try out) การทดลองแบบกลุ่มย่อยนี้เป็นการทดลองใช้กับผู้เรียนเป็นกลุ่มไม่ต้องทำการสังเกตผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้นจำนวนผู้เรียนในการทดลองแบบกลุ่มนี้ควรมีระหว่าง 10-15 คน ก็ถือว่าใช้ได้แล้ว ขั้นนี้เป็นการศึกษาถึงข้อผิดพลาดที่ผู้เรียนทุกคนกระทำ แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน ควรมีการพูดคุยกับผู้เรียนหลังจากเรียนเสร็จแล้ว ถึงประสบการณ์เรียนที่เขาได้รับ

3. การทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (Field testing or try out testing) เป็นการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 30-40 คน เพื่อนำผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแต่ละหน่วยเรียนและผลการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของบทเรียนทั้งหมดไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

### 2.4.2 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2534 : 491) ดังนี้

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ $E_1$	แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยย่อยที่คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยระหว่างเรียน
$E_2$	แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยย่อยที่คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนครบทุกหน่วยการเรียน
$\sum X$	แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
$\sum F$	แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียน
$N$	แทน จำนวนของผู้เรียน
$A$	แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทุกหน่วยเรียนรวมกัน
$B$	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยเรียน

วรรณวลัย วิจันทร์โต (2545 : 33) ได้รวบรวมความเห็นของนักการศึกษาเกี่ยวกับเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน และสรุปเกณฑ์ประสิทธิภาพที่เหมาะสม เช่น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ กล่าวว่า การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น ส่วนไชยยศ เรืองสุวรรณ ให้ความเห็นว่าคุณภาพของบทเรียนนั้น ควรใช้เกณฑ์ 90/90 ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ์ ให้ความเห็นว่าคุณภาพของบทเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความเข้าใจควรใช้เกณฑ์ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นวิชาทักษะควรใช้เกณฑ์ 80/80 การจะยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนหรือไม่นั้น ให้ถือว่าคุณค่าแปรปรวน 2.5-5% นั่นคือ ประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5% เช่น หากตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบ 1 : 100 แล้วบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์หาประสิทธิภาพของบทเรียนไว้ที่ 80/80 ขึ้นไป

### 2.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกเป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) โดยวัดพฤติกรรม 2 ด้าน คือ ความรู้-ความจำ และความเข้าใจ ตามแนวคิดของ Benjamin S. Bloom และคณะ (อ้างใน ภัทรานิคมานนท์. 2543 : 111-125) ซึ่งได้จำแนกพฤติกรรมออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้-ความจำ (Knowledge) คือ ความสามารถในการระลึกได้ถึงเรื่องราวต่างๆ ที่เคยมีประสบการณ์มาทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น จากการเรียนในเนื้อหาวิชาต่างๆ จากการฟังวิทยุ ดูโทรทัศน์ อ่านหนังสือพิมพ์ การบอกเล่าต่อกันมา

2. ความเข้าใจ (Comprehension) คือ ความสามารถในการแปลความ ตีความ และขยายความได้ คำถามประเภทนี้ควรเป็นข้อความใหม่ที่ครูกำหนดสถานการณ์ขึ้น โดยการเปลี่ยนของเก่าหรือใช้เนื้อความเก่ามาเรียบเรียงใหม่

3. การนำไปใช้ (Application) คือ ความสามารถที่จะนำเอาความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ได้เรียนมาไปแก้ไขปัญหาที่แปลกใหม่ หรือสถานการณ์ที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน แต่อาจจะใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับเรื่องที่เคยพบเห็นมาก่อน

4. การวิเคราะห์ (Analysis) คือ ความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้ได้ ลำดับชั้นความคิดที่แสดงออกอย่างชัดเจนเพื่อค้นหาความจริงต่างๆ ที่ซ่อนแฝงอยู่ภายในเนื้อเรื่องนั้นๆ การถามให้ผู้สอบวิเคราะห์มีหลักสำคัญ คือ การยกวัตถุ สิ่งของ ข้อความ เรื่องราว เหตุการณ์ โคลง กลอน รูปภาพ หรือเครื่องมือต่างๆ มาตั้งเป็นตัวอย่าง แล้วถามให้นักเรียนค้นหาสิ่งสำคัญในแง่มุมต่างๆ ตามกฎเกณฑ์ที่เรากำหนดให้

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นการนำสิ่งต่างๆ หรือหน่วยต่างๆ ตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไปเข้าเป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อเป็นสิ่งใหม่ เรื่องใหม่ที่มีคุณลักษณะบางอย่างแปลก พิสดารไปจากส่วนประกอบย่อยของเดิม การรวมนี้อาจเป็นการรวมวัตถุสิ่งของ ข้อเท็จจริง ข้อความที่รวบรวมได้ผนวกกับความคิดเห็นส่วนตัวเข้าด้วยกัน การสังเคราะห์มีลักษณะคล้ายความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งความสามารถขั้นนี้ก่อให้เกิดหลักการใหม่ ผลผลิตแปลกใหม่มีประโยชน์ต่อสังคมมาก

6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหาและวิธีการต่างๆ โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ว่าสิ่งนั้นดี-เลว เหมาะสมหรือไม่เพียงไร

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

จิรดา บุญอารยะกุล (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าลักษณะที่เหมาะสมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นนำเสนอเนื้อหา ขั้นการถาม-ตอบ ขั้นตรวจคำตอบ ขั้นข้อมูลย้อนกลับหรือให้เนื้อหาเดิม และขั้นจบบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ

1. ตัวอักษรของเนื้อหาข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรใช้ตัวหัวกลมแบบธรรมดาขนาด ตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ ในหนึ่งหน้าจอควรมีเนื้อหา ไม่เกิน 8-10 บรรทัด และควรใช้ลักษณะเหมือนกันรูปแบบเดียวตลอดหนึ่งบทเรียน

2. ภาพกราฟิกควรใช้ภาพการ์ตูน ภาพวิทัศน์ ภาพล้อเสมือนจริงที่เป็นภาพ เคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ โดยเลือกใช้ จำนวน 1 ถึง 3 ภาพภายในหนึ่งหน้าจอ และภาพพื้นหลัง (ถ้ามี) ควรใช้ภาพลายน้ำ สีจางลักษณะเดียวกันตลอดหนึ่งบทเรียน

3. สีที่ปรากฏในจอภาพและสีของตัวอักษรข้อความไม่ควรใช้เกินจำนวน 3 สี โดยคำนึงถึงสีพื้นหลังประกอบด้วย

4. สื่อขั้นนำในการนำทางควรเลือกใช้สัญลักษณ์ (Icon) แบบปุ่มรูปภาพ แบบรูปลูกศร พร้อมทั้งอธิบายข้อความสั้นๆ ประกอบสัญลักษณ์หรือแสดงข้อความ และใช้เมนูแบบปุ่มแบบ Pop Up ที่แสดงสัญลักษณ์สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน

5. องค์ประกอบทั่วไปของโปรแกรมสามารถสืบค้นข้อมูลด้วย text box, Smart Search Engine ด้วยเทคนิค Pull down, Scrolling bar ข้อความเชื่อมโยง (Hypertext link) ใช้อักษรตัวหนา ตัวขีดเส้นใต้มีสีน้ำเงินเข้มเมื่อคลิกผ่านไปแล้วสีน้ำเงินจางลงโดย อาศัยรูปมือ (Cueing) กะพริบร่วมด้วย และการขยายลำดับข้อมูลสืบค้น (Branching) ไม่ควรเกิน 3 ระดับ

กมลพรรณ เครือวัลย์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติแล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือโดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.15 เปอร์เซ็นต์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนักศึกษาที่เรียน ด้วยวิธี

การสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ

ณัฐวี อุตกฤษฎี (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนวิชาเขียนแบบเครื่องกลโดยใช้รูปแบบของเวลาด์ไวต์เว็บเพจบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และหาประสิทธิภาพบทเรียนที่สร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนวิชาเขียนแบบเครื่องกลที่สร้างขึ้นโดยใช้รูปแบบของเวลาด์ ไวต์ เว็บ เพจ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 81.28/85.45 ในการเปรียบเทียบ ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัจฉรีย์ พิมพิมูล (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบนี้ให้บริการกับอาจารย์ผู้สอนด้าน สามารถเก็บรายละเอียดของนักศึกษาเช่น การประมวลผลเกรด การจัดการกับคะแนนงาน การจัดการกับข้อมูลการมาเรียน ความสามารถในการ Upload ข้อมูลการเรียนการสอนไว้ให้นักศึกษาสามารถ Download ไปใช้งานได้และมีการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบเพื่อแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการประเมินแบบ Black box ผลการวิจัยพบว่า ระบบงานนี้ มีประสิทธิภาพ ในระดับดีมาก และสามารถที่จะนำไปใช้ในสถาบันการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปริศนา บัณฑิตน้อย (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาโปรแกรมวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 30 คน และหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยหาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/84.67 ซึ่งสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนเนื้อหาวิชานี้ หรือผู้ที่สนใจเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Melara (1996 : 313-328) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้ (Learning style) กับสภาพการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมไฮเปอร์เท็กซ์ 2 รูปแบบ โดยบทเรียนทั้ง 2 แบบใช้เนื้อหาที่เหมือนกันแต่แตกต่างกันใน ด้านรูปแบบและวิธีการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ในโครงสร้างบางส่วน โดยแบ่งเป็นแบบ Hierarchical-like structure กับ แบบ Network-like structure กลุ่มทดลองในครั้งนี้เป็น นักศึกษาวิทยาลัย จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ แต่ละกลุ่ม บทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ 2 แบบ มีประสิทธิภาพที่เท่ากันในการสอน และช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความชอบ ตามประสบการณ์ โดยที่รูปแบบ Network-like structure ปรับตัวเข้ากับรูปแบบการเรียนรู้ได้ดีกว่ารูปแบบ แบบ Hierarchical-like structure นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่า เวลาในการเรียนด้วยบทเรียนทั้งสองรูปแบบมีความแตกต่างกัน

John (2000)[Online] ได้ศึกษาความแตกต่างของการใช้ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุด โดยใช้วิธีการ 3 แบบ ได้แก่ การสำรวจนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย การสัมภาษณ์นักศึกษา และสำรวจนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ที่ Arizona State University แล้วนำผลการสำรวจมาวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ของข้อมูล พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูล เพราะอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลที่เหมือนกับห้องสมุด และทำให้ทราบว่านักศึกษาต้องการให้มีการจัดอบรมการสืบค้นข้อมูลทั้งจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุด เพราะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และนักศึกษาเลือกที่จะใช้อินเทอร์เน็ตก่อนแล้วรวบรวมข้อมูลจากห้องสมุดอีกครั้ง และยังพบอีกว่านักศึกษาที่มีอายุน้อยกว่าชอบใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่าการใช้ห้องสมุด

Katherine (2000)[Online] ได้ศึกษาหาผลสัมฤทธิ์ และวัตถุประสงค์ต่อการเรียนด้วยเว็บไซต์เพื่อการศึกษา และได้ทำการทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนวิชา IDE 120, Interior design, studio II ในภาคเรียนฤดูหนาวปี 1999 จำนวน 36 คน วิธีการทดลองได้กำหนดให้นักศึกษากลุ่มที่ 1 เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา กลุ่มที่ 2 ฟังคำบรรยายและเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา กลุ่มที่ 3 ฟังคำบรรยายเท่านั้น พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มที่ 1 ที่เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ต่ำกว่าอีก 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.003 และจากการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษากลุ่มที่ 1 พบว่าผลการเรียนในแต่ละหน่วยมีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียน ( $p = 0.026$ ,  $r = 0.636$ ) ซึ่งสรุปได้ว่าผลการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา สัมพันธ์กับคะแนนก่อนเรียน โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจะไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนที่มีสภาพแวดล้อมแบบช่วยเหลือตนเอง ซึ่งเป็นรูปแบบของการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

Leidig (อ้างใน ณัฐกร สงคราม. 2543)[Online] ทำการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ที่ส่งผลต่อผู้เรียน ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเชื่อมโยงด้วยข้อความหลายมิติมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีรูปแบบในการเรียนแตกต่างกัน

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ข้อสรุปว่า บทเรียนที่มีลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นสื่อทางการศึกษาที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มาก มีความเหมาะสมกับการเรียนที่เป็นรายบุคคล และผู้เรียนที่มีความชอบในการค้นคว้า ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและการบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

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

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 70 คน

#### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้จากการสุ่มประชากรโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) จำนวน 35 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3.2.2 แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและการบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Dillon (อ้างใน ธรรมนูญ สงคราม. 2543 : Online) มาเป็นกรอบแนวคิด โดยสามารถแบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาถึงผู้เรียนและรวบรวมข้อมูล ในส่วนของเนื้อหาของวิชาการติดตั้งและการบำรุงรักษาระบบเครือข่าย โดยได้ใช้เนื้อหาวิชาการติดตั้งและการบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (หลักสูตร 2 ปี) สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2542) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งได้นำเนื้อหาในหน่วยเรียนที่ 1-2 มาเป็นเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งแยกออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำมาเป็นโครงสร้างของเนื้อหาและแนวทางการพัฒนาบทเรียน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การออกแบบเครือข่ายเบื้องต้น

##### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกหลักการพื้นฐานเครือข่าย
2. บอกรูปแบบเครือข่าย
3. บอกโปรโตคอลพื้นฐาน
4. บอกองค์ประกอบเครือข่าย
5. อธิบายหลักการเครือข่ายพื้นฐาน
6. อธิบายเครือข่ายแบบ Peer to Peer
7. อธิบายเครือข่ายแบบ Client/Server

#### หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การทำงานของอุปกรณ์เครือข่าย

##### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย
2. บอกอุปกรณ์แบ่งส่วนเครือข่าย
3. อธิบายหลักการทำงานของฮับ
4. อธิบายหลักการทำงานของสวิตช์
5. อธิบายหลักการทำงานของเราเตอร์

2. จัดรูปแบบโครงสร้างและคุณลักษณะของเนื้อหา วิชาการติดตั้งและการบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาโปรแกรม Macromedia Dreamweaver ในการสร้างเว็บเพจ โปรแกรม Macromedia Flash สำหรับการสร้างสื่อมัลติมีเดีย และกราฟิก และ โปรแกรม Adobe Photoshop ในการปรับแต่งภาพ และสร้างภาพ จากตำราและเอกสารต่างๆ

3.2 สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

4. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างเสร็จแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาในวิชานี้มาก่อน จำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียน อ่อน ปานกลาง และเก่ง ระดับละ 1 คน โดยให้ทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเพื่อจะหาข้อบกพร่องนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

5. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทำการทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาในวิชานี้มาก่อน จำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียน อ่อน ปานกลาง และเก่ง ระดับละ 2 คน โดยให้ทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมกัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ นักศึกษา 1 คน เพื่อหาสังเกตและบันทึกข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงอีกครั้ง ก่อนนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 35 คน

6. นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยต้องมีค่าตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ขึ้นไป

### 3.2.2 แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและการบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาการติดตั้งและการบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ให้สอดคล้อง ครอบคลุม เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม จำนวน 45 ข้อ

3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4. บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อแล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ 0.5 ขึ้นไป โดยใช้สูตร (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2538 : 117)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

5. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ไปใช้เป็นแบบทดสอบ

จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 45 ข้อ ได้ข้อคำถามซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องเกิน 0.5 ทั้งหมด 45 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

6. นำแบบทดสอบจำนวน 45 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ผ่านการเรียนวิชาการติดตั้งและการบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่ายมาแล้วจำนวน 35 คน

7. นำผลคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตร (รวีวรรณ ชินะตระกูล, 2535 : 237)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L} \quad (3.2)$$

$$r = \frac{f_H - f_L}{N_H} \quad (3.3)$$

เมื่อ  $p$  แทน ดัชนีความยากของแบบทดสอบ

$r$  แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

$f_H$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

$f_L$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

$N_H$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง

$N_L$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

จากการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบได้คัดเลือกข้อคำถามไว้จำนวน 30 ข้อ โดยมีความยากง่ายตั้งแต่ 0.22 – 0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 – 0.89

8. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นหรือความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 145-146)

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

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$K$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด

$p$  แทน สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อสอบได้ทั้งหมด

$q$  แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ ( $1 - p$ )

$S^2$  แทน ค่าความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

โดยได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการ	ค่าที่ได้
ดัชนีความสอดคล้อง	0.67 – 1.00
ค่าความยากง่าย	0.22 – 0.78
ค่าอำนาจจำแนก	0.22 – 0.89
ค่าความเชื่อมั่น	0.86

10. นำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้จริง

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง ดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง ดี

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง พอใช้

ระดับ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

และมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแต่ละข้อดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง คุณภาพดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง คุณภาพดี

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง คุณภาพปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง คุณภาพพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง

2. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 2 แบบ ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมินบทเรียน

4. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ประเมินแล้วแต่ละด้านมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งในการประเมินนั้นจะต้องได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป ( $\bar{X} \geq 3.5$ ) จึงถือว่า ผ่านเกณฑ์ในการประเมิน

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งในการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนนั้นผู้วิจัยได้กำหนดลำดับขั้นตอนในการทดลอง ดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ไปนำเสนอให้ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการจัดทำวิจัยในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้
2. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน โดยเรียน 1 คน ต่อเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
3. ให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยเรียน ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดท้ายบทแล้วเก็บคะแนนที่ได้ไว้
4. หลังจากทีกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตนเองจนครบทุกหน่วยแล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ผู้วิจัยตรวจคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนครบทุกหน่วยเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.4.1 วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ไปหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

(1) หาค่าเฉลี่ย (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 164) ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.5)$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนข้อมูล

(2) หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 179) ใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad (3.6)$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ค่าคะแนนแต่ละคน
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนข้อมูล
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน

3.4.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2534 : 491) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \quad (3.7)$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \quad (3.8)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ $E_1$	แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยย่อยที่คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยเรียน
$E_2$	แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยย่อยที่คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนครบทุกหน่วยการเรียน
$\Sigma X$	แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยเรียน
$\Sigma F$	แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียน
$N$	แทน จำนวนของผู้เรียน
$A$	แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกหน่วยการเรียนรวมกัน
$B$	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียน



## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย โดยนำไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80/80 โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติ และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver ได้บทเรียนซึ่งบรรจุไว้ที่ <http://161.246.27.252/~44064213/> ก่อนการเข้าสู่บทเรียนจะเข้าหน้าต่างเข้าสู่ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งใช้รหัสนักศึกษาและรหัสผ่านที่กำหนดจากอาจารย์ผู้สอนเพื่อเข้าสู่ระบบ เมื่อเข้าระบบแล้วจะเข้าสู่หน้าเมนูหลักประกอบด้วยเมนู หน้าหลัก (Home) เนื้อหาวิชา (Content) กระดานสนทนา (Webboard) ห้องสนทนา(Chat room) สมุดเยี่ยม (Guestbook) แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม (Link&Search) ข้อมูลผู้สอน (About me) และออกจากระบบ (Logout) ในการเรียนผู้เรียนจะต้องเข้าไปในส่วน เนื้อหาวิชาซึ่งมีเมนูย่อย ประกอบด้วย ประมวลรายวิชา เนื้อหาเรื่องระบบเครือข่ายเบื้องต้น อุปกรณ์เครือข่าย แบบฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายบทเรียน ในการเรียนผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปมาเนื้อหาเดิมได้ เมื่อเรียนจบในแต่ละเนื้อหาจะมีแบบฝึกหัดเพื่อวัดความรู้ที่ศึกษามาโดยเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้วจึงทำแบบทดสอบท้ายหน่วย ในการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายหน่วยผู้เรียนสามารถทราบผลคะแนนทันทีที่ผู้เรียนส่งคำตอบให้ระบบ พร้อมเฉลยคำตอบ และมีผลสถิติการสอบในแต่ละแบบฝึกหัดเพื่อบอกผลความก้าวหน้าในการสอบ โดยจะใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาที นอกจากส่วนของบทเรียนยังมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นผ่านทางกระดานสนทนา ห้องสนทนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมีแหล่งข้อมูลให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ ซึ่งจะรวมถึงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และอื่นๆ ที่น่าสนใจ พร้อมกับมีแหล่ง Search engine ไว้สำหรับค้นหาข้อมูลตามต้องการ

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมิน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพทางด้านเนื้อหา และคุณภาพทางด้านเทคนิค การผลิตสื่อ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเนื้อหา

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>			
1.1 เนื้อหาบทเรียนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
1.3 ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
1.4 เนื้อหาบทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมในการลำดับบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.00	0.00	ดี
1.7 รูปภาพประกอบที่นำมาเสนอสามารถสื่อความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหา	3.33	0.58	ปานกลาง
รวม	4.24	0.39	ดี
<b>2. ด้านแบบทดสอบ</b>			
2.1 ความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
2.2 ความครอบคลุมกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความชัดเจนของคำถาม	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความชัดเจนของคำตอบ	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ปริมาณของคำถามในบทเรียน	4.00	0.00	ดี
รวม	4.47	0.46	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.33	0.42	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา พบว่าโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.33$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.42 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มี 6 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ เนื้อหาบทเรียนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ( $\bar{X}=5.00$ ) เนื้อหาบทเรียนมีความง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ( $\bar{X}=4.67$ ) ความเหมาะสมในการลำดับบทเรียน ( $\bar{X}=4.67$ ) แบบทดสอบครอบคลุมกับเนื้อหา ( $\bar{X}=4.67$ ) คำถามของแบบทดสอบมีความชัดเจน ( $\bar{X}=4.67$ ) คำตอบของแบบทดสอบมีความชัดเจน ( $\bar{X}=4.67$ ) รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มี 5 รายการ ดังนี้ แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ( $\bar{X}=4.33$ ) ปริมาณของคำถามในบทเรียน ( $\bar{X}=4.00$ ) ปริมาณเนื้อหามีความเหมาะสม ( $\bar{X}=4.00$ ) การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน ( $\bar{X}=4.00$ ) ความถูกต้องของเนื้อหา ( $\bar{X}=4.00$ ) รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง มี 1 รายการ ดังนี้ รูปภาพประกอบที่นำมาเสนอสามารถสื่อความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหา ( $\bar{X}=3.33$ )



ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบและกราฟิก			
1.1 ลักษณะหน้าจอกี้ออกแบบ	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสะดวกในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ลำดับขั้นในการนำเสนอ	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.74	0.46	ดีมาก
2. ด้านตัวอักษรและสี			
2.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.00	0.00	ดี
2.2 สีของตัวอักษร	4.00	0.00	ดี
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.00	0.00	ดี
รวม	4.00	0.00	ดี
3. ด้านรูปภาพ			
3.1 การจัดวางภาพประกอบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 สีของภาพและกราฟิก	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของรูปภาพกับปริมาณเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.78	0.39	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.55	0.32	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.55$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.32 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มี 8 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ ลักษณะหน้าจอกี้ออกแบบ ( $\bar{X}=5.00$ ) ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของรูปภาพกับปริมาณเนื้อหา ( $\bar{X}=5.00$ ) ความสะดวกในการใช้งาน ( $\bar{X}=4.67$ ) ลำดับขั้นในการนำเสนอ ( $\bar{X}=4.67$ ) ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน ( $\bar{X}=4.67$ ) บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน ( $\bar{X}=4.67$ ) การจัดวางภาพประกอบ ( $\bar{X}=4.67$ ) สีของภาพและกราฟิก ( $\bar{X}=4.67$ )

รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มี 3 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ ความเหมาะสมของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นสมควรจะเอามาใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบตัวอักษร ( $\bar{X}=4.00$ ) สีของตัวอักษร ( $\bar{X}=4.00$ ) ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ( $\bar{X}=4.00$ )

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80/80 ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการ	จำนวน ผู้เรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างบทเรียน	35	20	16.04	80.20 ( $E_1$ )	80 ( $E_1$ )
คะแนนทดสอบหลังบทเรียน	35	30	24.80	82.67 ( $E_2$ )	80 ( $E_2$ )

จากตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบระหว่างบทเรียน คะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 16.04 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.20 ( $E_1$ ) และผลการทดสอบหลังบทเรียน คะแนนเต็ม ทั้งหมด 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.80 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.67 ( $E_2$ ) แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.20/82.67 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐาน

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (หลักสูตร 2 ปี) สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2542) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยสรุปได้ดังนี้

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

2. เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

#### 5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีคุณภาพในระดับดีขึ้น

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

#### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย จำนวน 70 คน

## 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ซึ่งได้จากการสุ่มประชากร ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) จำนวน 35 คน

### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ประกอบด้วย หน้าหลัก เนื้อหา กระดานสนทนา ห้องสนทนา สมุดเยี่ยม แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม ข้อมูลผู้สอน และออกจากระบบ โดยในส่วนของบทเรียนจะประกอบด้วย ประมวลรายวิชา เนื้อหาเรื่องระบบเครือข่ายเบื้องต้น เนื้อหาเรื่องอุปกรณ์เครือข่าย แบบฝึกหัดของแต่ละหน่วยเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย จำนวน 30 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าความยากง่าย 0.22 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนก 0.22 – 0.89 และค่าความเชื่อมั่น 0.86

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินทางด้านเนื้อหา และแบบประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 35 คน โดยดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
2. แนะนำกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง 1 คน ต่อ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อผู้เรียนเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนในแต่ละเรื่อง รวม 20 ข้อ เมื่อเรียนจบครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติด้วยสูตร  $E_1/E_2$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver ได้บทเรียนซึ่งบรรจุไว้ที่ <http://161.246.27.252/~44064213/>
2. ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย แบ่งเป็น 2 ด้าน คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.33$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 และคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.55$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32
3. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.20/82.67 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

### 5.2.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ด้านเนื้อหาพบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนสื่อของหน่วยงานที่มอบหมายให้ไปใช้ประโยชน์ด้วยงบการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.33$ ) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สอบถามผู้สอนและได้นำรายวิชาดังกล่าวมาจากเอกสารการสอนรายวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จึงได้เนื้อหาที่เหมาะสม มีความถูกต้องแบบฝึกหัดท้ายบทมีความสอดคล้องกับเนื้อหา และเนื้อหาได้ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้วิจัย เป็นอย่างดี สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนทั่วไปได้ ดังนั้นจึงทำให้ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหาที่ได้อยู่ในระดับดี

2. จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.55$ ) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษา และทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามขั้นตอนการออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอน และนำบทเรียนที่พัฒนาเรียบร้อยแล้วให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมทำการตรวจสอบ แล้วทำการแก้ไขข้อผิดพลาด ก่อนนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบความถูกต้องและประเมินอีกครั้งเพื่อทำการแก้ไขก่อนนำไปใช้กับนักศึกษาจำนวน 3 คน และ 6 คน ทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดอีกครั้ง ก่อนนำไปใช้หาประสิทธิภาพจริง ซึ่งบทเรียนดังกล่าวได้ผ่านการตรวจสอบหลายขั้นตอน ดังนั้นจึงทำให้ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่ได้อยู่ในระดับดีมาก

### 5.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน เมื่อพิจารณาแล้วได้ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน คือ 80.20/82.67 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีการออกแบบ เพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนของนักศึกษา และบทเรียนยังได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และได้ผ่านการทดลองใช้กับนักศึกษามาแล้วถึง 2 ครั้ง เพื่อหาข้อผิดพลาดและแก้ไขปรับปรุง ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ใหม่ เจริญธรรม (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีแลน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีแลน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับที่ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ( $X=4.64$ ) คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตสื่อ ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.55$ ) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.76/84.71 ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 80/80 ขึ้นไป เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล รอดเนียม (2546 : บทคัดย่อ) ซึ่งได้ทำการวิจัยบทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทเรียนการสอนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40/85.11 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาค่า  $E_1/E_2$  พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( $E_2 = 82.67$ ) สูงกว่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรวมกัน ( $E_1 = 80.20$ ) ทั้งนี้เป็นเพราะแบบฝึกหัดที่ใช้เก็บคะแนนในระหว่างบทเรียนไม่ได้มีการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบจากการที่ผู้เรียนได้เรียนในแต่ละหน่วย พร้อมทั้งการตอบคำถามระหว่างเรียน และแบบฝึกหัดเก็บคะแนนของแต่ละหน่วยย่อย ทำให้เกิดความคิดรวบยอดดีขึ้น นอกจากนี้ การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถได้เรียนซ้ำแล้วซ้ำอีก และสามารถย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาเดิมได้นานเท่าที่ต้องการ โดยไม่มีแรงกดดันจากกลุ่มเพื่อน และไม่มีอารมณ์ของผู้สอนมาเกี่ยวข้อง ประกอบกับการรู้ผลคะแนนของตนเองของการทำแบบทดสอบ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในตัวเนื้อหามากขึ้น เพราะต้องการรู้ตัวเองสามารถทำคะแนนได้มากน้อยเท่าไร

ดังนั้น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาวิชานี้ หรือผู้ที่สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรจัดเตรียมอุปกรณ์ และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้พร้อมเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาและอุปสรรค อันอาจจะส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการศึกษาบทเรียน ความสนใจเรียน และความตั้งใจในการเรียนของผู้เรียน

2. การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ ไม่ควรจำกัดเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งอาจจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน และเพื่อตอบสนองความแตกต่างในการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียน

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบการนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้มาซึ่งเทคนิควิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหา และระดับของผู้เรียน
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนแบบจำกัดเวลาเรียน และการเรียนแบบไม่จำกัดเวลาเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนการสอนแบบปกติ และการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ครบเนื้อหา รายวิชาเดียวกันที่ต่อเนื่องกันทั้งหมด



## บรรณานุกรม

- กมลพรรณ เครือวัลย์. 2543. "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เอดิชั่นเพรสโปรดักส์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2539. คอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จักรพงษ์ เจือจุน. 2542. อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา. [Online]. Available : <http://www.geocities.com/SoHo/Study/2309/learn/education.htm>.
- จิรดา บุญอารยะกุล. 2542. "การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2534. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐกร สงคราม. 2543. อิทธิพลของแบบการคิด และโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [Online]. Available : <http://www.cybered.co.th/warnuts/wbi/index3.htm#5>.
- ณัฐวี อุตกฤษฎี. 2543. "การพัฒนาระบบบทเรียนวิชาเขียนแบบเครื่องกลโดยใช้รูปแบบของเว็ลด์ไวต์เว็บเพจบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ตัน ตัณฑ์สุทธิวงศ์ และคณะ. 2539. รอบรู้ Internet และ World Wide Web. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544. "การสอนบนเว็บนวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน." ศึกษาศาสตร์สาร. 28(1) : 87-94.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นฤมล รอดเนียม. 2546. "บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิป เอมรัฐ. 2545. การลงทุนที่เพิ่มขึ้นในอินเทอร์เน็ต. [Online]. Available : <http://www.thaicai.com/articles/webucation.html>.
- นิภา แยมวจี. 2542. หนังสือราชกิจจานุเบกษา ฉบับกฤษฎีกา เล่ม 116 ตอน 74 ก. [Online]. Available : <http://www.moe.go.th/main2/plan/p-r-b42-01.htm#18>.
- ปรีศนา ปั่นน้อย. 2545. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรรณิ เกษกมล. 2543. "การเรียนรู้ออนไลน์." วารสารวิชาการ. 3(11) : 49-55.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2538. การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2543. การประเมินผลการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- ภาสกร เรืองรอง. 2545. WBI กับการสื่อสาร. [Online]. Available : [http://www.thaiwbi.com/topic/com\\_ed/](http://www.thaiwbi.com/topic/com_ed/).
- มงคล แก้วจันทร์. 2545. ชีวิตกับการศึกษาในยุคคอมพิวเตอร์. [Online]. Available : [http://cortrainthai.hypermart.net/journal/life\\_it.doc](http://cortrainthai.hypermart.net/journal/life_it.doc).
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. วิจัยการจัดการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ที.พี.พรินท์.
- วรรณวลัย วิจันทร์โต. 2545. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวน วิชาฟิสิกส์ เรื่องการหักเหของแสง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิทยา เรืองพรวิสุทธิ. 2539. คู่มือการเข้าสู่อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เริ่มต้น. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. 2543. รายงานการประเมินผลสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เรื่อง "ก้าวแรกของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน". กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เลียงเชียง.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545. เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต.

[Online]. Available :

<http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-tech/0001.html>.

สรรพชาติ ห่อไพศาล. 2544. นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาใน

สหัฐวรรษใหม่ กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ. [Online]. Available :

[http://ftp.spu.ac.th/hum111/main1\\_files/body\\_files/wbi.htm](http://ftp.spu.ac.th/hum111/main1_files/body_files/wbi.htm).

สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย. 2545.

เทคโนโลยีสารสนเทศกับอินเทอร์เน็ต. [Online]. Available :

[http://www.uni.net.th/~08\\_2543/chap10.html](http://www.uni.net.th/~08_2543/chap10.html).

ใหม่ เจริญธรรม. 2546. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเทคโนโลยีของแลน วิชาระบบ  
เครือข่ายคอมพิวเตอร์." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา  
วิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง.

อัจฉรีย์ พิมพ์มูล. 2544. "การพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบ  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี  
สารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อัญชลี โพธิ์ทอง และอัปษรศรี ปลอดภัย. 2543. นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อพัฒนา  
ชีวิตและสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Clark, G. 1996. Glossary of CBT/WBT Terms. [Online]. Available :

<http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm>.

John Phillip Barnard. 2000. A Study of Internet and library use in an academic setting.

[Online]. Available : <http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/p9962600>.

Katherine Nora, Blair. 2000. Evaluation of Web-based instruction in interior design  
education : A pilot study. [Online]. Available :

<http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/1397955>.

Melara, G.E. 1996. "Investigating Learning Styles on Different Hypertext Environments :  
Hierarchical-Like and Network-Like Structures." *Journal of Computing  
Research*. 14(4) : 313-328.

Parson, R. 1997. Type of the Web-Based Instruction. [Online]. Available :

<http://www.osie.on.ca/~rparson/ypes.htm>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

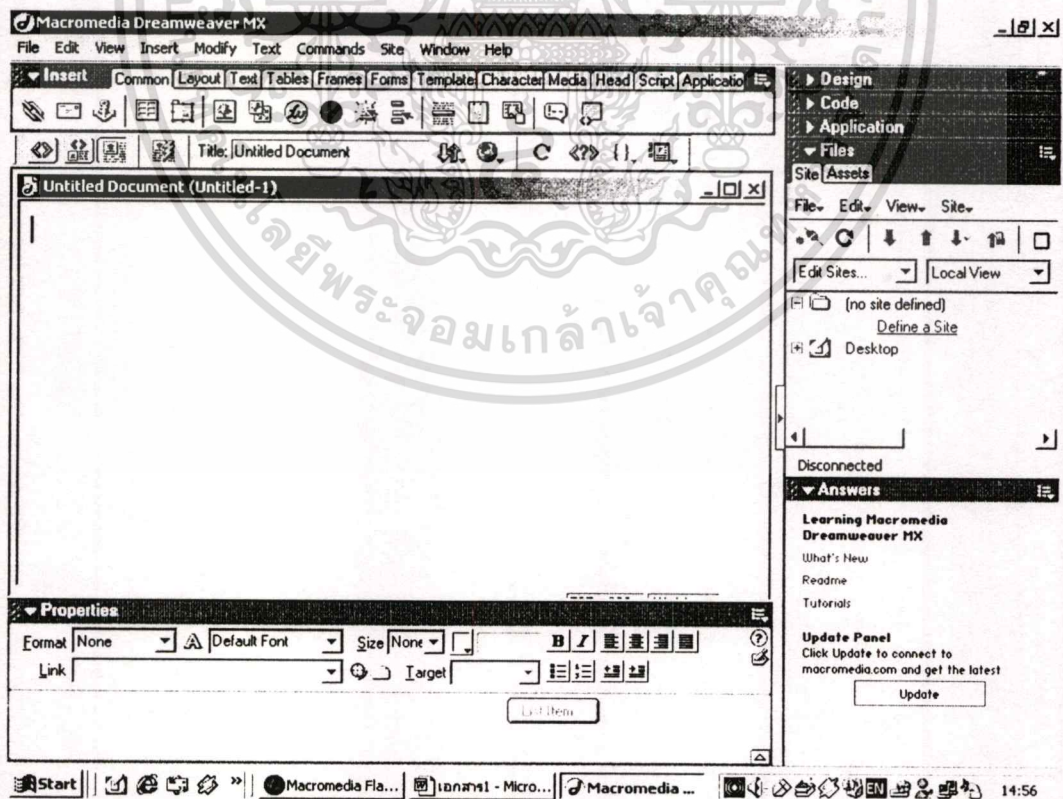


**ภาคผนวก ก**  
**เครื่องมือที่ใช้สำหรับพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Macromedia Dreamweaver

Macromedia Dreamweaver จัดเป็นโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างเว็บที่มีประสิทธิภาพสูง และใช้งานง่าย ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ และที่สำคัญมีการสร้างโค้ดให้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการเขียนโค้ดเอง สามารถสร้างเว็บเพจโดยการลากองค์ประกอบของหน้าเว็บเพจที่ต้องการ (เรียกว่า อ็อบเจ็ค) ไปวางบนหน้าเอกสารได้เลยซึ่งเว็บเพจจะเป็นหน้ารวบรวมข้อมูล รูปภาพ และเนื้อหาตามัลติมีเดียเอาไว้ รวมถึงความสามารถของ Macromedia Dreamweaver ในด้านอื่น ๆ อีก เช่น มีเครื่องมือในการอัปโหลด (Upload) หน้าเว็บเพจไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการเผยแพร่งานที่สร้างในอินเทอร์เน็ต โดยการส่งผ่าน FTP หรือโดยการใช้โปรแกรมภายนอกช่วย มีการรองรับมัลติมีเดีย เช่น เสียง กราฟิก และแอนิเมชันที่สร้างโดยโปรแกรม Flash, Shockwave, Firework การสนับสนุนภาษาสคริปต์ต่าง ๆ ทั้งฝั่งไคลเอนต์ และเซิร์ฟเวอร์ เช่น Java, ASP, PHP, CGI, VBScript และการสนับสนุนการทำงานแบบ WYSIWYG (What You See Is What You Get) หมายถึง อะไรก็ตามที่เราทำบนหน้าจอ Macromedia Dreamweaver ก็จะมีปรากฏผลแบบเดียวกันบนเว็บเพจ ซึ่งจะช่วยให้การปรับปรุงแก้ไขเว็บเพจทำได้ง่าย ไม่ต้องมีความรู้ในภาษา HTML อีกด้วย



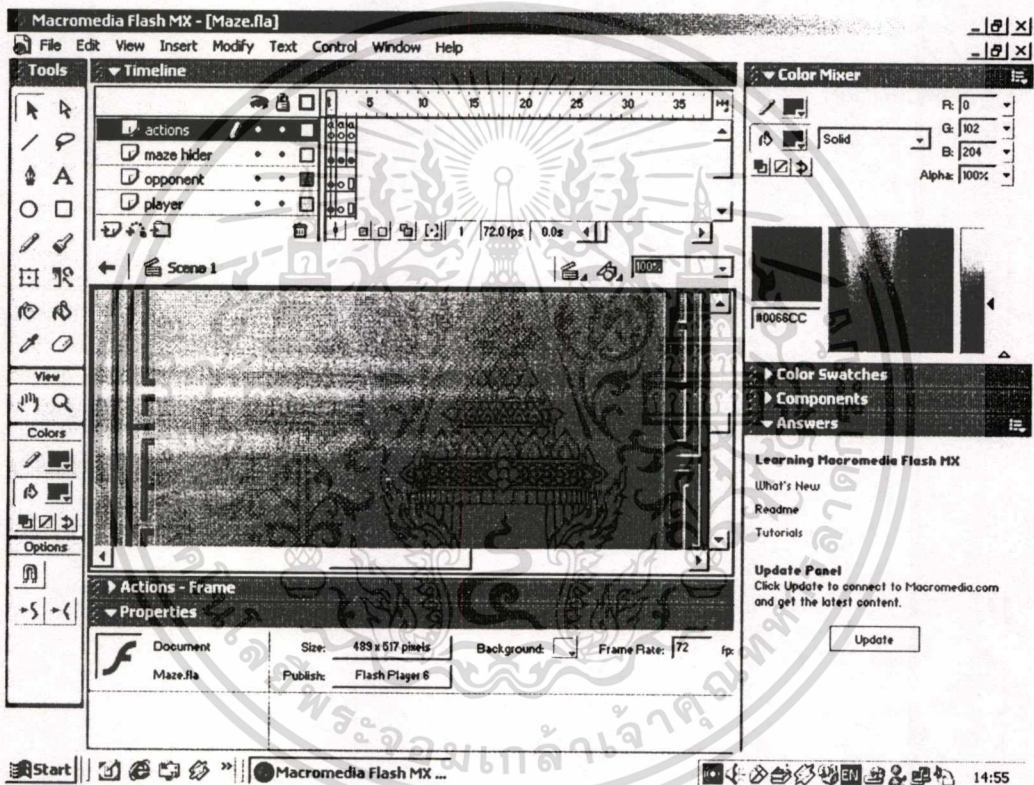
ภาพที่ ก.1 หน้าต่างของโปรแกรม Macromedia Dreamweaver

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Macromedia Flash

Macromedia Flash เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย และกราฟิกสำหรับงานเว็บงานที่พัฒนาด้วย Macromedia Flash 5 มีทั้งสื่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดีย ตลอดจนสื่อที่มีระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive Multimedia) ซึ่งเป็นสื่อที่มีขนาดเล็ก โหลดผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้รวดเร็ว มีความคมชัดสูงแม้ว่าจะถูกขยายขนาด ทั้งนี้สามารถนำเสนอได้ทั้งบนเว็บ หรือผ่านโปรแกรม Flash Player หรือสร้างเป็น EXE File เพื่อเรียกใช้งานได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถแปลงไฟล์ไปอยู่ในฟอร์แมตอื่นได้ด้วย เช่น Animate GIF, AVI, Quick Time



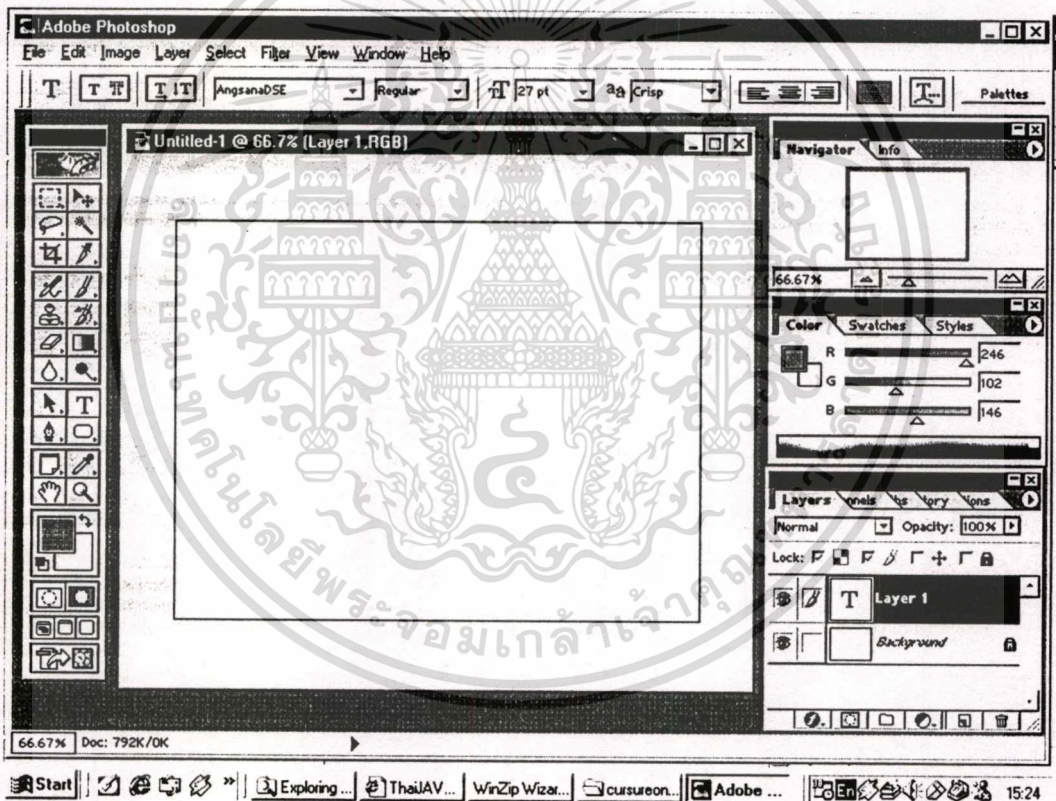
ภาพที่ ก.2 หน้าต่างของโปรแกรม Macromedia Flash

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Adobe Photoshop

โปรแกรม Photo Shop นับว่าเป็นโปรแกรมกราฟิกสุดฮิต ที่นิยมใช้ในการปรับแต่งภาพ หรือสร้างภาพ เพื่อนำมาใช้งานในเว็บ เนื่องจากมีฟังก์ชันการทำงาน ที่หลากหลาย มีฟิลเตอร์เพื่อปรับแต่งภาพ จากค่ายต่างๆ ทำให้ง่ายต่อการปรับแต่งภาพตามต้องการ เดิมทีนิยมใช้ Photo Shop เพื่องานสื่อสิ่งพิมพ์ (Desktop Publishing) แต่ปัจจุบัน Web Design มีบทบาทในงานธุรกิจและงานการศึกษาสูงมาก จึงนำ Photo Shop มาใช้ในงานนี้ด้วย

การทำภาพกราฟิกเพื่อใช้ในงานเว็บ มีหลักการเฉพาะแตกต่างไปจากงานสื่อสิ่งพิมพ์ ทั้งเรื่องความละเอียดของภาพ (Resolution) ที่ใช้เพียง 72 dpi หรือจำนวนสีที่ใช้แสดงผล เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องทำการศึกษาถึง ลักษณะเฉพาะในการใช้ Photo Shop สร้างกราฟิกในงานเว็บ



ภาพที่ ก.3 หน้าต่างของโปรแกรม Adobe Photoshop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

### ด้านเนื้อหา

1. ผศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ รองคณบดีฝ่ายพัฒนา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์พงษ์เกียรติ เศรษฐพิทักษ์สกุล หัวหน้าสาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชา ครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
3. อาจารย์นงนาฏ ระวังวงศ์ หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้

### ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. ดร.ฉันทนา โหมดมณี ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายประชาสัมพันธ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์ปรียาภรณ์ มัชฌิมกะ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ คณะวิชา ไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
3. อาจารย์เพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

### คำชี้แจง

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาให้ผู้ทรงวุฒิพิจารณาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบประเมินที่ได้แนบมาพร้อมกันนี้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ช่วยพิจารณาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้

นายสุวิพล มหศักดิ์สกุล

นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)**  
**วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย**  
**เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควร ปรับปรุง (1)
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1. เนื้อหาบทเรียนมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2. ความถูกต้องของเนื้อหา					
3. ปริมาณเนื้อหามีความเหมาะสม					
4. เนื้อหาบทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสม กับผู้เรียน					
5. ความเหมาะสมในการลำดับบทเรียน					
6. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมาย ได้ชัดเจน					
7. รูปภาพประกอบที่นำมาเสนอสามารถสื่อ ความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหา					
<b>ด้านแบบทดสอบ</b>					
8. ความสอดคล้องกับเนื้อหา					
9. ความครอบคลุมกับเนื้อหา					
10. ความชัดเจนของคำถาม					
11. ความชัดเจนของคำตอบ					
12. ปริมาณของคำถามในบทเรียน					

ความคิดเห็นอื่นๆ และข้อเสนอแนะ.....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย  
เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ด้านการออกแบบและกราฟิก</b>					
1. ลักษณะหน้าจอที่ออกแบบ					
2. ความสะดวกในการใช้งาน					
3. ลำดับชั้นในการนำเสนอ					
4. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน					
5. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจ ในการเรียน					
<b>ด้านตัวอักษร</b>					
6. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
7. สีของตัวอักษร					
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
<b>ด้านรูปภาพ</b>					
9. การจัดวางภาพประกอบ					
10. สีของภาพและกราฟิก					
11. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณ ของรูปภาพกับปริมาณเนื้อหา					

ความคิดเห็นอื่นๆ และข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก ง**  
**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย  
เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย**

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบแบบปรนัย มีจำนวน 30 ข้อ ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับอุปกรณ์เครือข่ายฮับเป็นการเชื่อมต่อรูปแบบโทโปโลยีใด
  - ก. Bus
  - ข. Star
  - ค. Ring
  - ง. Mesh
2. OSI ย่อมาจากข้อใด
  - ก. Open System Interconnection
  - ข. Open Standard Internet
  - ค. Open System Internet
  - ง. Operating System Internet
3. รูปแบบเครือข่ายแบบ TCP/IP มีกี่ลำดับชั้น
  - ก. 3 ชั้น
  - ข. 4 ชั้น
  - ค. 5 ชั้น
  - ง. 6 ชั้น
4. ลำดับชั้นใดของโมเดล OSI ที่มีหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
  - ก. Physical Layer
  - ข. Data Link Layer
  - ค. Network Layer
  - ง. Session Layer
5. ลำดับชั้น Network Layer ของโมเดล OSI มีหน้าที่ใด
  - ก. แบ่งแพ็กเก็ตข้อมูลออกเป็นแพ็กเก็ตขนาดย่อม
  - ข. ตรวจสอบอุปกรณ์ของเครือข่าย
  - ค. ควบคุมการติดต่อรับ-ส่งข้อมูล
  - ง. ตรวจสอบโปรแกรมการใช้งานในเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้อใดบอกถึงลักษณะการทำงานของเลเยอร์ใน OSI โมเดลได้อย่างถูกต้อง
- ก. เลเยอร์แต่ละเลเยอร์จะรับส่งข้อมูลกับเลเยอร์ที่อยู่ข้างเคียง
- ข. เลเยอร์แต่ละเลเยอร์สามารถรับส่งข้อมูลข้ามเลเยอร์ได้
- ค. เลเยอร์จะมีการถูกใช้งานเฉพาะบางเลเยอร์เท่านั้น
- ง. เลเยอร์ชั้นล่างสุดจะทำงานเป็นลำดับแรกและให้บริการกับเลเยอร์ชั้นบนตามลำดับ
7. ข้อใดบอกถึงความหมายของโปรโตคอลได้อย่างถูกต้อง
- ก. รูปแบบในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่าย
- ข. มาตรฐานในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่าย
- ค. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่าย
- ง. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่าย
8. เลเยอร์ใดใน OSI โมเดลที่มีการส่งข้อมูลในระดับบิต
- ก. Physical Layer
- ข. Datalink Layer
- ค. Network Layer
- ง. Application Layer
9. โปรโตคอลใดที่เหมาะสมที่จะใช้ในระบบเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่
- ก. FTP
- ข. NetBEUI
- ค. IPX/SPX
- ง. TCP/IP
10. ข้อใดไม่จัดเป็นฮาร์ดแวร์หลักในการเชื่อมต่อเครือข่าย
- ก. Server
- ข. Client PC
- ค. NIC
- ง. Sniffer
11. คุณสมบัติของฮับแบบแอสติคที่แตกต่างไปจากฮับแบบธรรมดาคือข้อใด
- ก. มีจำนวนพอร์ตที่มากกว่า
- ข. เหมาะสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่
- ค. มีความเร็วในการส่งข้อมูลที่มากกว่า
- ง. นำฮับแบบเดียวกันมาต่อขยายพอร์ตเพิ่มเติมได้

12. ข้อใดไม่จัดว่าเป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการเครือข่าย

ก. Linux

ข. OS/2

ค. Netware

ง. Windows NT

13. เวย์เตอร์ ทำงานในลำดับชั้นเลเยอร์ใดใน OSI โมเดล

ก. Datalink Layer

ข. Network Layer

ค. Transport Layer

ง. Physical Layer

14. ข้อดีของระบบเครือข่ายแบบ Peer to Peer คือข้อใด

ก. ขยายเครือข่ายได้ไม่จำกัด

ข. จำนวนจุดเชื่อมต่อมีได้ไม่จำกัด

ค. ใช้งบประมาณลงทุนระบบปฏิบัติการต่ำ

ง. ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ

15. อุปกรณ์ใดที่ทำงานในลำดับชั้น Datalink Layer

ก. Hub

ข. Switch

ค. Router

ง. Gateway

16. ข้อใดอธิบายถึงลักษณะการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายแบบ Peer to Peer ได้อย่างถูกต้อง

ก. มีการประมวลผลแบบกระจาย

ข. มีการร้องขอข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง

ค. ให้บริการข้อมูลแก่เครื่องไคลเอนต์ได้พร้อม ๆ กัน

ง. ร้องขอบริการและรับคำร้องขอข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ในเวลาเดียวกัน

17. ข้อใดบอกถึงรูปแบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Client/Server ได้ถูกต้อง

ก. ร้องขอบริการและรับคำร้องขอข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน

ข. เครื่อง Client ร้องขอข้อมูลและเครื่อง Server ให้บริการข้อมูล

ค. เครื่อง Server ร้องขอข้อมูลและเครื่อง Client ให้บริการข้อมูล

ง. มีการประมวลผลแบบศูนย์รวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. ข้อใดไม่ถูกต้องตามรูปแบบการทำงานของเครือข่าย Client/Server
- ก. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลไปยังเครื่องพิมพ์ที่ต่ออยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่ง
  - ข. เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานบนระบบปฏิบัติการดอสร้องขอเพิ่มข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Netware
  - ค. เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 หมุนโมเด็มติดต่อไปยังระบบฐานข้อมูลบนเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT
  - ง. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดใช้งานโปรแกรม Internet Explorer เพื่อเปิดอ่านข้อมูลภาพ ที่เก็บอยู่บนเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ UNIX
19. ข้อใดไม่ใช่ระบบปฏิบัติการที่สนับสนุนการเชื่อมเครือข่ายแบบ Client/Server
- ก. Novell Netware
  - ข. Microsoft Windows NT Advanced Server
  - ค. Banyan VINES
  - ง. OS/2
20. HUB คืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ใด
- ก. กระจายสัญญาณ
  - ข. เชื่อมต่อเครือข่าย 2 เครือข่ายเข้าด้วยกัน
  - ค. หาเส้นทางเดินของข้อมูล
  - ง. รวมสัญญาณทุกระบบในเครือข่าย
21. อุปกรณ์ฮับทำงานอยู่ในลำดับชั้นใดของโมเดล OSI
- ก. Physical Layer
  - ข. Data Link Layer
  - ค. Network Layer
  - ง. Session Layer
22. การทำงานของอุปกรณ์ในข้อใดที่จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลก่อนและหลังการรับ-ส่ง
- ก. Switch
  - ข. Router
  - ค. Hub
  - ง. Gateway

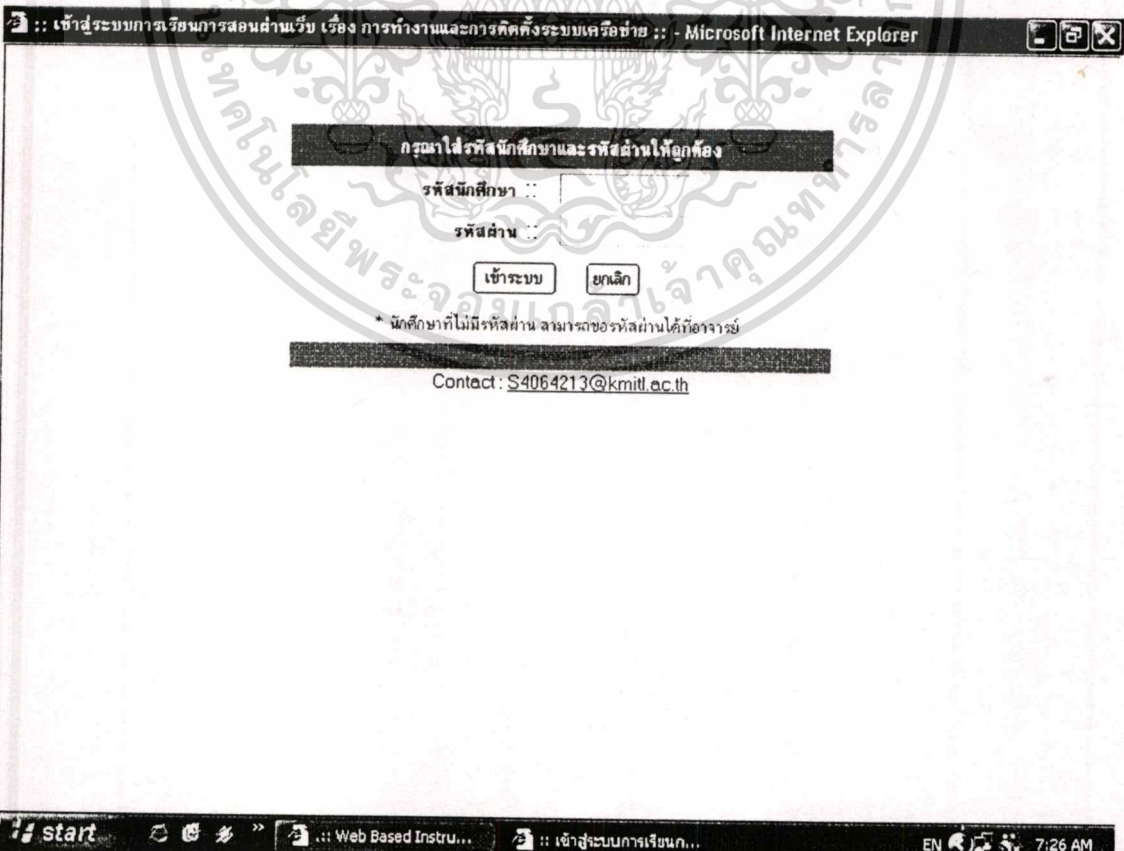
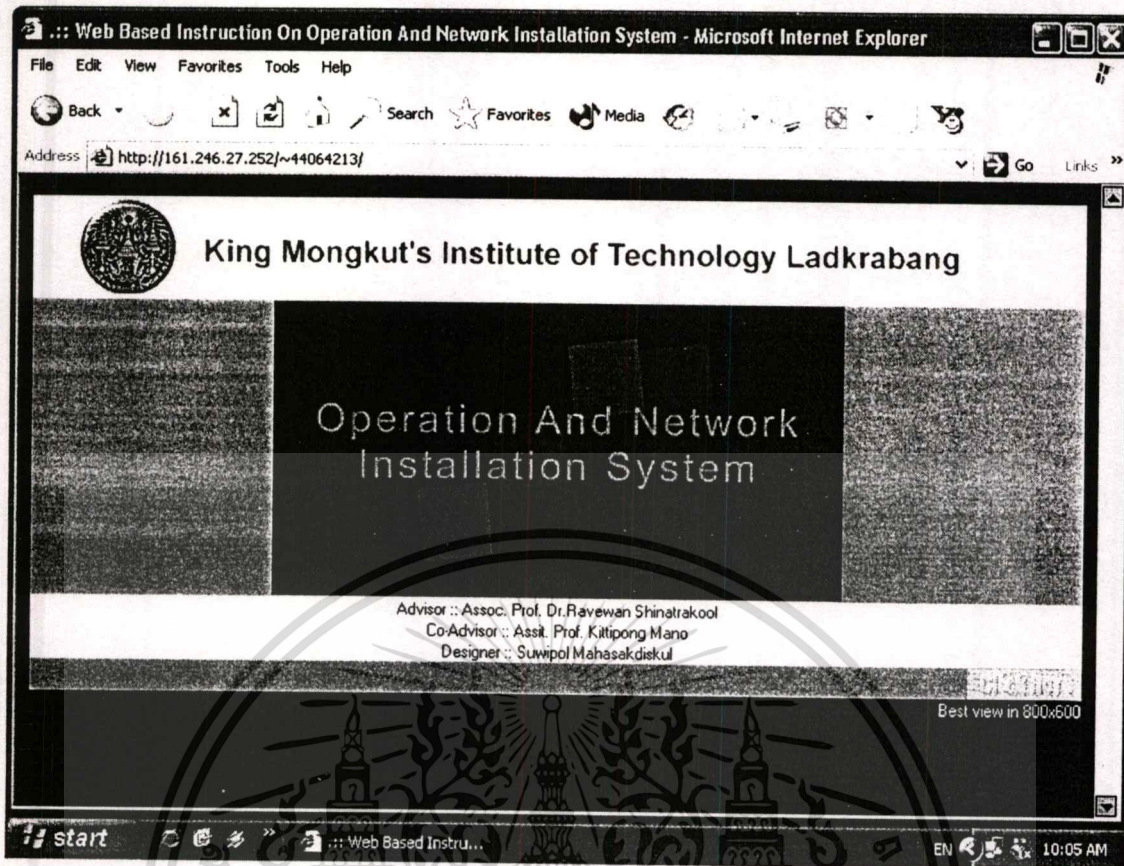
23. อุปกรณ์ในข้อใดที่รวบรวมเอาความสามารถของฮับและบริดจ์เข้าด้วยกัน
- ก. Router
  - ข. Gateway
  - ค. Switch
  - ง. Firewall
24. เทคนิคการตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูลในอุปกรณ์สวิตช์คือข้อใด
- ก. CSMA/CD
  - ข. Cyclic Redundancy Check
  - ค. Collision Domain
  - ง. Parity Check
25. อุปกรณ์ในข้อใดที่ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์แบ่งส่วนเครือข่าย
- ก. Router
  - ข. Switch
  - ค. Hub
  - ง. Repeater
26. คุณลักษณะที่สำคัญของเกตเวย์คือข้อใด
- ก. ใช้เชื่อมต่อเครือข่ายที่มีลักษณะไม่เหมือนกันได้
  - ข. เปลี่ยนรูปแบบข้อมูลของเครือข่ายได้
  - ค. สร้างวงจรเสมือนได้
  - ง. มีฟังก์ชันด้านการรักษาความปลอดภัย
27. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่หลักของเกตเวย์
- ก. เปลี่ยนรูปแบบข้อมูลของเครือข่าย
  - ข. เป็นอิมูเลเตอร์
  - ค. เป็นฟรอนเอนต์โปรเซสเซอร์
  - ง. เป็นไฟร์วอลล์
28. สายเคเบิลแบบใดที่มีคุณสมบัติในการป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดีที่สุด
- ก. Fiber Optic
  - ข. STP
  - ค. UTP
  - ง. Thin Coaxial

29. ข้อใดคือลักษณะของโครงสร้างเครือข่ายแบบบัส
- ก. เครื่องศูนย์กลางทำหน้าที่รับ-ส่งข้อมูล
  - ข. การส่งข้อมูลจะหมุนวนไปรอบ ๆ เครือข่าย
  - ค. การที่ทุกเครื่องติดตั้งเรียงลำดับต่อเป็นเส้นตรง
  - ง. การวางรูปแบบเป็นแบบกระจายรอบเครื่องศูนย์กลาง
30. อุปกรณ์ที่เป็นศูนย์กลางของเครือข่ายแบบดาว (Star) เรียกว่าอะไร
- ก. Hub
  - ข. Gateway
  - ค. Server
  - ง. Star Center





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

## Home

ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย โดยเป็นส่วนหนึ่งของวิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิจัย ในการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรม สาขาวิชาการศึกษาวชิราวุฒ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แนะนำบทเรียน ::

บทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย ประกอบด้วย

- หน้าหลัก (Home)
- เนื้อหาวิชา (Content) ประกอบด้วย
  - ประมวลรายวิชา
  - ระบบเครือข่ายเบื้องต้น
  - แบบฝึกหัด "ระบบเครือข่ายเบื้องต้น"
  - อุปกรณ์เครือข่าย
  - แบบฝึกหัด "อุปกรณ์เครือข่าย"
  - แบบทดสอบท้ายหน่วย
- กระดานสนทนา (Webboard)

start ... Web Based Instru... EN 8:03 AM

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

## Menu

- ระบบเครือข่ายเบื้องต้น
  - รหัสและชื่อวิชา 04-232-203 การติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย (Installation and Maintenance Network System)
  - สภาพรายวิชา วิชาพื้นฐาน ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (หลักสูตร 2 ปี) สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2542) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
  - จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
  - จำนวนคาบเรียน 3 คาบเรียน
- อุปกรณ์เครือข่าย
  - เนื้อหาบทเรียน
    1. การออกแบบเครือข่ายเบื้องต้น
    2. การทำงานของอุปกรณ์เครือข่าย
      1. บทหลักการพื้นฐานเครือข่าย
      2. บทกรุปแบบเครือข่าย
      3. บทโปรโตคอลพื้นฐาน
      4. บทองค์ประกอบเครือข่าย
      5. อธิบายหลักการเครือข่ายพื้นฐาน
      6. อธิบายเครือข่ายแบบ Peer to Peer
      7. อธิบายเครือข่ายแบบ Client/Server
      8. บทอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย
      9. บทอุปกรณ์แบ่งส่วนเครือข่าย
      10. อธิบายหลักการทำงานของฮับ
      11. อธิบายหลักการทำงานของสวิตช์
      12. อธิบายหลักการทำงานของเราเตอร์
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน
  - จุดประสงค์การเรียนรู้

start ... Web Based Instru... 3 - Paint EN 8:05 AM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

Menu

- ระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- อุปกรณ์เครือข่าย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน

หลักการทำงานพื้นฐานเครือข่าย

เครือข่ายคืออะไร

เครือข่าย (Network) คือการนำคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกัน เพื่อให้ผู้ใช้เครือข่ายสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล บุคคล สิ่ง และข่าวสารต่างๆ ระหว่างคอมพิวเตอร์ที่มีคอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่อพ่วงคอมพิวเตอร์ เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศ และการใช้ทรัพยากรต่างๆ ที่มีในเครือข่ายร่วมกัน ซึ่งจุดประสงค์หลักของเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อใช้ทรัพยากรเช่น ฐานข้อมูล ตัวประมวลผล (processors) ฮาร์ดดิสก์และเครื่องพิมพ์ร่วมกัน
2. เพื่อให้มีการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ระหว่างผู้ใช้หรือระหว่างตัวประมวลผล
3. เพื่อเพิ่มความเชื่อถือ (reliability) ของระบบประมวลผลโดยมีการสำรอง (backup) ระบบตลอดจนความซ้ำซ้อนของระบบ เช่น
  - การมีคอมพิวเตอร์หรือฐานข้อมูลอยู่ในที่ต่างๆและมีการเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์เหล่านั้นเข้าด้วยกัน เมื่อระบบคอมพิวเตอร์ที่ใดที่หนึ่งไม่สามารถใช้งานได้ผู้ใช้ก็จะเปลี่ยนไปใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่อื่นได้
4. เพื่อให้สามารถประมวลผลแบบกระจายได้ ซึ่งการประมวลผลแบบนี้จะช่วยให้งานกระจายการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใหญ่ไปสู่คอมพิวเตอร์เครื่องเล็ก ซึ่งราคาไม่แพงมาก และช่วยลดจำนวนข้อมูลที่ส่งในสายโดยที่จะทำการประมวลผล ณ แหล่งกำเนิดข้อมูล หรือแหล่งที่ทำการผลข้อมูลหรืออาจส่งข้อมูลไปประมวลผลที่คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับงานนั้นๆ ก็ได้
5. เพื่อให้สามารถควบคุมและจัดสรรทรัพยากรจากส่วนกลาง ( สำหรับในระบบการคำนวณกระจาย ) ไปสู่แต่ละระบบย่อยที่อยู่ห่างไกลกัน
6. เพื่อช่วยให้อุปกรณ์ (Equipment) ที่มีความแตกต่างกัน สามารถใช้งานร่วมกัน (compatibility) ได้

start Web Based Instru... 4 - Paint EN 8:06 AM

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

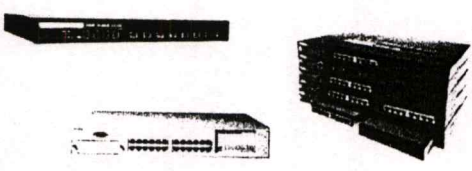
Menu

- ระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- อุปกรณ์เครือข่าย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน

อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย

สวิตช์ (Switch)

สวิตช์เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อซึ่งเกิดขึ้นจากการรวมความสามารถของฮับ และบริดจ์เข้าด้วยกัน ที่ทำหน้าที่เหมือนกับฮับแต่ใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเพื่อให้ระบบที่มีความเร็วสูง โดยสวิตช์จะถูกออกแบบมาเพื่อนำไขปัญหาของฮับที่ไม่สามารถส่งข้อมูลหลาย ๆ เครื่องพร้อม ๆ กันได้ สวิตช์มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ RJ-45 อยู่ด้านหน้าเป็นจำนวนมาก ที่ใช้ในการเชื่อมต่อสายนำสัญญาณไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่าย สำหรับการส่งข้อมูล สวิตช์จะมีการทำงานที่แตกต่างจากฮับโดยสวิตช์จะมีการแยกโดเมนปะทะ (Collision Domain) ของพอร์ตเชื่อมต่อแต่ละพอร์ตออกจากกันอย่างชัดเจน ซึ่งสวิตช์จะมีการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องเข้ากับพอร์ตหนึ่งพอร์ตเท่านั้น โดยภายในตัวสวิตช์จะมีการบันทึกหมายเลขแอดเดรส MAC ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับพอร์ตแต่ละพอร์ตเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแจกจ่ายเฟรมข้อมูลที่มีการรับส่งผ่านอุปกรณ์สวิตช์



รูปสวิตช์ขนาดใหญ่นับ 8 พอร์ต, 16 พอร์ต และแบบ Stackable

start Web Based Instru... 5 - Paint EN 8:06 AM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

**Menu**

- ระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- อุปกรณ์เครือข่าย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน

## Exercise 1

- 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับอุปกรณ์อื่นเป็นการเชื่อมต่อรูปแบบโทโปโลยีใด
  - ก. Bus
  - ข. Star
  - ค. Ring
  - ง. Mesh
- 2 เลขยี่สิบในโมเดล TCP/IP ที่ไม่สามารถเทียบคุณสมบัติกับเลขยี่สิบในโมเดล OSI ได้
  - ก. Network Access Layer
  - ข. Internetwork Layer
  - ค. Transport Layer
  - ง. Application Layer
- 3 ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับโปรโตคอล
  - ก. กฎและข้อกำหนดที่ใช้เป็นมาตรฐานในการสื่อสาร
  - ข. วิธีการควบคุมการรับและส่งข้อมูลในระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย

start Web Based Instru... 6 - Paint EN 8:07 AM

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

**Menu**

- ระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- อุปกรณ์เครือข่าย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน

## ผลการสอบ Exercise 1

ชื่อ-นามสกุล : naipol kmill  
 จำนวนข้อสอบ 12 ข้อ  
 คะแนนสอบ 8 คะแนน  
 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 67

### สถิติผลการสอบ

ครั้งที่	วันที่	คะแนน	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
1	2004-02-20	8	67

## เฉลย Exercise 1

- 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับอุปกรณ์อื่นเป็นการเชื่อมต่อรูปแบบโทโปโลยีใด  
เฉลย ข Star
- 2 เลขยี่สิบในโมเดล TCP/IP ที่ไม่สามารถเทียบคุณสมบัติกับเลขยี่สิบในโมเดล OSI ได้  
เฉลย ข Internetwork Layer
- 3 ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับโปรโตคอล  
เฉลย ก กฎและข้อกำหนดที่ใช้เป็นมาตรฐานในการสื่อสาร
- 4 โปรโตคอลใดที่เหมาะสมนำมาใช้กับระบบเครือข่ายที่มีขนาดเล็ก  
เฉลย ง NetBEUI
- 5 เลขยี่สิบในโมเดล OSI ที่ไม่สามารถเทียบคุณสมบัติกับยี่สิบในโมเดล OSI ได้

start Web Based Instru... 7 - Paint EN 8:08 AM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

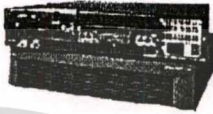
Menu

- ระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- อุปกรณ์เครือข่าย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน

อุปกรณ์แบ่งส่วนเครือข่าย

เราเตอร์ (Router)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานคล้าย สวิตช์ แต่สามารถเชื่อมต่อ ระบบที่ใช้สื่อ หรือสายสัญญาณต่างชนิดกันได้ เช่น เชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตแลน (Ethernet LAN) ที่ใช้สายส่งข้อมูลแบบ ยูทีพี (UTP: Unshield Twisted Pair) เข้ากับ อินเทอร์เน็ตอีก เครือข่าย แต่ใช้สายแบบโคแอกเชียล (Coaxial cable) ได้



สวิตช์เราเตอร์

เป็นอุปกรณ์เราเตอร์ชนิดใหม่ที่จะเริ่มมีการใช้งานในงานเครือข่ายสื่อสารข้อมูลเป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการทำงานของอุปกรณ์สวิตช์ไว้ทุกประเภทพร้อม ๆ กับความเด่นทาง ประสิทธิภาพของเราเตอร์ไว้ด้วยกัน การใช้งานโดยส่วนใหญ่มักนำอุปกรณ์สวิตช์เราเตอร์มาใช้สร้างเครือข่ายแบบ VLAN โดยเสริมเพิ่มความสามารถในการควบคุม และจำกัดการแพร่กระจายของข้อมูลด้วยความสามารถของ เราเตอร์ ทั้งนี้เนื่องจากอุปกรณ์สวิตช์โดยทั่วไป เมื่อกำหนดให้มีการทำงานแบบ VLAN จะไม่สามารถรองรับเครือ ข่ายย่อยที่ใช้เทคโนโลยีโปรโตคอลที่แตกต่างกัน เช่น IP หรือ IPX ด้วยกันได้ การแบ่งส่วนการทำงานของเครือ ข่ายดังกล่าวก็เกิดโดยการวิเคราะห์กระแสการไหลเวียนของข้อมูลในระดับแอดเดรสระบบ MAC เท่านั้น อุปกรณ์สวิตช์ เราเตอร์จึงมีการนำความสามารถในการควบคุมและจัดการจราจรไหลเวียนของข้อมูลในระดับแอดเดรสเครือข่ายของ

start Web Based Instru... 8 - Paint EN 8:09 AM

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

Menu

- ระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- อุปกรณ์เครือข่าย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน

Exercise2

- ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์ฮับ
  - ก. ค้นหาเส้นทางเดินของข้อมูล
  - ข. ทำสำเนาข้อมูลแล้วแจกจ่ายไปยังอุปกรณ์ทุกตัวที่เชื่อมต่ออยู่
  - ค. เชื่อมต่อระบบที่ใช้สายส่งข้อมูลต่างชนิดกัน
  - ง. ไม่มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกในการส่งข้อมูลผ่านอุปกรณ์สวิตช์
  - ก. ตรวจสอบช่องสัญญาณ
  - ข. สร้างวงจรมัลติพอยท์
  - ค. บันทึกหมายเลขแอดเดรสปลายทาง
  - ง. ส่งสัญญาณเพื่อขอส่งข้อมูล
- การทำงานของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายในข้อใดที่จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลก่อนและหลังการรับ-ส่ง
  - ก. Gateway
  - ข. Switch

start Web Based Instru... 9 - Paint EN 8:10 AM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

**Menu**

- ระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- อุปกรณ์เครือข่าย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน

## Final Test

- 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับอุปกรณ์เครือข่ายอื่นเป็นการเชื่อมต่อรูปแบบโทโปโลยีใด
  - ก. Bus
  - ข. Star
  - ค. Ring
  - ง. Mesh
- 2 OSI ย่อมาจากข้อใด
  - ก. Open System Interconnection
  - ข. Open Standard Internet
  - ค. Open System Internet
  - ง. Operating System Internet
- 3 รูปแบบเครือข่ายแบบ TCP/IP มีลำดับชั้น
  - ก. 3 ชั้น
  - ข. 4 ชั้น

start Web Based Instru... 10 - Paint EN 8:11 AM

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

**Menu**

- ระบบเครือข่ายเบื้องต้น
- อุปกรณ์เครือข่าย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน

## ผลการสอบ Final Test

ชื่อ-นามสกุล : naipol kmill

จำนวนข้อสอบ : 30 ข้อ

คะแนนสอบ : 10 คะแนน

คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ : 33

สถิติผลการสอบ			
ครั้งที่	วันที่	คะแนน	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
1	2004-10-05	21	70
2	2004-02-20	10	33

## เฉลย Final Test

- 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับอุปกรณ์เครือข่ายอื่นเป็นการเชื่อมต่อรูปแบบโทโปโลยีใด
 

เฉลย ข. Star
- 2 OSI ย่อมาจากข้อใด
 

เฉลย ก. Open System Interconnection
- 3 รูปแบบเครือข่ายแบบ TCP/IP มีลำดับชั้น
 

เฉลย ข. 4 ชั้น
- 4 ลำดับชั้นใดของโมเดล OSI ที่มีหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
 

เฉลย ข. Data Link Layer

start Web Based Instru... 11 - Paint EN 8:18 AM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

## Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

### กระดานถามตอบ

เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้, ถาม-ตอบปัญหาหัวใจ, แนะนำ, ประกาศ, หรือทุกสิ่งตามต้องการ

[Home] [ตั้งกระทู้ใหม่] [ลบคำถาม - คำตอบ]

จำนวนกระทู้ทั้งหมด 1 คำถาม  ค้นหากระทู้  ค้นหา

<input checked="" type="checkbox"/> 0001	โปรโตคอลในระบบอินเทอร์เน็ต	เด็กปี1 [6 ม.ค. 2547]	6	0
--	----------------------------	-----------------------	---	---

= คำถามใหม่  = คำถามที่ยังไม่มีคนตอบ  = คำถามที่ถูกตอบแล้ว  = คำถามสุดฮอต

กำลังแสดงหน้าที่ 1/1

<< 1 >>

[ตั้งกระทู้ใหม่]

<< กรุณาใช้ถ้อยคำสุภาพ >>

start Web Based Instru... 12 - Paint EN 8:19 AM

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

## Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

### กระดานถามตอบ

เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้, ถาม-ตอบปัญหาหัวใจ, แนะนำ, ประกาศ, หรือทุกสิ่งตามต้องการ

#### ตั้งคำถามของคุณได้ที่นี้ครับ

คำถาม

รายละเอียด

ชื่อ

E-mail   ส่งแนบลิ้งค์เมื่อมีผู้ตอบคำถาม

ส่งไฟล์มา  Browse... (รูป 50 Kb, Flash 100 Kb)

[ตั้งกระทู้ใหม่]

<< กรุณาใช้ถ้อยคำสุภาพ >>

start Web Based Instru... 13 - Paint EN 8:19 AM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

อีเมล :

Email Address :

ชื่อคิดเห็น/แนะนำ :

4064213@kmit.ac.th

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตจตุจักร ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10000

start Web Based Instru... 14 - Paint EN 8:20 AM

## ห้องสนทนา วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ## - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media

Address http://161.246.27.252/~44064213/chatroom/chat.php

ห้องสนทนา วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย

ไม่มีใครอยู่ในห้อง!!

♥ [เข้าใหม่] --> GoodBoy เพิ่งเข้าห้อง chat ขอยกด้วยคนจ้า... [20 ก.พ. 2547 เวลา 08:58 น.]

GoodBoy --> UTP ย่อมาจากคำว่าอะไร

GoodBoy (0)

Super Chat !! v1.0 โดย "พิภพชู"

คุณ GoodBoy พูดว่า ->

ความเร็ว: ปกติ

start Web Based Instru... ## ห้องสนทนา วิชา... 15 - Paint TH 8:21 AM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

Google  ค้นหา

เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง | การศึกษา | เว็บไซต์สนใจ

**เกี่ยวข้องกับบทเรียน**

- ๒ http://se-ed.net/sanambin/h-network.html
- ๒ http://cptd.chandra.ac.th/selfstud/network/network.html
- ๒ http://cc.swu.ac.th/helpdesk/network/config.html
- ๒ http://internet.se-ed.com/content/IN62/IN62\_44.asp#1
- ๒ http://www.cisco.com/global/TH/networking/network/hardware.shtml
- ๒ http://www.riudon.ac.th/weblink/network01.html
- ๒ http://www.businesssoft.com/support/technic/network/peertopeer.html
- ๒ http://www.cpe.ku.ac.th/~nguan
- ๒ http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/network/client/index.html
- ๒ http://www.uni.net.th/~08\_2543/mainmenu.html
- ๒ http://www.networkthaionline.com/technical/default.asp

start | Web Based Instru... | 16 - Paint | 8:22 AM

Web Based Instruction On Operation And Network Installation System :: - Microsoft Internet Explorer

# Operation And Network Installation System

Home Content Webboard Guestbook Chat Link & Search About me Logout

ชื่อ :: สุวิมล มหศักดิ์สกุล

ตำแหน่ง :: อาจารย์ 1 ระดับ 4

สังกัด :: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้

การศึกษา :: คอบ. อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปัจจุบัน :: กำลังศึกษาต่อ  
วท.ม. การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

e-mail :: s4064213@kmitl.ac.th

start | Web Based Instru... | 17 - Paint | 8:22 AM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายสุวิพล มหศักดิ์สกุล
วัน เดือน ปีเกิด	28 มิถุนายน 2516
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดตรัง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 13/39 ซอย 3 ถนนวิเศษกุล อำเภอเมือง จังหวัดตรัง
สถานที่ทำงาน	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
ตำแหน่ง	อาจารย์ 1 ระดับ 4
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2538 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง