

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2

DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION  
VIA THE INTERNET ON WEB PAGE DESIGN  
WITH ADOBE PHOTOSHOP CS2



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาด้านหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2552

KMITL-2009-ED-M-214-104

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2

DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION  
VIA THE INTERNET ON WEB PAGE DESIGN  
WITH ADOBE PHOTOSHOP CS2



T105246



ปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์

PRARICHART RUENPHONGPHUN

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 105246  
วัน,เดือน,ปี 17 พ.ศ. 2552

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2552

KMITL-2009-ED-M-214-104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION  
VIA THE INTERNET ON WEB PAGE DESIGN  
WITH ADOBE PHOTOSHOP CS2**



**PRARICHART RUENPHONGPHUN**

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

**2009**

**KMITL-2009-ED-M-214-104**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2009**

**FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION**

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2  
Development of Multimedia Computer Assisted Instruction Via the Internet on Web Page Design With Adobe Photoshop CS2

นักศึกษา นางสาวปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์

รหัสประจำตัว 50063911

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชา การศึกษาวិทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร. พิระวุฒิ สวรรณจันทร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รศ.พิชญะ ฤทธิกุล

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.รวิวรรณ	ชินะตระกูล	
รศ.ดร.พรธณี	ลลิกจวิฒนะ	
รศ.พิระวุฒิ	สุวรรณจันทร์	
ผศ.ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	
ดร.เชื่น	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
	แก้วยศ	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 19 พฤษภาคม 2552 เวลา 16.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 27 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2

นักศึกษา

นางสาวปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์

รหัสประจำตัว

50063911

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2552

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒนะ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ไม่ต่ำกว่า 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูงชั้นปีที่ 2 แผนกบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี โดยทำการเลือกด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีจับสลาก 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.67 และค่าความเชื่อมั่น 0.71

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.30, S = 0.21$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.53, S = 0.36$ )

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 84.57/86.33 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<b>Thesis Title</b>	Development of Multimedia Computer Assisted Instruction via The Internet on Web Page Design with Adobe Photoshop CS2
<b>Student</b>	Miss Prarichart Ruenphongphun
<b>Student ID.</b>	50063911
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Program</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2009
<b>Thesis Adviser</b>	Associate Professor Dr.Punnee Leekitchwatana
<b>Thesis Co-Adviser</b>	Associate Professor Peerawut Suwanjan

### ABSTRACT

The purpose of this research was first to develop the Multimedia Computer Assisted Instruction via the internet on Web Page Design with Adobe Photoshop CS2 and ascertain its efficiency to meet a criterion  $E_1/E_2$  not less than 80/80. Secondly, the research was aimed to compare the achievement of the learners before and after the study by the Multimedia Computer Assisted Instruction via the internet.

The sample of this research consisted of 30 second years students in higher vocational of Business Program, majoring in Business at Chonburi Institute of Technology selected on the basis of the whole class by simple random sampling.

Instruments for this research included Multimedia Computer Assisted Instruction via the internet, quality evaluation form, and multiple choices achievement test. The achievement test consisted of 30 items with the degree of difficulty ranging from 0.27–0.77, the degree of discrimination between 0.27–0.67, and the reliability coefficient of 0.71.

The quality was evaluated by the expert showing a good level of content ( $\bar{X} = 4.30$ ,  $S = 0.21$ ) and very good level of technical media development ( $\bar{X} = 4.53$ ,  $S = 0.36$ ).

The results of this research revealed that the efficiency of Multimedia Computer Assisted Instruction via the internet was  $E_1/E_2 = 84.57/86.33$  and the students' achievement on Web page design with Adobe Photoshop CS2 was statistically higher than the achievement prior to leaning with Multimedia Computer Assisted Instruction via the internet ( $\alpha = .05$ ).

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ. ดร.พรณี ลีกิจวิวัฒนะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ ตลอดจนคำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ จนสำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รศ. ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล, รศ.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์, ผศ.ไพฑูรย์ พิมพ์ และ ดร.เชน แก้วยศ คณะกรรมการสอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.อำพล ทองระอา, อาจารย์แสงอุทัย มอโท, อาจารย์ลักษณะ สังข์ศิริ, รศ.อรรดพร ฤทธิเกิด, อาจารย์พงษ์เกียรติ เศรษฐพิทักษ์สกุล และอาจารย์บัวแก้ว สุกใส ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรีที่ให้การสนับสนุน และให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งอาจารย์สุรศักดิ์ โพธิ์นิล ที่ได้คำแนะนำและช่วยเหลือในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาผู้เป็นที่เคารพรัก ผู้ให้ความรักและความห่วงใย ดูแลเอาใจใส่ ตลอดจนให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

คุณค่า และประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่บิดา มารดา ครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

ปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 วิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป.....	6
2.2 หลักการออกแบบบทเรียนและเว็บเพจ.....	8
2.3 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา.....	20
2.4 การประเมินบทเรียน.....	32
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	44
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	55
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>58</b>
3.5 ผลการประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	59
3.6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียน	
3.7 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	63
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>64</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	64
5.2 อภิปรายผลวิจัย.....	66
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	67
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>69</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>73</b>
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	74
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	81
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	88
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	96
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>103</b>

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 เกณฑ์ประสิทธิภาพ.....	38
3.1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	52
3.2 แบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อน และหลังให้สิ่งทดลอง.....	55
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา.....	59
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	60
4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	62
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	49
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	53
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	55



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบันมีการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้นในหลายรูปแบบ โดยทั่วไปโรงเรียนต่าง ๆ จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน และด้านบริหารจัดการ ซึ่งโรงเรียนควรจัดเตรียมระบบคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับงาน และจัดเตรียมโปรแกรม หรือจัดหาโปรแกรมที่จำเป็นต้องใช้ โดยวางแผนการใช้ให้ชัดเจน ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนนั้นเป็นส่วนสำคัญของทางโรงเรียน เพื่อจัดกระบวนการเรียนการสอนให้มีความทันสมัย สอดคล้องต่อการพัฒนาผู้เรียนในยุคปัจจุบัน ที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และระบบสารสนเทศเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เพิ่มมากขึ้น

สมชาย นำประเสริฐชัย (2545 : 95) ได้กล่าวถึงการศึกษาไทยกับเทคโนโลยี ระบุว่าเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทในฐานะเครื่องมือเสริมระบบการศึกษาและลดข้อจำกัดในเรื่องเวลา ระยะทาง และเรื่องบุคคล เหล่านี้ลงได้ เช่น สถาบันการศึกษาหลายแห่งปรับที่การสอนในรูปแบบของมัลติมีเดียที่ให้ผู้เรียนสามารถทบทวนได้ตามที่ต้องการ และไม่จำเป็นต้องมีสถานที่ หรืออาคารขนาดใหญ่รองรับ โดยการเตรียมความพร้อมด้านสารสนเทศให้กับเยาวชน ต้องมีการเตรียมการในระยะยาว การจัดการศึกษาที่ดี ระบบการเรียนการสอนจะต้องมีความเหมาะสมกับผู้เรียน

จากการที่ผู้วิจัยดำเนินการสอนในรายวิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ปัญหาที่พบจากการเรียนคือ การสร้างเว็บไซต์ของผู้เรียนนั้น ไม่มีแนวทางและหลักการในการออกแบบที่ถูกต้อง อีกทั้งผู้เรียนยังขาดทักษะในการตกแต่งรูปภาพให้สวยงาม โดยขาดพื้นฐานการใช้เครื่องมือในการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรมตกแต่งภาพเช่น โปรแกรม Adobe Photoshop และขาดพื้นฐานการเลือกใช้สีให้เหมาะสมกับงานเว็บเพจที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้มีความน่าสนใจเหมาะสมกับงานเว็บเพจที่ได้รับมอบหมาย อีกทั้งผู้สอนใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบผู้สอนสาริต และผู้เรียนฝึกปฏิบัติตาม โดยผู้เรียนที่มีศักยภาพทางการเรียนที่แตกต่างกัน เกิดการเรียนรู้ที่ไม่เท่ากัน ทำให้ขาดความเข้าใจในบทเรียน และผู้เรียนมีความต้องการศึกษาซ้ำด้วยตนเองเพื่อเป็นการเสริมความรู้ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างเว็บไซต์ของตนเองได้

ผู้วิจัยจึงสังเกตเห็นถึงแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน โดยมุ่งหมายผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ เข้าใจ และนำไปพัฒนาต่อยอดด้วยตนเองได้ ซึ่งจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (2542 : 49) หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 66 ระบุไว้ว่า “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มี

ความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” โดยสื่อเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่น่าสนใจ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับรู้เนื้อหาสาระสำคัญของหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งเป็นทางเลือกที่ดีอีกทางหนึ่ง ได้แก่ การศึกษาด้วยระบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยเลือกสร้างบทเรียนนี้ขึ้น

อีกทั้งสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาในยุคปัจจุบัน ได้กลายมาเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ เป็นต้น ซึ่งเมื่อรวมเข้ากับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วนั้นผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง เวลา และสถานที่ อีกทั้งยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนกับบทเรียนได้ตามความต้องการ

ด้วยเหตุดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจพัฒนา “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2” สำหรับการศึกษาเพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ของหน่วยเรียนในรายวิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นี้ประกอบด้วยทฤษฎีหลักการออกแบบเว็บเพจ การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 และการนำภาพไปประกอบใช้เพื่อแสดงผลบนเว็บเพจด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver8 และเพื่อต้องการให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น และมีทักษะในการใช้เครื่องมือตกแต่งภาพ และมีความรู้พื้นฐานในการเลือกใช้สีได้อย่างเหมาะสมสำหรับในเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ นี้ อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นี้สามารถรองรับการใช้งานให้กับผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง รวมทั้งเป็นการเผยแพร่ความรู้ให้กับบุคคลทั่วไปได้อีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วย โปรแกรม Adobe Photoshop CS2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้น

### 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ไม่น้อยกว่า 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

### 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2” ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดในการออกแบบ และพัฒนาบทเรียน e-Learning ของ ดนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 96-118) ซึ่งมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมตัว (Preparation Stage)
2. ขั้นการเลือกเนื้อหา (Content Selection)
3. ขั้นการวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis Stage)
4. ขั้นการออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design)
5. ขั้นการพัฒนาบทเรียน (Instruction Development Stage)
6. ขั้นการประเมินผล (Evaluation Stage)
7. ขั้นการบำรุงรักษา (Maintenance Stage)

และกรอบแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน ของ Robert Gagne 9 ประการ (รุ่งโรจน์ แก้วอุไร.2549) [Internet] มาประยุกต์ใช้ 7 ประการดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. นำเสนอเนื้อหา (Present Information)
4. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
5. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
6. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
7. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 แผนกบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรีรวม 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 แผนกบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี โดยทำการเลือกด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีจับสลาก 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

### 3. ตัวแปร

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ซึ่งจำแนกเป็นก่อนเรียน และหลังเรียน

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2

### 4. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ตามหน่วยการเรียนรู้มีดังนี้

- 4.1 หลักการออกแบบเว็บเพจ เบื้องต้น
- 4.2 การใช้งานโปรแกรม Adobe Photoshop CS2
- 4.3 การตกแต่งภาพเบื้องต้น
- 4.4 การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2
  - 4.4.1 การกำหนดขนาดงาน
  - 4.4.2 การสร้างเส้นไกด์
  - 4.4.3 การเทสี
  - 4.4.4 การแทรกรูปภาพ
  - 4.4.5 การสร้างลาย Pattern
  - 4.4.6 การตัดภาพเพื่อนำไปใช้งาน
  - 4.4.7 การประยุกต์ในงานเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 นวัตกรรมเฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเนื้อหาการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ในรายวิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2545 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจโดยใช้สื่อหลาย ๆ ชนิด เช่น ข้อความ รูปภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิโอ โดยแสดงผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยใช้สมการ  $E_1/E_2$

$E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคิดจากคะแนนของผู้เรียน เมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าวแล้ว ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดจากคะแนนของผู้เรียน เมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าวแล้ว ทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 วัดจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดความรู้ของผู้เรียนเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 คำถามเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

5. ผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจ ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดดังหัวข้อต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 2.1 วิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
- 2.2 หลักการออกแบบบทเรียนและเว็บเพจ
- 2.3 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
- 2.4 การประเมินบทเรียน
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 วิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

หลักสูตรที่นำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วย โปรแกรม Adobe Photoshop CS2 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ รหัสวิชา3204-2202 ชื่อวิชา การพัฒนาเว็บเพจด้วย โปรแกรมสำเร็จรูป (Webpage Development Webpage) จำนวน 3 หน่วยกิต 4 ชั่วโมง

##### 2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการพัฒนาเว็บเพจ
2. สามารถพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
3. เห็นคุณค่าความสำคัญของการพัฒนาเว็บเพจ

##### 2.1.2 มาตรฐานรายวิชา

1. สามารถออกแบบเว็บเพจ
2. สามารถเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเว็บเพจ
3. สามารถสร้างและเขียนโปรแกรมสำหรับทำเว็บเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการพัฒนาเว็บเพจ ปฏิบัติการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น Frontpage Express , Microsoft Frontpage , Macromedia Dreamweaver , Namo Editor Flash หรือโปรแกรมอื่นๆ ที่เหมาะสม โดยครอบคลุมการจัดการข้อความ รูปภาพ การเชื่อมโยง การสร้างตาราง การสร้างเฟรม การใช้ Layout การใช้ Layer การกำหนด Behavior การผสม Multimedia การสร้างฟอร์ม การทำภาพเคลื่อนไหวบนเว็บไซต์

หน่วยการเรียนรู้การพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับการจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งสิ้น 18 สัปดาห์มีหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1. ทฤษฎีหลักการออกแบบเว็บเพจ
2. การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2
3. การพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Macromedia Dreamweaver 8
4. การสร้างภาพเคลื่อนไหวบนเว็บไซต์
5. การอัพโหลดเว็บไซต์
6. การประชาสัมพันธ์เว็บไซต์

สำหรับหน่วยเรียนที่นำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 มีรายละเอียดเนื้อหา ดังนี้

1. การใช้งานโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 เบื้องต้น
2. การตกแต่งภาพเบื้องต้น
3. หลักการออกแบบเว็บเพจ
4. การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2
  - 4.1 การกำหนดขนาดงาน
  - 4.2 การสร้างเส้นไกด์
  - 4.3 การเทสี
  - 4.4 การแทรกรูปภาพ
  - 4.5 การสร้างลาย Pattern
  - 4.6 การตัดแบ่งภาพเป็นส่วน ๆ
  - 4.7 การนำภาพที่ออกแบบไปประยุกต์กับ โปรแกรมสำเร็จรูปในการพัฒนาเว็บเพจ

## 2.2 หลักการออกแบบบทเรียนและเว็บเพจ

### 2.2.1 การออกแบบ และพัฒนาบทเรียน e-Learning

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 96-118) ได้กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาบทเรียน e-Learning คอร์สแวร์ ประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นการเตรียมตัว (Preparation Stage) หมายถึงการจัดหาทีมงาน หรือการพัฒนาตนเอง หรือทีมงานด้วยการเข้าร่วมการประชุม หรือการอบรมเชิงปฏิบัติการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบการสอนสำหรับ e-Learning รวมทั้งทักษะทางเทคนิคต่าง ๆ เพื่อเตรียมการสำหรับการพัฒนาคอร์สแวร์ขั้นต่อไป

1.2 ขั้นการเลือกเนื้อหา (Content Selection) สิ่งสำคัญ คือการเลือกเนื้อหาวิชาที่ต้องการจะนำมาออกแบบและพัฒนาเป็น e-Learning

1.3 ขั้นการวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis Stage) ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ คือ การกำหนดวัตถุประสงค์กว้าง ๆ หรือผลการเรียนรู้โดยรวมที่ผู้เรียนพึงได้รับ หลังจากการเรียนรู้ในรายวิชานี้
2. การกำหนดคุณลักษณะของผู้เรียน คือ การรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมาย หรือผู้ใช้ตัวจริงของคอร์สแวร์ที่พัฒนาขึ้น คุณลักษณะของผู้เรียนอาจหมายถึง พื้นฐานความรู้ในเนื้อหานั้น ๆ ความชอบเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ ระดับความกระตือรือร้นของผู้เรียน ทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
3. การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ได้แก่ ระดับของคอร์สแวร์ ระดับการนำไปใช้ และลักษณะของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย
4. การวิเคราะห์ภาระงาน เป็นการที่ผู้ออกแบบพัฒนาจะต้องตอบคำถามว่า การที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายตามที่ได้ตั้งไว้ ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ทักษะอะไรบ้างก่อน

1.4 ขั้นการออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design) ประกอบด้วย

1. การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หมายถึง การกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรประสบความสำเร็จหลังจากที่ได้เรียนรู้เนื้อหาในหน่วยการเรียนนั้น ๆ แล้ว ซึ่งต้องเขียนให้ชัดเจน และสามารถที่จะวัดผลได้
2. การวางแผนวิธีการวัดผล ซึ่งจะช่วยผู้พัฒนาในการออกแบบกิจกรรมแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบในลักษณะที่เหมาะสม และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้
3. การกำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน เป็นการแนะนำวิธีการเรียนสำหรับผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ได้รับผลสำเร็จในการเรียน ประกอบด้วย กิจกรรมก่อนการเรียนการสอน (Pre-instruction Activities) การนำเสนอเนื้อหา (Information Presentation) การฝึกฝน (Practice)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดผลการเรียนรู้ (Assessment of Learning Outcome) และการติดตามผล และการซ่อมเสริม (Follow-up and Remediation)

### 1.5 ขั้นการพัฒนาการเรียนการสอน (Instruction Development Stage) ได้แก่

1. การออกแบบและการผลิตคอร์สแวร์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ส่วนของเทมเพลต ซึ่งหมายถึง โครงสร้างของเว็บเพจที่จะนำเนื้อหาแต่ละส่วนมาใส่และส่วนของเนื้อหารายวิชา ในขั้นตอนนี้จะมีการเลือกสื่อที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา เขียนสคริปต์เนื้อหา เขียนสตอรี่บอร์ด และนำสตอรี่บอร์ด ไปพัฒนาเป็นสื่อ

2. ขั้นการจัดระบบ และจัดการระบบสนับสนุน หมายถึง ทรัพยากรต่าง ๆ ที่สนับสนุนการสอน รวมทั้งกิจกรรมการเรียนต่าง ๆ เช่น คู่มือ ใบงาน ตำรา เป็นต้น

1.6 ขั้นการประเมินผล (Evaluation Stage) หมายถึง การประเมินผลที่ได้จากการใช้คอร์สแวร์ ที่ได้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นผลที่เกิดกับผู้เรียน โดยตรง

1.7 ขั้นการบำรุงรักษา (Maintenance Stage) เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องเพราะผู้สอนจำเป็นต้องปรับปรุง เนื้อหาสารสนเทศใหม่ ๆ ให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา และเป็นการตอบสนองต่อคำแนะนำในการปรับปรุงรายวิชาให้ดีขึ้น

### 2.2.2 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ Robert Gagne'

หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของ Robert Gagne' 9 ประการ โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ (รุ่งโรจน์ แก้วอุไร.2549)[Online] ซึ่งได้แก่

#### 2.2.2.1 เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1. เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

- 1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน
- 1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
- 1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน
- 1.4 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

3. เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม
4. เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหา

บทเรียน

5. ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียน ไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

#### 2.2.2.2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียนนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเอง หลังจบบทเรียนแล้วจะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้วผลการวิจัยยังพบว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียนจะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกันถึงที่ข้อพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียนมีดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

2. หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่ยอมรับของผู้เรียนโดยทั่วไป

3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะ  
ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ
4. ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียน  
แล้วสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
5. ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่องควรบอก  
ทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียน  
หลัก และตามด้วยรายการให้เลือกหลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียน  
ย่อยๆ
6. อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อๆ ก็ได้ แต่ควร  
คำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไป  
ทีละข้อก็ได้
7. เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่ายๆ  
เข้าช่วย เช่น ตีกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย  
โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

#### 2.2.2.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่ง  
ที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการ  
เรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน  
(Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และ  
เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว  
บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียน มาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของ  
ผู้เรียนเพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนอง  
ต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิม  
นี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไปหากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุด  
บทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้น  
ให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด  
คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับ  
เนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจ  
วิธีการหาความต้านทานรวมกรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่า มีความเข้าใจ  
เพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่า  
ผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทาน

แบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้ สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน
2. แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด
3. การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
4. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากบททดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
5. ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้วหรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

#### 2.2.2.4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่ายแต่ได้ใจความการใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว

โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้แม้จะมีจำนวนน้อยแต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพ โฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควรหากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไปใช้เวลานานไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุลย์ องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

ดังนั้นการเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ
2. เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหวสำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้นหรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
3. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่แทนข้อความคำอธิบาย
4. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วน of ข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การติกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูดเช่นสังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น
5. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกันกับเนื้อหา
6. จัดรูปแบบของคำอธิบายให้นำอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ
7. คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย
8. หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
9. ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
10. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน
11. ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กด แป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยวิธีการพิมพ์ หรือตอบคำถาม

#### 2.2.2.5 ชี้นะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม ร่วมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือพยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิม ใช้ในการศึกษาหาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง(Non-example)อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจ โนมนอคติของเนื้อต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวข้อ ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนวทางการเรียนรู้ได้สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่าตามลำดับขั้น สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

1. บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
2. ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว
3. นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดน้ำกลิ้งหลายๆ คำ เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูปร่าง เป็นต้น
4. เสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ
5. การนำเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม
6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

#### 2.2.2.6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วิกิตทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive-Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคึกคักหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น สิ่งที่ต้องพิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเดิมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
3. ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา
4. เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ
5. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก
6. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป
7. เปรมตอบสนองของผู้เรียน เปรมคำถาม และเปรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เปรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเปรมหลักก็ได้
8. ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

#### 2.2.2.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำทาบ โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิดแล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบเขวนคอ สำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการเขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพแล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสู่ดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้นหากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้นอย่างไรก็ตามถ้าเป็น

บทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

1. ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียน ได้ตอบกับบทเรียน
2. ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
3. ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการถ่ายภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
4. หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
5. อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และ คำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
6. เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากที่ผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไป
7. อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้เคียง-ไกลจากเป้าหมายก็ได้
8. พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

#### 2.2.2.8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

1. ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ

2. แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

3. ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนเฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างค่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

4. หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตรันยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

5. ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม

6. แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

7. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

8. แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

### 2.2.2.9 สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว

2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป

3. เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

ขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ Robert Gagne' เป็นมโนมติกกว้างๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียน สำหรับการเรียนการสอนปกติ ในชั้นเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคอีกอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็คือการทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

### 2.2.3 การออกแบบเว็บไซต์

เว็บไซต์ เป็นแหล่งที่รวมหน้าเว็บจำนวนมากมาหลายหน้า ในเรื่องเดียวกันมาอยู่ด้วยกัน แต่สิ่งหนึ่งในการเสนอเรื่องราว ที่อยู่บนเว็บไซต์ที่แตกต่างกัน ไปจาก โปรแกรมโทรทัศน์ เนื้อหาใน นิตยสารหรือหนังสือพิมพ์ คือการทำงานบนเว็บจะไม่สิ้นสุดเนื่องจากนักออกแบบสามารถปรับปรุง ทุกอย่างบนหน้าเว็บได้ตลอดเวลา (กิตานันท์ มลิทอง. 2542 : 118)

ฐิตารัตน์ รัชตะวรรณ (2547 : 8) ได้กล่าวว่าหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ใช้มีความจำเป็นในการ ออกแบบเว็บไซต์ในยุคปัจจุบันการออกแบบหน้าโฮมเพจให้มีขนาดกว้างยาวแค่ไหนนั้นมีความสัมพันธ์ กันกับขนาดหน้าจคอมพิวเตอร์ เนื่อง จากขนาดหน้าจอโฮมเพจแต่ละขนาดก็จะสามารถใช้งานได้ สะดวกตามขนาดของหน้าจอที่เปิดใช้ในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์

ขนาดของหน้าโฮมเพจที่นิยมใช้กันมี 3 ขนาดดังนี้

640 x 480 pixels

800 x 600 pixels

1024 x 768 pixels

โดยปกติแล้วขนาดของหน้าโฮมเพจที่ใช้กันมากที่สุดในปัจจุบันคือ 800 x 600 pixels เนื่องจากเป็นขนาดที่สามารถใช้งานได้สะดวกไม่ว่าจอภาพ จะเป็นขนาดใดก็ตามเพราะขนาด 800 x 600 เป็นขนาดกลาง ตัวอย่างเช่น เมื่อขนาดหน้าโฮมเพจคือ 640 x 480 pixels เมื่อมีการ แสดงผลโฮมเพจบนหน้าจอ 17 นิ้ว จะทำให้มีพื้นที่ด้านข้างเหลือมากเกินไป ทำให้ดูไม่สวยงาม หลายเว็บไซต์จึงแก้ไขโดยการกำหนดให้หน้าเว็บนั้นสามารถยืดขยายได้ตามความกว้างของหน้าจอ แต่ก็อาจจะทำให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมาได้ เช่น ภาพประกอบหลุดและข้อความเลื่อน เป็นต้น

นอกจากนี้ในหน้าโฮมเพจ (หน้าแรกของเว็บไซต์) นั้นควรมีส่วนประกอบสำคัญอย่างครบถ้วน เพื่อให้ผู้ชมสามารถเขาใช้งานได้สะดวกซึ่งหน้าโฮมเพจส่วนใหญ่ก็มีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

#### 2.2.3.1 โลโก้ (Logo)

สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เข้าชมสามารถจดจำเว็บไซต์ของเราได้ก็คือ “โลโก้” นอกจากนี้แล้วโลโก้ยังช่วยให้เว็บไซต์มีเอกลักษณ์ โดยนิยมวางตำแหน่งโลโก้ไว้ที่มุมบนด้านซ้าย เพราะ เป็นจุดที่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย ซึ่งจากการวิจัยพบว่า การวางตำแหน่งโลโก้ที่มุมบนซ้ายนั้น ช่วยให้ผู้ชมสามารถจดจำเว็บไซต์ได้ถึง 84%

คุณค่าของการวางตำแหน่งโลโก้ (Logo Placement Value)

บนซ้าย (Upper Left) = 84%

บนขวา (Upper Right) = 6%

บนกลาง (Upper Center) = 6%

ที่อื่น ๆ (Others Position) = 4%

### 2.2.3.2 เมนูหลัก (Link Menu)

เมนูหลักจะเป็นจุดเชื่อมโยงสิ่งสำคัญ ที่รวบรวมไว้ในรูปแบบของเมนูปุ่ม หรือข้อความโดยผู้เข้าชมจะสามารถรับรู้ได้ว่าภายในเว็บไซต์นี้มีเรื่องราวที่น่าสนใจอย่างไรบ้าง รูปแบบของเมนูหลักที่นิยมใช้กันมักเป็นเมนูแบบแนวดิ่ง และเมนูแบบแนวนอนตามลำดับ

### 2.2.3.3 ภาพประกอบและเนื้อหา (Content)

เนื้อหาสาระที่นำรู้เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้เข้าชมอยากจะเข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ และใช้บริการอย่างสม่ำเสมอ เราจึงควรอัปเดตเนื้อหาให้ใหม่สด มีรูปแบบการจัดวางที่อ่านง่าย เนื้อหาไม่ยาว หรือไม่สั้นจนเกินไป นอกจากนี้แล้วหากเราใช้ภาพประกอบที่สวยงามก็จะช่วยให้เนื้อหาดูดึงดูดใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งการใช้ภาพประกอบที่สวยงาม และฟอนต์ที่อ่านง่าย จะช่วยให้เนื้อหาของเราน่าสนใจเพิ่มมากยิ่งขึ้นถึง 40 – 50%

การจัดแบ่งพื้นที่การใช้งานในหน้าโฮมเพจ ควรมีการจัดวางตำแหน่งที่เหมาะสม โดยเรามักพบเห็นการจัดแบ่งพื้นที่ในรูปแบบ 3 ส่วน และ 2 ส่วน การใช้งานของเว็บไซต์ขององค์กร และเว็บไซต์ที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ใช้งานง่าย และมีการแบ่งสัดส่วนที่ชัดเจน

องค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะช่วยให้เว็บไซต์ดูดี และน่าใช้ มีดังนี้

#### 1. เลือกใช้สีที่เหมาะสม

การเลือกใช้สีนั้นมีผลอย่างมากในภาพรวมของเว็บไซต์ เนื่องจากสีแต่ละสีนั้นมีผลต่ออารมณ์ และความรู้สึกกับผู้ที่เข้ามาใช้บริการ ดังนั้นเราจึงควรเลือกใช้สีที่เหมาะสมกับเว็บไซต์ โดยแต่ละประเภทของสีนั้นจะให้ความหมายและความรู้สึกที่แตกต่างกัน ดังนี้

**สีฟ้า** เป็นสีของท้องฟ้าจึงช่วยให้เรารู้สึกปลอดโปร่ง โล่งสบาย สีฟ้านี้เป็นสีที่ดูแล้วสบายตา และนอกจากนี้ยังให้ความรู้สึกนุ่มนวล และสุขสบายอีกด้วย

**สีน้ำเงิน** ให้ความรู้สึกถึงความจริงจัง มั่นคง สงบ และปลอดภัย นอกจากนี้แล้วยังให้ความรู้สึกหรูหรา มีระดับ มีราคา มีความเป็นชายอีกด้วย

**สีเขียว** สีเขียวเป็นสีของต้นไม้ใบใหญ่ ทำให้เรารู้สึกสดชื่นเย็นสบาย และชวนให้นึกถึงความเป็นธรรมชาติ สีเขียวนั้นเป็นสีที่สบายตามากที่สุดสีหนึ่ง

**สีแดง** ให้ความรู้สึกร้อนแรง ความรุนแรงความมีพลัง และความตื่นเต้นสนุกสนาน นอกจากนี้แล้วยังเป็นสีมงคลของคนจีนอีกด้วย

**สีเหลือง และสีส้ม** สีเหลืองนั้นให้ความรู้สึกสดใสและดึงดูดสายตาแต่บางครั้งอาจทำให้รู้สึกเหนื่อย ส่วนสีส้มนั้นให้ความรู้สึกอบอุ่น กระตือรือร้นมีชีวิตชีวาและนอกจากนี้แล้วยังดูทันสมัยอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเทา ให้ความรู้สึกสุภาพ สุขุม สงบ และมั่นคง นอกจากนี้แล้วยังให้ความรู้สึก หมั่นหมอง และ โศกเศร้าอีกด้วย

สีขาว ให้ความรู้สึกเรียบง่าย สะอาดสะอาด อ่อนโยน และบริสุทธิ์

## 2. มีความเป็นเอกลักษณ์

เราสามารถออกแบบเว็บไซต์ให้มีความเป็นเอกลักษณ์อย่างง่าย ๆ ด้วยการเลือกใช้สี ฟอนต์ และภาพประกอบที่มีความคล้ายคลึงกันในทุก ๆ หน้าของเว็บไซต์ เนื่องจากเว็บไซต์ที่มีเอกลักษณ์มักทำให้ผู้ใช้จดจำได้ง่าย นอกจากนี้ยังควรมีจุดสนใจอื่น ๆ เป็นส่วนประกอบอีก เช่น โลโก้ สี และความคล้ายคลึงกัน เป็นต้น

## 3. ต้องสามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสม

หากเว็บไซต์ของคุณนั้นมีการใช้งานที่สลับซับซ้อนจนเกินไป อาจมีผลทำให้ผู้ที่มาใช้บริการรู้สึกหงุดหงิดรำคาญใจได้ และทำให้ไม่อยากจะกลับมาใช้บริการที่เว็บไซต์อีก

## 4. สามารถแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว

ในการออกแบบหน้าโฮมเพจนั้นนอกจากจะเน้นหน้าตาที่น่าสนใจแล้ว การแสดงผลที่รวดเร็วก็จะทำให้เว็บไซต์ไม่น่าเบื่อ ดังนั้นการใช้ภาพหรือกราฟิกประกอบจึงควรคำนึงถึงเรื่องระยะเวลาในการแสดงผลเว็บไซต์ด้วย เนื่องจากยังมีภาพประกอบมากเวลาในการแสดงผลก็จะยิ่งมากตามไปด้วย

นอกจากหัวข้อต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วลักษณะของตัวอักษรที่ใช้ประกอบก็เป็นส่วนสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้โฮมเพจดูทันสมัย น่าเชื่อถือ หรือสนุกสนานมากยิ่งขึ้น เนื่องจากตัวหนังสือแต่ละลักษณะก็จะให้ความรู้สึกแตกต่างกันออกไป

## 2.3 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา (2546) [Online] ได้กล่าวถึงสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

### 2.3.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

ในอดีตเมื่อกล่าวถึงคำว่า “สื่อมัลติมีเดีย” (Multimedia) หรือสื่อประสมจะหมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกัน เช่น รูปภาพ เครื่องฉายแผ่นโปร่งใส เทปบันทึกเสียง วีดีโอ ฯลฯ เพื่อให้การนำเสนอผลงาน หรือการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ นอกจากการบรรยายเพียงอย่างเดียว โดยที่ผู้ฟัง หรือผู้เรียนมิได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อสื่อ นั้นโดยตรง

ในปัจจุบัน เมื่อกล่าวถึงคำว่า “สื่อมัลติมีเดีย”(Multimedia) จะหมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์ แสดงผลในลักษณะสื่อประสมหลายชนิดเข้าด้วยกัน โดยเน้นที่การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เห็น ได้เลือก และรับฟังข้อมูลข่าวสารผ่านจอคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลและข่าวสารต่าง ๆ จะอยู่ในรูปแบบของตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตอบโต้ และมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อโดยตรงได้ และเมื่อนำสื่อมัลติมีเดียมาใช้ในการศึกษา จึงนิยมเรียกว่า สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

### 2.3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

เมื่อกล่าวถึงสื่อมัลติมีเดีย ทุกคนจะมองภาพตรงกันคือ การผสมผสานสื่อหลากหลายรูปแบบเพื่อนำเสนอผ่านระบบคอมพิวเตอร์ และควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เนื่องจากปัจจุบัน ผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้พยายามทุกวิถีทางที่จะทำให้การใช้คอมพิวเตอร์มีความง่ายสำหรับทุกคน ความง่ายต่อการใช้ และประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์นี้เอง เมื่อผนวกเข้ากับการออกแบบโปรแกรมที่ดีที่ตอบสนองแนวคิด การสื่อสารและทฤษฎีการเรียนรู้ ย่อมส่งผลให้กระบวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสื่อมัลติมีเดียที่สมควรจะศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ ดังนี้

ถนอมพร เตลาหจรัสแสง (2541: 51-54) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา มีดังนี้

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่าจิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ (Scientific Study of Human Behavior) และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ( Stimuli and Response ) เชื่อว่า การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (Operant Conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวการ โดยทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้จะไม่พูดถึงความนึกคิดภายในจิตใจของมนุษย์ ความทรงจำ ภาพ ความรู้สึก ซึ่งทฤษฎีนี้ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในสมัยก่อน ในลักษณะที่การเรียนเป็นชุดของพฤติกรรมซึ่งจะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ใต้นั้น จะต้องมีการเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ๆ ไป ผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกนี้จะเป็นพื้นฐานของการเรียนในขั้นต่อไป ในที่สุดสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้ จะให้มีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยผู้เรียนทุกคน จะได้รับการนำเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่า เป็นลำดับการสอนที่ดีและผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนั้น จะมีการตั้งคำถาม ๆ ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ โดยหากผู้เรียนตอบถูกต้องก็จะได้รับการตอบสนองในรูปผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้อนกลับทางบวกหรือรางวัล (Reward) ในทางตรงกันข้ามหากผู้เรียนตอบผิดก็จะได้รับการตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับในทางลบและคำอธิบายหรือการลงโทษ (Punishment) ซึ่งผลป้อนกลับนี้ถือเป็นการเสริมแรงเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม จะบังคับให้ผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามจุดประสงค์ก่อน จึงจะสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของวัตถุประสงค์ต่อไปได้ หากไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ผู้เรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้งกว่าจะผ่านการประเมิน

1.1 กรมวิชาการ (2544 : 40) ได้เสนอรูปแบบการประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีพฤติกรรมนิยมในการออกแบบสื่อมัลติมีเดียไว้ดังนี้

1. ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย
2. แต่ละหน่วยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไร และศึกษาอย่างไรบ้าง
3. ผู้เรียนสามารถเลือกความยากง่ายของเนื้อหา และเลือกกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของตนเองได้
4. เกณฑ์วัดผลต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ บอกได้ว่าผู้ทดสอบอยู่ตำแหน่งใดเมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติ และการวัดผลควรทำอย่างต่อเนื่อง
5. ควรให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจทันทีทันใด หรือกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ
6. ควรใช้ภาพหรือเสียงที่เหมาะสม
7. กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการที่เหมาะสมกับวัย โดยการใช้ข้อความ ภาพ เสียง หรือการสร้างสถานการณ์สมมติ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์นั้นๆ
8. การนำเสนอเนื้อหา และการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรให้ความแปลกใหม่ ซึ่งอาจใช้ภาพ เสียง หรือกราฟิก แทนที่จะใช้ตัวอักษรเพียงอย่างเดียว
9. เสนอข้อมูลในลักษณะของความขัดแย้งทางความคิดบ้างเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในแง่มุมที่แตกต่างออกไป
10. ควรสอดแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย หรือประหลาดใจ เมื่อเริ่มต้นบทเรียนหรือระหว่างเนื้อหาแต่ละตอนเพื่อกระตุ้นความสนใจอยู่ตลอดเวลา
11. ให้ตัวอย่างหรือหลักเกณฑ์กว้างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบเอง การค่อยๆ ชี้แนะอาจจำเป็น ซึ่งจะช่วยสร้างและรักษาระดับความอยากรู้อยากเห็น

2. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ทฤษฎีนี้เกิดจากแนวคิดของชอมสกี (Chomsky) ที่ไม่เห็นด้วยกับสกินเนอร์ (Skinner) บิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ในการมองพฤติกรรมมนุษย์ ว่าเป็นเหมือนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ชอมสกีเชื่อว่า พฤติกรรมของมนุษย์นั้นเป็นเรื่องของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้เผยแพร่ในสื่อออนไลน์ กรุณาแจ้งเจ้าของลิขสิทธิ์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในจิตใจมนุษย์ไม่ใช่ผ้าขาวที่เมื่อใส่สีอะไรลงไปก็จะกลายเป็นสีนั้น มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์ จิตใจ และความรู้ที่ต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอน ก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างภายในของมนุษย์ด้วย ในช่วงนี้มีแนวคิดต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย เช่น แนวคิดเกี่ยวกับการจำ ( Short Term Memory, Long Term Memory and Retention) แนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งความรู้ออกเป็น 3 ลักษณะคือ ความรู้ในลักษณะเป็นขั้นตอน(Procedural Knowledge) ซึ่งเป็นความรู้ที่อธิบายว่าทำอะไรและเป็นองค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ชัดเจน ความรู้ในลักษณะการอธิบาย (Declarative Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าคืออะไร และความรู้ในลักษณะเงื่อนไข (Conditional Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าเมื่อไร และทำไม ซึ่งความรู้ 2 ประเภทหลังนี้ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่แน่นอนตายตัว ทฤษฎีปัญญาานิยมนี้ยังส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในยุคนั้น กล่าวคือทฤษฎีปัญญาานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ของคราวเดอร์(Crowder) ซึ่งเป็นการออกแบบในลักษณะสาขา หากเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนที่ออกแบบตามแนวคิดของพฤติกรรมนิยมแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตน สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญาานิยมก็จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะสาขาอีก เช่นเดียวกัน โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับ 15 ที่ไม่เหมือนกัน โดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอต่อไปนั้นจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ (กรมวิชาการ, 2544: 42)

## 2.1 การประยุกต์ทฤษฎีปัญญาานิยม กับการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย

1. ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน โดยการผสมผสานข้อมูลและการออกแบบ Title ที่เร้าความสนใจ
2. ควรสร้างความน่าสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป
3. การใช้ภาพและกราฟิกประกอบการสอนควรต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา
4. คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในแง่ของการเลือกเนื้อหาการเรียน การเลือกกิจกรรมการเรียน การควบคุมการศึกษบทเรียน การใช้ภาษา การใช้กราฟิกประกอบบทเรียน
5. ผู้เรียนควรได้รับการชี้แนะในรูปแบบที่เหมาะสม หากเนื้อหาที่ศึกษามีความซับซ้อนหรือมีโครงสร้างเนื้อหาที่เป็นหมวดหมู่และสัมพันธ์กัน
6. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่ในรูปแบบที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กิจกรรมการสอนควรผสมผสานการให้ความรู้ การให้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ หาคำตอบ

8. สร้างแรงจูงใจโดยเน้นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จ

นอกจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม และทฤษฎีปัญญานิยมแล้วนั้น ยังมีทฤษฎีพื้นฐานที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตสื่อผ่านเว็บ (ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. 2547 : 33-34)ได้แก่

1. ทฤษฎี S-R Bond Theory ของ ธอร์น ไคค์ เป็นทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง นั่นคือ อาศัยหลักการทางจิตวิทยา ดังนี้

กฎแห่งผล (Law of Effect) เป็นกฎที่กล่าวถึงการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง สองสิ่งนี้จะเชื่อมโยงกันได้ ถ้าสามารถสร้างสภาพอันพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน ได้แก่ การให้คำตอบที่ถูกต้องทันที บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอสิ่งเร้าได้หลายรูปแบบ เช่น อาจเสนอเป็นข้อความ โดยเสนอทีละข้อความ ซึ่งอาจมาจากทิศทางต่างกัน ในจอเดียวกัน กราฟิกการ์ตูน รูปภาพ สี เสียง หรือผสมผสานกัน ภาพเคลื่อนไหว กระพริบ สิ่งเหล่านี้เป็นความสามารถที่นอกเหนือจากบทเรียนแบบ โปรแกรมที่เป็นเพียงตัวหนังสือเท่านั้น เมื่อสิ่งเร้าเสนอให้กับผู้เรียน ผู้เรียนย่อมเกิดความพึงพอใจที่ศึกษาด้วยความเต็มใจ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีการเสนอบทเรียนโดยเริ่มต้นเสนอเนื้อหา รายละเอียด ตัวอย่างแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนตอบคำถามจะมีการเฉลยคำตอบ พร้อมคำชมเชยเมื่อผู้เรียนตอบถูก และมีคำให้กำลังใจเมื่อผู้เรียนตอบผิด จะเห็นว่าการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนอาศัยหลักการของกฎแห่งผลอย่างแท้จริง

กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จะมีการเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองผู้เรียนจะมีการฝึกหัดบทเรียนอย่างต่อเนื่อง หลังจากที่ได้เรียนเนื้อหา รายละเอียดแล้ว สิ่งที่จะต้องทำคือการได้ฝึกทักษะหรือปฏิบัติซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดการนำความรู้ที่เรียนมาแล้วไปใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว จุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกลักษณะหนึ่งคือสามารถใช้เป็นสื่อในเนื้อหาวิชา ที่ต้องการฝึกกระทำกิจกรรมซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง เนื่องจากเราสามารถสร้างโปรแกรมฝึกทักษะ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้เฉพาะจุดประสงค์ โปรแกรมฝึกทักษะนี้จะประกอบไปด้วยการทบทวนความรู้ บอกจุดประสงค์และเกณฑ์การประเมินผล สามารถบอกผลการสอบทันทีที่ผู้เรียนทำสำเร็จ คอมพิวเตอร์จึงเหมาะสำหรับสอนฝึกทักษะ

กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อร่างกายพร้อมที่จะกระทำหรือแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมา ถ้ามีโอกาสได้กระทำย่อมมีความพึงพอใจแต่ถ้าไม่มีโอกาสได้กระทำย่อมเกิดความไม่พอใจ หรือถ้าร่างกายไม่พร้อมที่จะกระทำแล้วมีผู้หนึ่งผู้ใดบังคับให้กระทำย่อมเกิดความไม่พอใจได้เช่นกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถเตรียมความพร้อมได้ต่อเนื่องจากมีสิ่งเร้าดังกล่าวแล้ว ในกฎแห่งผลในกรณีที่ผู้เรียนไม่พร้อมในด้านความรู้พื้นฐาน เราสามารถสร้าง

โปรแกรมให้ซ่อมเสริม เฉพาะเรื่องนั้น ๆ หรือเป็นรายบุคคล จะเห็นได้ว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยเสริมให้เกิดความพร้อมให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

## 2. ทฤษฎีของสกินเนอร์

ทฤษฎีการเรียนรู้จาก “เงื่อนไข” การกระทำของสกินเนอร์ (Skinner) อธิบายว่าการเรียนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างการกระทำ ผลของการกระทำ หากต้องให้ผู้เรียนกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้น ผู้สอนมีหน้าที่ในการเสริมเสริมแรงหลังจากผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ อาทิ หากแสดงพฤติกรรมหนึ่งแล้วได้รับการเสริมแรง ในอนาคตผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมนั้นบ่อยครั้งขึ้น ถ้าแสดงพฤติกรรมหนึ่งแล้วได้รับการลงโทษพฤติกรรมนั้นจะเกิดขึ้นน้อยลง

ทฤษฎีของสกินเนอร์ส่วนใหญ่จะใช้หลักการของThorndike's Law of Effect ส่วนสำคัญที่จะนำมาใช้เป็นหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ หลักการเสริมแรง ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจ ต้องการเรียนต่อเมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นตอนที่เหมาะสม การเสริมแรงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ใช้การเฉลยคำตอบให้ทราบทันที และพยายามหาวิธีการเพื่อไม่ให้เกิดการตอบสนองที่ผิดพลาด โดยที่จัดเสนอความรู้ให้ต่อเนื่องที่ละขั้นอย่างละเอียด

สื่อจึงนับว่าเป็นสิ่งที่มีบทบาทอย่างมากในการเรียนการสอนเนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอน และผู้เรียนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ เนื้อหาบทเรียน ได้ตรงกับที่ผู้สอนต้องการ การใช้สื่อการสอนนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาถึง ลักษณะเฉพาะ และคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิด เพื่อเลือกสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์การสอน และสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อการสอน (Instructional Media) หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเทปบันทึกเสียง สไลด์ วิทยุ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ แผนภูมิ ภาพนิ่ง ฯลฯ ซึ่งบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือ หรือช่องทางสำหรับผู้สอนส่งไปถึงผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้ได้เป็นอย่างดี

สื่อการสอนไม่ว่าจะเป็นชนิดใดก็ตาม ผู้สอนจะใช้สื่อครั้งละชนิดเดียว หรืออาจจะใช้สื่อหลาย ๆ ชนิดร่วมกันในลักษณะของสื่อประสม หรือสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) ก็ได้ แต่สื่อการสอนจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อมีการเลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสม ซึ่งมีหลักการพิจารณา ดังนี้

1. สื่อนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียน และจุดมุ่งหมายที่จะสอน
2. เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่ส่งผลต่อการเรียนรู้มากที่สุด
3. เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. สื่อนั้นควรสะดวกในการใช้ วิธีใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อนเกินไป
5. เป็นสื่อที่มีคุณภาพเทคนิคการผลิตที่ดี มีความชัดเจนเป็นจริง
6. มีราคาไม่แพงเกินไป หรือถ้าจะผลิตควรคุ้มกับเวลาและการลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.3 ประเภทของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

สื่อมัลติมีเดียเพื่อศึกษานั้น คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยผู้ออกแบบ หรือกลุ่มผู้ผลิตโปรแกรม ได้บูรณาการเอาข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ และข้อความเข้าไปเป็นองค์ประกอบเพื่อการสื่อสาร และการให้ประสบการณ์ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพนั่นเอง บทบาทของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา มี 2 ประการ ดังนี้

#### 1. สื่อมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอข้อมูล

นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงที่สุดในกลุ่มนี้คือ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) เชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีการวางเงื่อนไข โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง การให้การเสริมแรง ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม

เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบ เพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูลสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา โดยใช้คอมพิวเตอร์ร่วมเป็นฐานในการนำเสนอข้อมูลด้วย เช่น ควบคุมการเสนอภาพ สไลด์มัลติวิชั่น ควบคุมการนำเสนอในรูปแบบของวิดีโอเชิงโต้ตอบ (Interactive Video) และเครื่องเล่นซีดี-รอม ให้เสนอภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวตามเนื้อหาบทเรียนที่ปรากฏอยู่บนจอคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบการสื่อสารทางเดียว

#### 2. สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการผลิตแฟ้มสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา และนำเสนอแฟ้มที่ผลิตแก่ผู้ศึกษา ผู้ศึกษาก็เพียงแต่เปิดแฟ้มเพื่อเรียน หรือใช้งาน ตามที่โปรแกรมสำเร็จรูปกำหนดไว้ ก็จะได้เนื้อหาลักษณะต่าง ๆ อย่างครบถ้วน โดยการนำเสนอข้อมูลของสื่อมัลติมีเดียนี้ จะเป็นลักษณะสื่อมัลติมีเดียเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive)

### 2.3.4 รูปแบบการเรียนการสอน (Learning Methods)

หมายถึง รูปแบบหรือชนิดของการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะหลัก ๆ คือ

#### 1. ซิงโครนัส (Synchronous Learning Methods)

หมายถึง การนำเสนอองค์ความรู้ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนกับผู้เรียน เกิดขึ้น ณ เวลาเดียวกัน ณ เวลาจริง เหมือนกับการเรียนในห้องเรียนนั่นเอง

## 2. อซิงโครนัส (A Synchronous Learning Methods)

หมายถึง การนำเสนอในลักษณะที่คู่ปฏิสัมพันธ์ ไม่ได้ใช้เวลาเดียวกัน เหมือนกับห้องเรียนเสมือนจริงนั่นเอง

### 2.3.5 การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย

ในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านเครือข่ายมีความก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้สามารถนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ในรูปของสื่อมัลติมีเดียทางคอมพิวเตอร์ โดยมีการออกแบบให้มีกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้อย่างมีความหมาย รวมทั้งการจัดให้มีผลป้อนกลับ โดยทันทีให้กับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนจากการทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ ผ่านทางระบบเครือข่าย หรือที่เรียกว่า WBI (Web Based Instruction) ซึ่งได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ แม้ว่าในระยะหลังจะมีความพยายามในการใช้คำว่า CAI on Web บ้าง แต่ก็ไม่ได้รับความนิยมในการเรียกใช้เท่าใดนัก ความหมายของคำว่า CAI จึงค่อนข้างจำกัดอยู่ในลักษณะ Off-line ในขณะที่ WBI นั้นผู้เรียนจะศึกษาในลักษณะ On-line

#### 1. ความหมายของ WBI

การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย หรือการสอนบนเว็บ มาจากภาษาอังกฤษว่า Web Based Instruction (WBI) เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดด้านสถานที่ และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดการสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วน หรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

เมื่อเครือข่ายใยแมงมุมโลก หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า “เว็บ” (Web : World Wide Web) ได้พัฒนาให้เป็นบริการหนึ่งในอินเทอร์เน็ต จนกระทั่งเมื่อกล่าวถึงอินเทอร์เน็ตผู้คนทั่วไปเข้าใจว่า คือเว็บซึ่งโดยข้อเท็จจริงแล้ว “อินเทอร์เน็ต” คือ เครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เครือข่ายใยแมงมุมโลก หรือเว็บ คือข้อมูลข่าวสารที่แสดงในแบบ สื่อประสม (Multimedia) ประกอบด้วยรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดีโอ ตัวอักษรข้อความ และ Hypertext (ตัวอักษรข้อความที่มีการเชื่อมโยงกันได้)

การที่เว็บได้รับความนิยม เนื่องมาจากการพัฒนาโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งเป็นเครื่องมืออ่านเอกสารบนเว็บ และใช้เข้าสู่เว็บไซต์หรือแหล่งต่าง ๆ ของเว็บ โดยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์จะทำหน้าที่ติดต่อสื่อสาร กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการเว็บหรือเครื่องแม่ข่าย ด้วยโปรโตคอลของเว็บ คือ HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)

## โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่รู้จักกันดี คือ

- 1.1 เน็ตสแคป นาวิเกเตอร์ (Netscape Navigator)
- 1.2 อินเทอร์เน็ต เอกซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer หรือ IE)

## 2. คุณลักษณะสำคัญของ WBI

คุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนมี 8 ประการ ได้แก่

2.1 มีปฏิสัมพันธ์ (Interact) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน หรือ ผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน

2.2 นำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)

2.3 เป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ผู้ใช้มีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้

ทั่วโลก

2.4 มีทรัพยากรเพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online Search / Resource)

2.5 ไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่ และเวลาของการสอนบนเว็บ ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใด ก็สามารถต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตได้ และเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้

2.6 อนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ (Learner Controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อม

2.7 เว็บมีความสมบูรณ์ในตัวเองทำให้เราสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้

2.8 อนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous Communication) เช่น Chat และแบบต่างเวลากัน (Asynchronous Communication) เช่น Web Board เป็นต้น

## 3. รูปแบบการสอนของ WBI

การสอนบนเว็บสามารถใช้ได้กับทุกสาขาวิชา โดยอาจเป็นการใช้เว็บเพื่อสอนวิชานั้นทั้งหมด หรือเพื่อใช้ประกอบเนื้อหาวิชาได้ การสอนบนเว็บแบ่งได้ 3 รูปแบบดังนี้

3.1 วิชาเอกเทศ (Stand-Alone Course หรือ Web-Based Course) เป็นวิชาที่เนื้อหาและทรัพยากรทั้งหมด จะมีการนำเสนอบนเว็บ รวมถึงการสื่อสารกันเกือบทั้งหมด ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะผ่านทางคอมพิวเตอร์ การใช้รูปแบบนี้สามารถใช้ได้กับวิชาที่ผู้เรียนนั่งเรียนอยู่ในสถาบันการศึกษา และส่วนมากแล้วจะใช้ในการศึกษาทางไกล โดยผู้เรียนจะลงทะเบียนเรียน และมีการโต้ตอบกับผู้สอนและผู้เรียนร่วมชั้นคนอื่น ๆ ผ่านทางการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนในทุกส่วนของโลก สามารถเรียนร่วมกันได้โดยไม่มีขีดจำกัดในเรื่องของสถานที่และเวลา

3.2 วิชาใช้เว็บเสริม (Web Supported Course) เป็นการที่ผู้สอนและผู้เรียนจะพบกัน ในสถาบันการศึกษา แต่ทรัพยากรหลาย ๆ อย่าง เช่น การอ่านเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนและข้อมูลเสริม จะอ่านจากเว็บ ไซด์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการที่ผู้สอนกำหนดให้หรือผู้เรียนหาเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ทรัพยากรการสอนบนเว็บ (Web Pedagogical Resource) เป็นการนำเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของวิชานั้น หรือใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ของวิชา ทรัพยากรเหล่านี้จะอยู่ในหลากหลายรูปแบบเช่น ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง การตัดต่อระหว่างผู้เรียนกับเว็บไซต์ ฯลฯ

#### 4. ข้อดี-ข้อจำกัดของ WBI

##### 4.1 ข้อดี

1. ขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกหนทุกแห่ง จากห้องเรียนปกติ ไปยังบ้าน และที่ทำงานทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินทาง
2. ขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับผู้เรียนรอบ โลกในสถานศึกษาต่าง ๆ ที่ร่วมมือกัน ได้มีโอกาสเรียนรู้พร้อมกัน
3. ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ตามความต้องการและความสามารถของตนเอง
4. การสื่อสาร โดยใช้อีเมล กระดานข่าว การพูดคุยสด ฯลฯ ทำให้การเรียนรู้มีชีวิต ชีวาขึ้นกว่าเดิม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมช่วยเหลือในการเรียน
5. กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการสื่อสารในสังคม และก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งที่จริงแล้ว การเรียนแบบร่วมมือสามารถขยายขอบเขตจากห้องเรียนหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่น ๆ ได้ โดยการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต
6. การเรียนด้วยสื่อหลายมิติทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามสะดวก โดยไม่ต้องเรียงลำดับ
7. ข้อมูลหลักสูตรและเนื้อหาวิชาสามารถหาได้โดยง่าย
8. การเรียนการสอนมีให้เลือกทั้งแบบประสานเวลา คือเรียนและพบกับผู้สอน เพื่อปรึกษา หรือถามปัญหาได้ในเวลาเดียวกัน (Synchronous) และแบบต่างเวลา (Asynchronous) คือเรียนจากเนื้อหาในเว็บ และติดต่อผู้สอนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น
9. ส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้าค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลา การสอนบนเว็บตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้ รวมทั้งทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-Cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10. การสอนบนเว็บเป็นวิธีที่ดีเยี่ยมในการให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์จำลอง ทั้งนี้ เพราะสามารถใช้ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ภาพ 3 มิติ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงได้

## 4.2 ข้อจำกัด

1. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นยังมีน้อย เมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการอื่น ๆ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีจำนวนน้อย และขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่าง ๆ
2. การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอง นั้น นับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มากยิ่งขึ้น
3. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้า จึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้
4. ผู้เรียนบางคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ อาจจะไม่ชอบ โปรแกรมที่เรียงตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

### 2.3.6 ข้อควรคำนึงในการเลือกใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

1. ความคุ้มค่า
2. เลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของสื่อ
3. เลือกใช้ให้สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ และจุดมุ่งหมาย โดยพิจารณาว่าสื่อ นั้นต้องมี ความสัมพันธ์กับเนื้อหา และจุดมุ่งหมายที่จะนำเสนอ มีเนื้อหาถูกต้องทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่จะให้ผลต่อการเรียน การสอนมากที่สุด อีกทั้งเป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้ และ ประสบการณ์ของผู้ศึกษา
4. เลือกใช้ให้เหมาะกับกระบวนการเรียนการสอน เช่น นำสื่อ นั้นมาใช้เป็นสื่อหลัก หรือสื่อเสริม เป็นต้น
5. เลือกใช้เหมาะกับขนาดของกลุ่มเป้าหมาย
6. เลือกให้เหมาะสมกับทรัพยากรที่มี (สายโทรศัพท์ จำนวนเครื่อง ความเร็ว โมเด็ม และทัศนคติของคน)
7. เลือกใช้สื่อที่มีอยู่แล้วแทนการสร้างเอง หรือดัดแปลงสื่อที่มีอยู่แล้วให้ใช้ได้ดี และเหมาะสมมากยิ่งขึ้น เป็นต้น
8. จรรยาบรรณเกี่ยวกับลิขสิทธิ์

### 2.3.7 ข้อดีและข้อจำกัดของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

#### 1. ข้อดี

- 1.1 เทคโนโลยีด้านสื่อมัลติมีเดียช่วยให้การออกแบบบทเรียน ตอบสนองต่อแนวคิด และทฤษฎีการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียว่า สามารถช่วยเสริมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้

1.2 สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบซีดีรอมใช้งาน เก็บรักษาง่าย พกพาได้สะดวก และสามารถทำสำเนาได้ง่าย

1.3 สื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถสร้างสถานการณ์จำลอง จำลองประสบการณ์ ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.4 ในปัจจุบันมีโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน (Authoring Tools) ที่ง่ายต่อการใช้งานทำให้บุคคลที่สนใจทั่วไปสามารถสร้างบทเรียนสื่อมัลติมีเดียใช้เองได้

1.5 ผู้สอนสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ เพื่อการฝึกฝน เพื่อสอนการคิดแก้ปัญหา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้เป็นประการสำคัญรูปแบบต่าง ๆ ดังกล่าวนี้อาจส่งผลต่อการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ และรูปแบบการคิดหาคำตอบ

1.6 สื่อมัลติมีเดียช่วยสนับสนุนให้มีสถานที่เรียนไม่จำกัดอยู่เพียงห้องเรียนเท่านั้น ผู้เรียนอาจเรียนรู้ที่บ้าน ที่ห้องสมุด หรือภายใต้สภาพแวดล้อมอื่น ๆ ตามเวลาสถานที่ตนเองต้องการ

1.7 เทคโนโลยีสื่อมัลติมีเดีย สนับสนุนให้เราสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียกับผู้เรียนได้ ทุกระดับอายุ และความรู้ หลักสำคัญอยู่ที่การออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียนเท่านั้น

1.8 สื่อมัลติมีเดียที่มีคุณภาพ นอกจากจะช่วยให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนของโรงเรียน หรือหน่วยงานแล้ว ความก้าวหน้าของระบบเครือข่าย ยังช่วยส่งเสริมให้การใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาอื่น ๆ อีกด้วย

## 2. ข้อจำกัด

2.1 ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์ และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงมาแล้วก็ตาม แต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานการณ์ที่นั้นจำเป็นต้อง มีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่าย ตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

2.2 การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่มีคุณภาพเหมาะสมตามหลักทางจิตวิทยา และการเรียนรู้นับว่ายังมีน้อย เมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการศึกษาอื่น ๆ ทำให้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่มีจำนวน และขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้ในการเรียนวิชาต่าง ๆ

2.3 ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน

2.4 การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อศึกษานั้นเป็นงานที่  
ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มีมาก  
ยิ่งขึ้น

2.5 คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีความยุ่งยากในการใช้งาน และความซับซ้อนของ  
ระบบการทำงานมาก เมื่อเทียบกับสื่ออื่น ๆ

2.6 มีตัวแปรที่เป็นปัญหามากเนื่องจากการควบคุมมาก เช่น ไฟฟ้าขัดข้อง  
ระบบ Server เป็นต้น

2.7 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสื่อมัลติมีเดียมีการเปลี่ยนแปลงเร็วมาก ทำให้  
ผู้ผลิตสื่อมัลติมีเดียต้องหาความรู้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเสมอ

2.8 ในการผลิตสื่อมัลติมีเดียจำเป็นต้องหาทีมงานที่มีความชำนาญในแต่ละด้าน  
เป็นอย่างมากอีกทั้งต้องมีการประสานงานกันในการทำงานสูง

## 2.4 การประเมินบทเรียน

กระบวนการประเมินผลบทเรียนนั้น ประกอบด้วย การหาคุณภาพมัลติมีเดีย และการหา  
ประสิทธิภาพบทเรียนดังต่อไปนี้ (ปราณิสสา อ่ำทอง, 2548 : 42-50)

### 2.4.1 การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วมี 2 ด้านคือ

1. ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียและ  
นักเทคโนโลยีทางการศึกษาหรือเทียบเท่า

2. ตรวจสอบหาคุณภาพทางด้านเนื้อหาบนหน้าจอ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ใน  
การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนนี้ มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อตรวจสอบคุณภาพบทเรียน  
คอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างเสร็จ ซึ่งจะเน้นการตรวจสอบตัวบทเรียนที่แสดงบนคอมพิวเตอร์ หรือ  
Computer Instruction Package ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ การนำเสนอหน้าจอ ความ  
สมบูรณ์ในด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาและเทคนิคต่าง ๆ เช่น ลักษณะปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน เป็นต้น

#### 2.4.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เป็นผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย  
ทางการศึกษา มีหน้าที่ในการให้คำปรึกษาด้านการผลิตกับเจ้าหน้าที่เทคนิค รวมทั้งมีหน้าที่ในการ  
ตรวจสอบคุณภาพของสื่อ และเทคนิคในการทำ

นอกจากการตรวจสอบคุณภาพของมัลติมีเดียของบทเรียนด้านดังกล่าวแล้ว  
จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาอีกครั้ง เนื่องจากในการจัดลงโปรแกรมอาจมีความ

คลาดเคลื่อนจากสิ่งที่เข้าใจไม่ตรงกัน ดังนั้น เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น จึงต้องมีการ  
เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของสื่อประกอบเนื้อหาต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งการตรวจสอบความถูกต้องอื่น ๆ ซึ่งอาจเกิดจากความผิดพลาดขณะเขียนโปรแกรม

เห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีบทบาทสำคัญมากในการผลิตบทเรียน เพราะจะต้องดูแลการผลิตในด้านเนื้อหาอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหาจนกระทั่งผลิตออกมาเป็นบทเรียน ซึ่งสิ่งนี้จะทำให้มั่นใจได้ว่าบทเรียนที่พัฒนามีความถูกต้อง

#### 2.4.1.2 เกณฑ์การตรวจคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

โดยปกติแล้วในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน จะต้องมียุทธศาสตร์ที่เชื่อถือได้ทั้งนี้เพื่อให้มีเกณฑ์ในการพิจารณาที่เป็นเกณฑ์เดียวกัน ในเนื้อหานี้จึงขอเสนอเกณฑ์หัวข้อหลัก ๆ ที่ควรคำนึงถึงในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้านคือ 1) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 2) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

##### 1) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ในการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

##### 1. เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน โดยตรวจสอบเนื้อหาบนหน้าจอตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้ และมีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนรู้

1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม โดยตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว และความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์

1.3 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ โดยตรวจสอบวิธีการปรากฏสื่อกราฟิกบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม วิธีการปรากฏสื่อภาพนิ่งบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม วิธีการปรากฏสื่อภาพเคลื่อนไหวบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม และวิธีการปรากฏสื่อวีดิทัศน์บนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

##### 2. เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน โดยตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ และมีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด โดยตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน วิธีการนำเสนอการย้อนกลับสร้างการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหรือสร้างความเข้าใจให้มากขึ้น การให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด และวิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน

2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ โดยตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน และวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม และสื่อความหมายชัดเจน

3. เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างบทเรียน ประกอบด้วย

3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้

3.2 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่าย และสะดวก

3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย

3.4 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับ

การเรียน

3.5 การออกจากโปรแกรม

2) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น

3 ส่วน คือ

1. เกณฑ์การพิจารณาการนำเสนอมัลติมีเดีย

1.1 องค์ประกอบของหน้าจอ ประกอบด้วย องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเนื้อหา ส่วนควบคุมหน้าจอ และองค์ประกอบในการจัดตำแหน่งต่าง ๆ บนหน้าจอ เช่น ตัวอักษร ภาพ

1.2 พื้นหลัง (Background) ประกอบด้วยสีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมอง หรือการอ่านเนื้อหา สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่ทำลายสายตา พื้นหลังเหมาะสมกับกราฟิก ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ

1.3 ตัวอักษร ประกอบด้วย ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสม รูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่นำเสนอเนื้อหาสาร สีเส้นเหมาะสม การอ่านง่าย เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย และการพิมพ์อักษรถูกต้อง

1.4 ปุ่มต่าง ๆ ประกอบด้วย ขนาดของปุ่มมีความหมาย ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน) และการสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจ ใช้งานง่าย

1.5 การเปลี่ยนหน้าจอบรรยาย ประกอบด้วยการปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื้อหาเหมาะสมการปรับเปลี่ยนหน้าจอของที่ไม่กระโดด หรือไม่เปลี่ยนรูปแบบมากเกินไป การปรับเปลี่ยนหน้าจอไม่ทำให้สับสน และเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม

1.6 เสียง ประกอบด้วยเสียงบรรยายชัดเจนหลักการอ่านถูกต้อง และสื่อความหมายหรือได้อารมณ์ตามเนื้อหา จำนวนเสียงบรรยายเหมาะสม/เพียงพอ เสียงดนตรีเหมาะสม และเสียงประกอบเหมาะสม

1.7 ภาพประกอบ ประกอบด้วยขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก) การสื่อความหมายของภาพเหมาะสม และความชัดเจนของภาพ

1.8 ภาพเคลื่อนไหว ประกอบด้วยความยาว เวลาที่ใช้เหมาะสม ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก) การให้สีเหมาะสมต่อการมองเห็นและมีความชัดเจน การสื่อความหมายเหมาะสม และความสวยงาม

1.9 วิดีทัศน์ ประกอบด้วยความยาว เวลาที่ใช้เหมาะสม ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก) ความชัดเจน และการสื่อความหมายเหมาะสม

## 2. เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน โดยตรวจสอบเมื่อมีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจน และมีรูปแบบที่แน่นอน วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสม สื่อที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม และมีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด โดยตรวจสอบเมื่อมีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม และเวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม

2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ โดยตรวจสอบเมื่อมีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม และสื่อความหมายชัดเจน สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม โครงสร้างบทเรียน การเข้าถึงเนื้อหาง่าย ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ การออกจากโปรแกรมสะดวก และการให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

## 3. โครงสร้างบทเรียน ประกอบด้วย

3.1 การเข้าถึงเนื้อหาง่าย

3.2 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ

3.3 การออกจากโปรแกรมสะดวก

3.4 การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

สำหรับการประเมินคุณภาพบทเรียน มีขั้นตอนในการดำเนินการ โดยการนำบทเรียนที่พัฒนาเสร็จแล้ว พร้อมแบบสอบถามประเมินคุณภาพของบทเรียนที่เป็นปลายเปิดไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ทำการตรวจสอบ และหากเป็นไปได้ให้ควรรออยู่ใกล้ชิด ขณะที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินเพื่อรับฟังคำแนะนำต่าง ๆ และเมื่อได้รับการตรวจสอบแล้วมีสิ่งใดที่ต้องแก้ไข ก็ทำการปรับปรุงแก้ไข และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นตรวจสอบอีกครั้ง เมื่อผ่านการพิจารณาแล้วก็ให้ผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นลงลายเซ็นกำกับไว้ เพื่อแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นรับรองคุณภาพของบทเรียนแล้ว ก็จะได้อบบทเรียนที่สมบูรณ์พร้อมจะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

#### 2.4.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

##### 1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (มนต์ชัย เทียนทอง 2545 : 329-332) ได้แก่

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Efficiency) หมายถึง ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนจึงต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นก่อน โดยทั่วไปจะใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เกิดจากแบบฝึกหัดหรือคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบแล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบในรูปของ  $E_1/E_2$  โดยเขียนอย่างย่อเป็น  $E_1/E_2$  เช่น 90/90 หรือ 85/85 และจะต้องกำหนดค่า  $E_1$  และ  $E_2$  เท่ากันเนื่องจากง่ายต่อการเปรียบเทียบและแปลความหมาย

ข้อพิจารณาในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน สามารถกำหนดได้คร่าวๆ ได้ดังนี้

1.1 บทเรียนสำหรับเด็กเล็ก ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 95-100

1.2 บทเรียนที่เป็นเนื้อหาวิชาทฤษฎี หลักการ มโนคติ และเนื้อหาพื้นฐานสำหรับวิชาอื่นๆ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90-95

1.3 บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชายากและซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85-90

1.4 บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาประลอง หรือวิชาทฤษฎีที่ปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85

1.5 บทเรียนสำหรับบุคคลโดยทั่วไปไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน Event1/Event2

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน  $E_1/E_2$  เป็นวิธีการหาประสิทธิภาพของการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับความนิยมแพร่หลายที่สุด เนื่องจากเป็นเกณฑ์ที่ผ่านการวิจัยมาแล้วหลายครั้งและได้รับการยอมรับว่าสามารถใช้เกณฑ์ดังกล่าววัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ตรงที่สุด โดยที่  $E_1$  และ  $E_2$  ได้จากค่าระดับคะแนนดังนี้

$E_1$  ได้จาก คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบของบทเรียนแต่ละชุดหรือคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการตอบคำถามระหว่างบทเรียนแต่ละชุด

$E_2$  ได้จาก คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียนจึงมีค่าเท่ากับ  $E_1/E_2$  เช่น 88/86 ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ว่า บทเรียนมีความสามารถในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังบทเรียนแต่ละชุด ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 88 และสามารถทำแบบทดสอบหลังบทเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86

### 2. การทดลองหากระบวนการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน

หลังจากการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นแล้ว จึงนำไปทดลองให้ผู้เรียนศึกษารายบุคคลเพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเรียนและนำข้อมูลนั้นมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนไปทดลองจริง ซึ่งเป็นการทดลองหาประสิทธิภาพเพื่อหาอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นโดยการทำการจดบันทึกข้อมูลนั้น และนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปทดลองจริง

ขั้นตอนการทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ มีวิธีดำเนินการดังนี้

2.1 คัดเลือกผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายประมาณ 10 คน เพื่อทำการทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยเลือกกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน

2.2 ให้แต่ละคนศึกษาคู่มือผู้เรียน และทำการเรียนจากบทเรียนที่พัฒนาขึ้นเป็นรายบุคคล

2.3 ในระหว่างเรียนหากผู้เรียนเกิดความสงสัย อนุญาตให้ยกมือถามได้ และผู้ผลิตทำการจดบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้น

2.4 ผู้ผลิตทำการสังเกตปัญหา ที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างทดลอง และจดบันทึกเป็นข้อมูล

2.5 นำข้อมูลที่จดบันทึกไปปรับปรุงแก้ไข ขั้นตอนการทดลอง และกระบวนการต่าง ๆ ให้ถูกต้อง

### 3. การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการทดสอบบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนที่เป็นตัวแทนประชากร โดยนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลอง โดยเกณฑ์ของประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น สามารถกำหนดค่าออกมาเป็นตัวเลขที่จะใช้เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมในระดับที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นประสิทธิภาพจากผลการทดสอบของผู้เรียน ระหว่างกระบวนการเรียน ซึ่งเป็นผลเฉลี่ยเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต่อประสิทธิภาพของผลการทดสอบของผู้เรียน เมื่อเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้

เมื่อได้ค่าประสิทธิภาพออกมาเป็นตัวเลขแล้ว บางครั้งค่าที่คำนวณออกมาก็มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ก็ยังมีหลายครั้งที่คำนวณได้เกณฑ์น้อยกว่าที่ตั้งไว้ การยอมรับประสิทธิภาพ จะกำหนดค่าความแปรปรวนไว้  $\pm 2.5\%$  เป็นระดับที่เหมาะสม นั่นคือประสิทธิภาพไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5% จึงยอมรับว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

#### ตารางที่ 2.1 เกณฑ์ประสิทธิภาพ

มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5%	ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์
มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5%	ถือว่าเท่าเกณฑ์ที่กำหนด
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5%	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ แต่อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ $> 2.5\%$	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ ใช้ไม่ได้

#### 2.4.3 การดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การดำเนินการหาประสิทธิภาพ และประสิทธิผล มีขั้นตอนการดำเนินการที่ละขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการก่อนการทดสอบ เป็นการจัดเตรียมความพร้อมก่อนที่จะทำการทดสอบ โดยการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการทดลองให้พร้อม การจัดเตรียมสถานที่ในการทดลอง การนัดวัน เวลา สถานที่ ให้ผู้เรียนทราบ รวมถึงการคัดเลือกกลุ่มผู้เรียน ซึ่งปกติจะใช้จำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน จนกระทั่ง 100 คน

2. แนะนำการใช้บทเรียนให้กับผู้เรียน ก่อนที่จะทดลองจะต้องแจ้งรายละเอียดที่สำคัญเกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการเรียนให้ผู้เรียนทุกคนทราบ รวมทั้งแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองให้ผู้เรียนทราบ เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ไม่เกิดความสงสัย หรือเกิดคติดกับการเรียนบทเรียน

3. ให้ผู้เรียนทำการทดสอบก่อนเรียน หลังจากให้ผู้เรียนทราบรายละเอียดดีแล้วจึงให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยแบบทดสอบนี้ได้ผ่านเกณฑ์พิจารณาความยากง่าย อำนาจ

จำแนก ตามกระบวนการวัดผลทางการศึกษาแล้ว และจะต้องคู่ขนานกับแบบทดสอบหลังเรียนด้วยการทดสอบนั้น อาจทำได้ 2 ลักษณะ คือ

3.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบลงในกระดาษคำตอบ เหมือนกับการสอนโดยปกติ

3.2 นำแบบทดสอบเขียนลงโปรแกรมแล้วให้ผู้เรียนทำในคอมพิวเตอร์โดยเขียนโปรแกรมข้อสอบไว้เป็นฐานข้อมูลหรือคลังข้อสอบ โดยจำนวนของข้อสอบจะเป็นไปตามสัดส่วนของน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาที่กำหนดไว้ในแต่ละจุดประสงค์ และให้ผู้เรียนทำบนจอคอมพิวเตอร์ เมื่อทำเสร็จจะแสดงผลการทดสอบเลย

4. ให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาแต่ละหน่วยและทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน ในขั้นนี้ต้องอธิบายการใช้บทเรียนให้ผู้เรียนทราบพอสังเขป พร้อมแนะนำคู่มือการใช้บทเรียนจากนั้นให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาหน่วยการเรียนที่กำหนด และเมื่อเรียนจบแล้วก็ทำแบบทดสอบท้ายบทของหน่วยการเรียนนั้น ในการทดลองแต่ละครั้ง ผู้ผลิตควรแจ้งกำหนดเวลาในการศึกษา และเวลาในการทำแบบทดสอบให้ชัดเจน สำหรับระยะห่างของการเรียนในแต่ละหน่วยนั้น ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตที่จะเป็นผู้กำหนด แต่ไม่ควรทำติดกันเกินไป จะต้องมียุทธศาสตร์ระยะห่างของเวลาที่เหมาะสมเมื่อได้ผลการทดสอบแล้ว ก็หาประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยไว้ทำการทดลองจนครบทั้งหมด นำประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยมาหาค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย

5. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนจบครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) วิธีการสอบเหมือนกับการทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นนำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งจะได้ค่าประสิทธิภาพหลังเรียน

6. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์สรุปผล นำผลการทดสอบท้ายหน่วยของแต่ละหน่วย และแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน

หากผลที่ได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือสูงกว่า ถือว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้จริงได้ แต่หากไม่ผ่านเกณฑ์จะต้องทำการปรับปรุงบทเรียนนั้น โดยพิจารณาองค์ประกอบหลาย ๆ องค์ประกอบ เช่น คะแนนท้ายหน่วยการเรียนใดมีค่าน้อยมากก็นำหน่วยการเรียนนั้นไปปรับปรุงแล้วทดลองใหม่ จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เมื่อทำได้แล้วก็ถือว่าการผลิตบทเรียนมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนใช้ศึกษาด้วยตนเองได้

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นเรศ เดชผล (2547: 59) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อสอนทบทวน เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสารและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีการประชากรคือผู้เรียนระดับประกาศนียบัตร ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สาขาการพัฒนาระบบสารสนเทศ

จำนวน 8 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อสอนทบทวนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.90/83.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ศักดิ์ชาย พัฒนสิน (2545 : 47 – 50 ) ได้ทำวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การผลิตกระแสไฟฟ้าเบื้องต้น ได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 305 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 30 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67 /81.56 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคุณภาพของบทเรียนจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ย 4.22 อยู่ในระดับดี และด้านเทคนิคการผลิตสื่อได้ค่าเฉลี่ย 4.52 อยู่ในระดับดีมาก

วาทินี นุ้ยเพียร (2546 : 91-92 ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 85.98 /93.2ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 85/85
2. จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียนช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับดี ถึง ดีมาก 4.442
3. จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค มีค่าเท่ากับ 4.09 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี

อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์ (2546 : 67-69) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหน่วยความจำคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ จำนวน 30 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น มีคุณภาพด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.66 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เท่ากับ 3.94 ซึ่งเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน เท่ากับ 4.30 อยู่ในเกณฑ์ดี มีประสิทธิภาพ 80.33/81.00 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนาวุฒิ ประกอบผล (2547 : 57) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เรียนสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์ และแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33-0.90 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.06-0.46 และค่าความเชื่อมั่น 0.83 ซึ่งใช้เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน 80/80 จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.89/88.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ไชยบูรณ์ ประเดิมนักกุล (2548 : 58) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาโทรศัพท์ เรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในงานข่ายสายโทรศัพท์ตอนนอก สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.67 และค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.78 โดยมีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 79.75/87.35 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

นวรรตน์ ลิมาภิรักษ์ (2548 : 79) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายระยะไกล สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวง ซิเมนต์ไทยอนุสรณ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ คณะไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทยอนุสรณ์ จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้การวิจัย ได้แก่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาระบบเครือข่าย เรื่องเครือข่ายระยะไกล และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.25-0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.1 – 0.6 และค่าความเชื่อมั่น 0.66 โดยมีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 82.21/80.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วัชรารัตน์ ตรังคสันต์ (2549 : 65) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นปีที่ 4 ชั้นปีที่ 2 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5) จำนวน 30 คน โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายเรื่องทฤษฎีกราฟ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่าย 0.37-0.77 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27-0.67และมีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.99 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 และด้านเทคนิคผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 บทเรียนมีประสิทธิภาพ 82.67/85/67 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิมพ์ชนก ตอพรหม (2548 : 56-61) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน วิชาการเดินสายโทรศัพท์ต่อนอก เรื่องสายเคเบิลสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นผู้เรียนระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน วิชาการเดินสายโทรศัพท์ต่อนอก เรื่องสายเคเบิล มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.53/83.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

วิชุดา คำมะสิงห์ (2548 : 59) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคโนโลยีสำนักงาน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิชาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาจะเชิงเทรา มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.33/85.43 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

นงลักษณ์ ไชยศรี (2549 : 65) ได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บไซต์ วิชาการตกแต่งภาพด้วยโปรแกรม Photoshop หลักสูตรวิชาชีพยะลัน ผลของการหาคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดีซึ่งมีค่า 4.21 และด้านเทคนิคอยู่ในระดับดีซึ่งมีค่า 4.15 ประสิทธิภาพของบทเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 87.14/84.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นกรบ ชุ่มอารมณ์ (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์เครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชาการสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพสูงตามผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการประเมินเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และ ผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เขาวลัษณ์ เวชศิริ (2548 : 59) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน ระดับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.90/82.53 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธงชัย กนกโชติเลิศ (2546 : 29) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บเพื่อการทบทวนวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมเชิงเส้นและการชน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน ผลการประเมินคุณภาพสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 จัดอยู่ในเกณฑ์ดี แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.79 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.65 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70 ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เพื่อการทบทวน ที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ  $E_1 / E_2 = 80.25 / 81.88$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นฤมล รอดเนียม (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เนต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้นำไปทดลองใช้กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชุมพร จำนวน 30 คน พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.71) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.58) และประสิทธิภาพของบทเรียนการสอนผ่านเว็บ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40/85.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยต่างๆ ผู้วิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เนต ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จึงเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เนต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 เพื่อใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน รายวิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปของผู้เรียน โดยใช้โปรแกรมในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เนต ดังนี้

1. โปรแกรม Macromedia Dreamweaver8 สำหรับการสร้างเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
2. โปรแกรม Appserv-win32-2.5.9 และ PHP5 สำหรับการจัดการฐานข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เนต
3. โปรแกรม Adobe Photoshop CS2 สำหรับการตกแต่งภาพเพื่อให้เว็บไซต์มีความสวยงามและดึงดูดความสนใจกับผู้เรียน
4. โปรแกรม Macromedia Flash8 สำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ
5. โปรแกรม Snagit8 สำหรับการอัดภาพ วิดีโอ และเสียง เพื่อจัดทำเป็นสื่อการสอนในรูปแบบมัลติมีเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2” ผู้วิจัยได้เสนอรายละเอียดดังนี้

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

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี รวม 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 แผนกบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี โดยทำการเลือกด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีจับสลาก 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามกรอบแนวคิดการพัฒนาบทเรียน e-Learning ของถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 96-118) 7 ประการ มาประยุกต์ใช้ ดังนี้

1. ขั้นเตรียมตัว (Preparation Stage) วิจัยพัฒนาทักษะกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับ e-Learning รวมทั้งเทคนิคต่าง ๆ เพื่อพัฒนา Courseware ในขั้นถัดไป

2. ขั้นการเลือกเนื้อหา (Content Selection) และ โดยศึกษาทฤษฎี และหลักการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ

3. ขั้นการวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis Stage) จากการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งสามารถแบ่งหน่วยการเรียนรู้ได้ดังนี้

3.1 หลักการออกแบบเว็บเพจ เบื้องต้น

3.2 การใช้งานโปรแกรม Adobe Photoshop CS2

3.3 การตกแต่งภาพเบื้องต้น

3.4 การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2

3.4.1 การกำหนดขนาดงาน

3.4.2 การสร้างเส้นไกด์

3.4.3 การเทสี

3.4.4 การแทรกรูปภาพ

3.4.5 การสร้างลาย Pattern

3.4.6 การตัดภาพเพื่อนำไปใช้งาน

3.4.7 การประยุกต์ในงานเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

4. ขั้นออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design) ประกอบด้วย

4.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วางแผนการวัดผล และกำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน

4.2 ออกแบบแบบฝึกหัด และแบบทดสอบที่เหมาะสมกับหน่วยการเรียนรู้

5. ขั้นการพัฒนาการเรียนการสอน (Instruction Development Stage) ได้แก่

5.1 การออกแบบและผลิต Courseware

ดำเนินการกำหนดเค้าโครงเรื่อง โดยทำการเขียน Story Board เพื่อเป็นแนวทางลำดับเนื้อหาการนำเสนอ และให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ตรวจสอบด้านเนื้อหา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาบทเรียนให้ถูกต้อง ดังมีรายนามต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

### 1. นายอำพล ทองระอา

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 2. นายแสงอุทัย มอโท

อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 3. นางสาวลลิตกานา สังข์ศิริ

อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการประเมินแล้ว ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.30$ ) โดย  
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ได้ให้ข้อเสนอแนะ ให้ปรับข้อความคำถามสำหรับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนให้มีความหมายชัดเจนมากยิ่งขึ้น

5.2 ชั้นการจัดระบบ และการจัดระบบสนับสนุน เพื่อจัดพัฒนาและจัดกิจกรรม  
การเรียนการสอน ดังนี้

5.2.1 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรมดังนี้

1. โปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8
2. โปรแกรม Appserv-win32-2.5.9 และ PHP5
3. โปรแกรม Adobe Photoshop CS2
4. โปรแกรม Macromedia Flash 8
5. โปรแกรม Snagit 8

5.2.2 ออกแบบและพัฒนาบทเรียนจาก Story Board โดยออกแบบและพัฒนา  
บทเรียนตามกรอบแนวคิดของ Robert Gagne' 9 ประการ (รุ่งโรจน์ แก้วอุไร.2549)[Online]  
มาประยุกต์ใช้ 7 ประการดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. นำเสนอเนื้อหา (Present Information)
4. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
5. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
6. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
7. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมพิจารณาเพื่อหาข้อบกพร่อง และวิธีการแก้ไข และผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

5.2.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อประเมินหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังรายนามต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. รองศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด

รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นายพงษ์เกียรติ เชษฐพิทักษ์สกุล

อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. นางบัวแก้ว สุกใส

ผู้รับผิดชอบสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี

หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินแล้ว ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.53$ ) และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงในส่วนของการแสดงผล ไฟล์วีดีโอให้มีความรวดเร็วทันต่อการเข้าใช้งานของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น

## 6. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation Stage)

6.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่เคยผ่านการเรียนเนื้อหาในหน่วยการเรียนนี้มาก่อน จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้ที่มีระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ อ่อน ปานกลาง และเก่ง ระดับละ 1 คน โดยได้มาจากการคัดเลือกจากอันดับคะแนนเฉลี่ยสะสม 3 ภาคเรียนของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โดยผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้เรียน และบันทึกข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

- 1) ข้อความที่แสดงผลมีการสะกดผิดบางคำ
- 2) ควรมีรูปภาพ และคำบรรยาย ประกอบการแสดงผลด้วยวีดีโอ
- 3) ควรเพิ่มหน้าเว็บเพจสำหรับเมนูย่อยในแต่ละหัวข้อหลัก เพื่อให้สามารถ

เข้าใช้งานได้หลากหลายตามความต้องการของผู้เรียนให้มากขึ้น

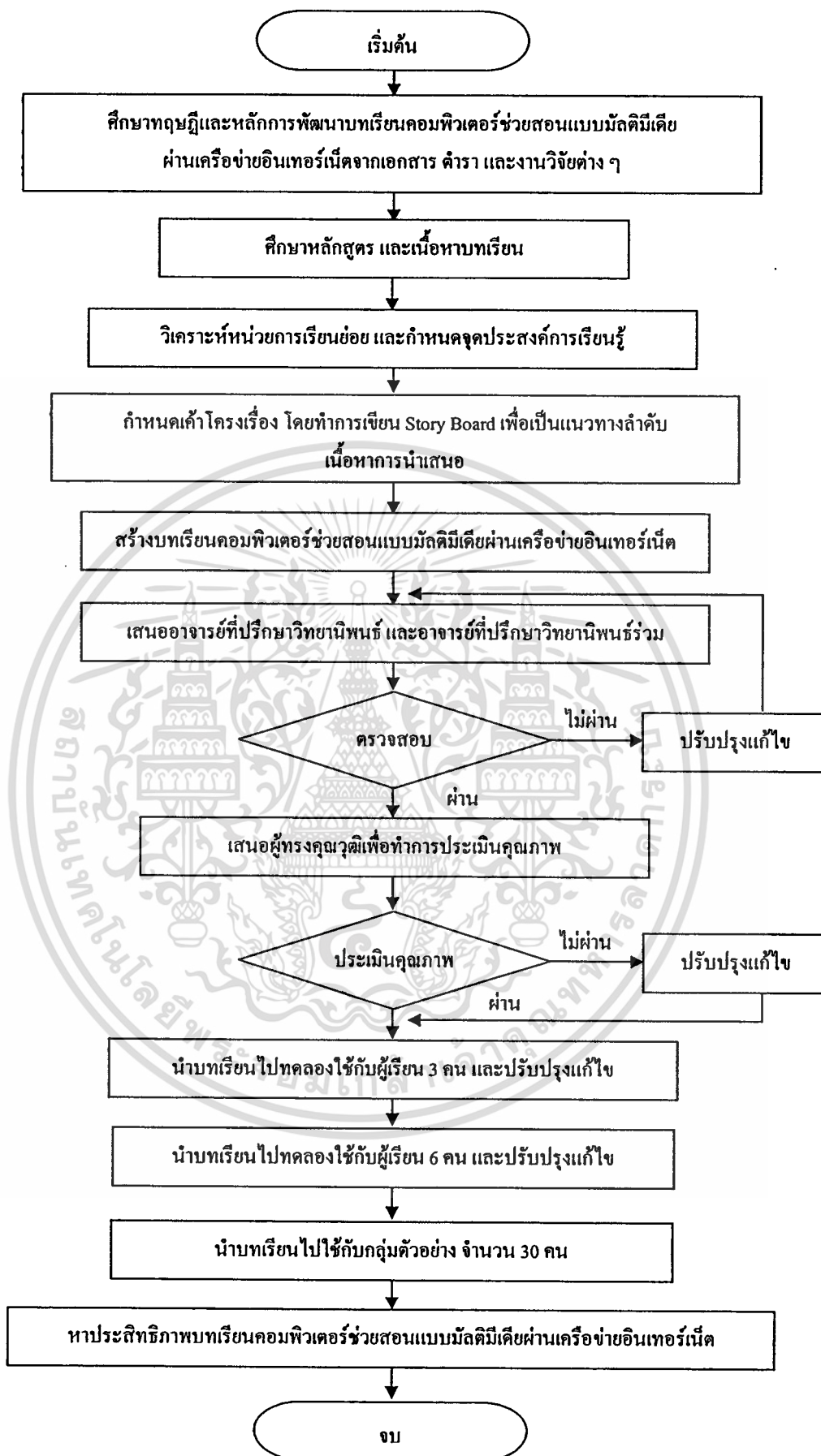
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่เคยผ่านการเรียนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้มาก่อน จำนวน 6 คน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ อ่อน ปานกลาง และเก่ง ระดับละ 2 คน โดยได้มาจากการคัดเลือกจากอันดับคะแนนเฉลี่ยสะสม 3 ภาคเรียนของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โดยผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้เรียน และบันทึกข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

- 1) ควรเพิ่มหน้าหลักก่อนเข้าบทเรียน โดยแสดงผลสิ่งที่คาดหวังจากการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบก่อนเข้าสู่บทเรียน
- 2) ควรแสดงเว็บตัวอย่างที่มีการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรมตกแต่งภาพ เป็นกรณีศึกษาแก่ผู้เรียน

6.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

7. ขั้นการบำรุงรักษา (Maintenance Stage) ผู้วิจัยพัฒนาและปรับปรุง เนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัย และสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ตามรายวิชาเพื่อให้ทันสมัยอยู่เสมอ



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมี 8 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้าง และเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปสร้างแบบทดสอบปรนัย
3. สร้างแบบทดสอบปรนัยเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวคือ ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดให้ข้อละ 0 คะแนน ให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีจำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ

4. หาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขจากนั้น ใช้สูตรหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนึงความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2549: 127-128) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	แทน	คะแนนรายข้อตามดุลยพินิจผู้ทรงคุณวุฒิ
	$\sum$	แทน	ผลรวม
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อของผู้ทรงคุณวุฒิ (R) มีค่าเป็นไปได้ 3 ค่าคือ

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้หรือไม่
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 30 ข้อ ได้ข้อคำถามซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ( $IOC \geq .50$ ) ทั้งหมด 30 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 จำนวน 26 ข้อ และมีค่าเท่ากับ 0.67 จำนวน 4 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะให้ปรับแก้ไขข้อคำถามและคำตอบให้มีความชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำ

5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนออาจารย์ผู้ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ

6. นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบแล้วไปใช้จริง โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ทดลองใช้กับผู้เรียนที่ผ่านการเรียน เรื่องการออกแบบเว็บเพจ ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 จำนวน 15 คน

7. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

การหาค่าความยากง่าย โดยใช้เทคนิค 50% เนื่องจากข้อสอบที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้แบบปรนัย และการให้คะแนนแบบผิดให้ 0 ถูกให้ 1 (พรรณี ลีกิจวิวัฒน์. 2549 : 133) โดยมีสูตรดังนี้

$$p = \frac{R_H + R_L}{n_H + n_L} \quad (3.2)$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	$R_H$	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	$R_L$	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	$n_H$	แทน	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูง
	$n_L$	แทน	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำ

การหาอำนาจจำแนก ใช้เทคนิค 50% (พรรณี ลีกิจวิวัฒน์. 2549 : 134-135)

โดยมีสูตรดังนี้

$$r = \frac{R_H - R_L}{n_H} \quad (3.3)$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_H$	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	$R_L$	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	$n_H$	แทน	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูง (ซึ่งมีจำนวนเท่ากับกลุ่มต่ำ $n_L$ )

จากการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.27 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27 – 0.67

8. นำข้อสอบจำนวน 30 ข้อที่มีค่าค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson สูตร KR20 (พรรณี ลีกิจวิวัฒน์. 2549 : 129-130) ดังนี้

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

เมื่อ	$r_{kk}$	แทน	ค่าความเชื่อถือได้
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum$	แทน	ผลรวม
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

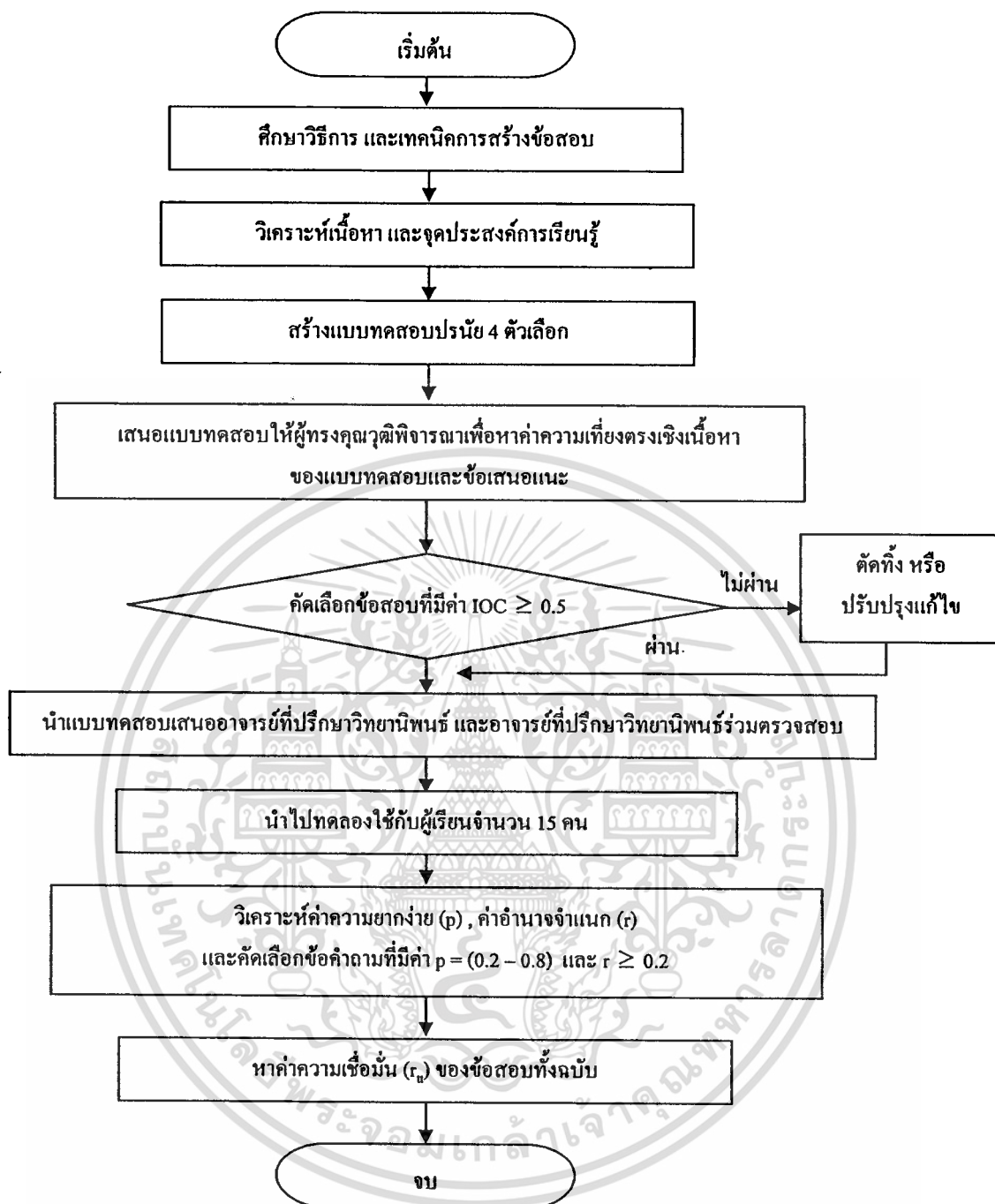
ผลการคำนวณ ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.71

ตารางที่ 3.1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการ	ค่าที่ได้
ดัชนีความสอดคล้อง	0.67 - 1.00
ค่าความยากง่าย (p)	0.27 - 0.77
ค่าอำนาจจำแนก (r)	0.27 - 0.67
ค่าความเชื่อมั่น	0.71



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 โดยมี 2 ขั้นตอนดังนี้

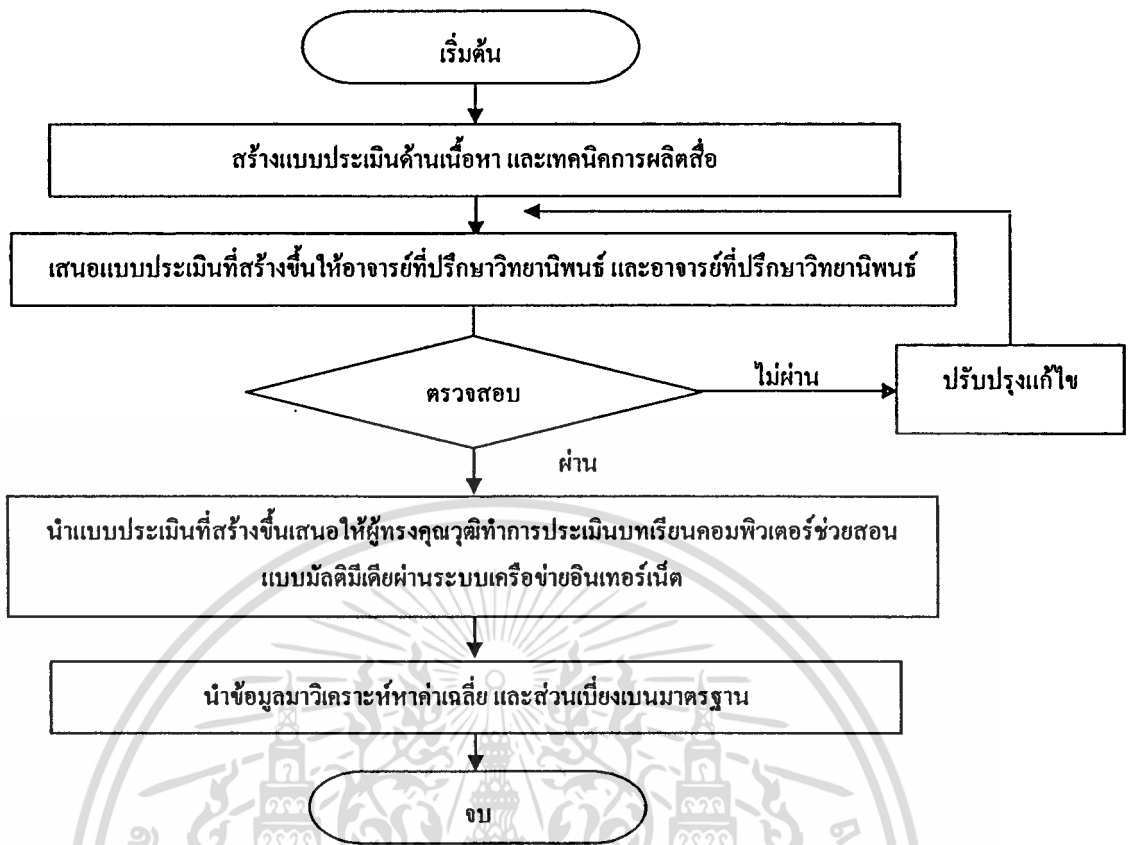
1. ศึกษาการกำหนดหัวข้อ และสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วน (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

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

2. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมได้ตรวจสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ประเมินแล้วในแต่ละด้าน มาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ซึ่งการประเมินแต่ละส่วนจะต้องมีค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพ และถ้าผลการประเมินต่ำกว่า 3.50 ต้องทำการแก้ไขปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องเพื่อให้มีคุณภาพที่เหมาะสม



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจ ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ที่สร้างขึ้นทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียน ตามแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อน และหลังให้สิ่งทดลอง (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2549 : 63) โดยมีขั้นตอนดังนี้

ตารางที่ 3.2 แบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อน และหลังให้สิ่งทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	$T_1$	X	$T_2$
เมื่อ E แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง		
$T_1$ แทน	การวัดก่อนเรียน		
X แทน	การให้สิ่งทดลอง (บทเรียน)		
$T_2$ แทน	การวัดหลังเรียน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนก่อนเรียน (Pre-Test)
2. ผู้เรียนศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ดำเนินการศึกษายบทเรียนตามหน่วยการเรียนรู้จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย
3. เมื่อผู้เรียนเรียนจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว จึงทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนชุดเดียวกับก่อนเรียน แต่สลับข้อคำถาม

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1 หากคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้สถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2549 : 154) ใช้สูตร

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

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

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2549 : 158) ใช้สูตร

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

เมื่อ  $S$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum$  แทน ผลรวม  
 $X$  แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล  
 $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล  
 $n$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

3.4.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้สูตร E1/E2 (ชัยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2542 : 491)

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

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

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วย แต่ละหน่วยการเรียน
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกหน่วยการเรียนรวมกัน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนผู้เรียน

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Sample (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2541 : 138) ดังสูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, \quad df = n - 1 \quad (3.9)$$

เมื่อ	D	แทน	ผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน แต่ละคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน กับหลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนแต่ละคู่ ยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนผู้เรียน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมสำหรับการออกแบบเว็บเพจ โดยสามารถเข้าใช้งานได้ที่ [http://www.cit.ac.th/cit\\_Website1/prarichart/weblearning/formlogin.php](http://www.cit.ac.th/cit_Website1/prarichart/weblearning/formlogin.php) โดยเมนูหลักประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เว็บบอร์ด ผู้จัดทำ และลิงค์ที่เกี่ยวข้องในการเรียนซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งรายวิชา และเข้าใช้งานโดยผ่านรหัสของผู้เรียนแต่ละบุคคล จึงเลือกใช้งานตามเมนูหลัก โดยผู้เรียนควรเข้าทำการทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้ก่อนเรียนในหน่วยการเรียนรู้ซึ่งแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นแบบปรนัย 4 ข้อ จำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ ผู้เรียนสามารถทราบผลคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ได้ทันทีที่ผู้เรียนส่งคำตอบไปตรวจ จากนั้นผู้เรียนสามารถทำการเลือกศึกษาในส่วนของบทเรียน ซึ่งมีทั้งสิ้น 4 หน่วยการเรียนรู้ ภายในหน่วยการเรียนรู้จะประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ ภาพประกอบ เสียง และไฟล์วิดีโอ อีกทั้งบางหน่วยการเรียนรู้จะประกอบด้วยการโต้ตอบและแสดงผลของเนื้อหากับผู้เรียนได้ เพื่อสร้างความสนใจและทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปมายังเนื้อหาเดิมได้ เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จะมีแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้เพื่อวัดความรู้ที่ได้เรียนผ่านมา โดยแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ ซึ่งผู้เรียนสามารถทราบผลคะแนน ได้ทันทีที่ผู้เรียนส่งคำตอบไปตรวจ และหลังจากผู้เรียนศึกษาครบทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้แล้ว จะมีแบบทดสอบหลังเรียน สำหรับข้อสอบก่อนและหลังเรียนนั้นเป็นข้อสอบชุดเดียวกันแต่ทำการสลับข้อคำถามเพื่อให้ผู้เรียนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถทราบผลคะแนน ได้ทันทีที่ผู้เรียนส่งคำตอบไปตรวจ นอกจากนี้กรณีที่ผู้เรียนเกิดความสงสัยในเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ สามารถตั้งคำถาม หรือร่วมกันตอบคำถามที่มีผู้สอบถามไว้ได้ที่เว็บบอร์ด อีกทั้งยังมีตัวอย่างผลงาน หรือลิงค์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่น่าสนใจให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มได้อีกด้วย (ดังภาคผนวก ง) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 โดยนำไปทดลองกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติ และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

4.1 ผลการประเมินคุณภาพและ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ผลการประเมินคุณภาพและ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการประเมินคุณภาพสามารถแบ่งได้เป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.1 และ ตารางที่ 4.2 อีกทั้งผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา

	ด้านเนื้อหา	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1	การแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	ดีมาก
2	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.00	0.00	ดี
3	ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
4	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
5	ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	3.00	0.00	ดี
6	การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	4.67	0.58	ดีมาก
7	ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
8	ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
9	ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	3.67	0.58	ดี
10	แบบฝึกหัดครอบคลุมตามเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.00	0.00	ดีมาก
11	แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.00	0.00	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.30	0.21	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.30 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เท่ากับ 0.21 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่ารายการที่มีคุณภาพดีมาก มี 6 รายการ ซึ่งแบ่งเป็นรายการที่มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 มี 3 รายการ ดังนี้ 1) การแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ 2) ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา 3) ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 มี 1 รายการ ดังนี้ 1) การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก และรายการที่มีคุณภาพดี มี 5 รายการ ซึ่งแบ่งเป็นรายการที่มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.00 มี 2 รายการ ดังนี้ 1) แบบฝึกหัดครอบคลุมตามเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 2) แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33 มี 1 รายการ ดังนี้ 1) เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน รายการที่มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.67 มี 2 รายการ ดังนี้ 1) ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา 2) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ และรายการที่มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.00 มี 1 รายการ ดังนี้ 1) ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เทคนิคการผลิตสื่อ		$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>1. ด้านตัวอักษร (TEXT)</b>				
1.1	ขนาดของตัวอักษรสวยงาม	4.67	0.58	ดีมาก
1.2	รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
1.4	ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละกรอบ	5.00	0.00	ดีมาก
1.5	ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.00	0.00	ดี
<b>2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)</b>				
2.1	ขนาดของภาพเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
2.2	สีและความชัดเจนของภาพ	4.00	0.00	ดี
2.3	ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
2.4	ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน		$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>3. ด้านภาพเคลื่อนไหว (ANIMATION)</b>				
3.1	ขนาดของภาพเคลื่อนไหวเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
3.2	ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว	4.00	0.00	ดี
3.3	ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
<b>4. ด้านเสียง (AUDIO)</b>				
4.1	ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
4.2	ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย	4.67	0.58	ดีมาก
<b>5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)</b>				
5.1	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2	การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4.33	1.15	ดี
5.3	ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้	4.33	1.15	ดี
5.4	ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง ระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้	4.33	1.15	ดี
5.5	รูปแบบการ ได้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม		4.53	0.36	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.53 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เท่ากับ 0.36 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่ารายการที่มีคุณภาพดีมาก มี 11 รายการ ซึ่งแบ่งเป็นรายการที่มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 มี 5 รายการ ดังนี้ 1) รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน 2) ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้ 3) ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละกรอบ 4) ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในการสื่อความหมาย 5) ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบเหมาะสม และรายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 มี 6 รายการ ดังนี้ 1) ขนาดของตัวอักษรสวยงาม 2) ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย 3) ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ 4) ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย 5) เปิดโอกาสให้กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนในการได้ตอบบทเรียน 6) รูปแบบการได้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน และรายการที่มีคุณภาพดี มี 8 รายการ ซึ่งแบ่งเป็นรายการที่มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33 มี 3 รายการ ดังนี้ 1) การควบคุมบทเรียนทำได้ง่าย และสะดวก 2) ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้ 3) ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน แต่ละหน่วยการเรียนรู้ และรายการที่มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.00 มี 5 รายการ ดังนี้ 1) ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา 2) ขนาดของภาพเหมาะสม 3) สีและความชัดเจนของภาพ 4) ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว 5) ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว

ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพในระดับดีและดีมากตามลำดับ ซึ่งสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนามีคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินคือค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 ทุกรายการประเมิน ดังนั้นจึงสามารถนำไปใช้ประกอบการสอนได้

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการทดลอง	จำนวนผู้เรียน	คะแนน		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1/E_2$ )	
		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		ที่คำนวณได้	ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน
คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	40	33.83	84.57	84.57/86.33	ไม่น้อยกว่า 80/80
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	30	30	25.90	86.33		

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลการทดสอบระหว่างเรียนมีคะแนนเต็ม 40 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 33.83 คิดเป็นร้อยละ 84.57 ( $E_1$ ) และผลการทดสอบหลังบทเรียน มีคะแนนเต็ม 30 ได้คะแนนเฉลี่ย 25.90 คิดเป็นร้อยละ 86.33 ( $E_2$ ) แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.57/86.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
คะแนนก่อนเรียน	30	30	12.20	3.38	21.90*	.000
คะแนนหลังเรียน	30	30	25.90	1.21		

\* Sig < .05

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ผู้วิจัยมีการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้น

#### 5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ไม่นต่ำกว่า 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

#### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 แผนกบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี รวม 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีจับสลากมา 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้, แบบทดสอบก่อนเรียน, บทเรียน, แบบทดสอบหลังเรียน และลิงค์ที่เกี่ยวข้อง โดยในส่วนของบทเรียน มีจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา และแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ค่าความยากง่าย 0.27 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนก 0.27 - 0.67 และค่าความเชื่อมั่น 0.71
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

### 5.1.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ที่สร้างขึ้นใช้กับ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 แผนกบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี จากกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทำการคัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-Test) จำนวน 30 ข้อ แล้วทำการศึกษาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมทั้งทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ทั้งสิ้น 4 หน่วยการเรียนรู้จำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วจึงทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) จำนวน 30 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับก่อนเรียน แต่สลับข้อคำถาม จึงนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และสรุปผลการวิจัย

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 โดยใช้สูตร t-test dependent

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 84.57/86.33$  ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยอภิปรายผลดังนี้

### 5.2.1 ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 84.57/86.33$  ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานตามเกณฑ์ที่กำหนด ที่เป็นเช่นนั้นอาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นผ่านขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย การประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.30$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.53$ ) ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนโดยใช้กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนมาประยุกต์ใช้ทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก อีกทั้งได้นำไปใช้กับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง การทดลองใช้ในช่วงหนึ่งต่อหนึ่ง และการทดลองใช้ในช่วงทดลองกับกลุ่มเล็ก ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน จนทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนฤมล รอดเนียม (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้นำไปทดลองใช้กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชุมพร จำนวน 30 คน พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดีมาก ( $\bar{X} = 4.71$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.58$ ) และประสิทธิภาพของบทเรียนการสอนผ่านเว็บ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40/85.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

### 5.2.2 ด้านการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 สำหรับผู้เรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรีพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างและพัฒนาให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพอย่างมีระบบ ส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนักรบ ชุ่มอารมณ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ของผู้เรียนในรายวิชาการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ไปใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งภายในห้องเรียน หรือนอกห้องเรียน เพื่อสร้างองค์ความรู้ทางการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ให้กับผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น
2. ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ผ่านสื่อการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบไปด้วยวีดิโอ ภาพ และเสียงที่เพิ่มทักษะการเรียนรู้ให้กับ

ผู้เรียน โดยสามารถศึกษาซ้ำในหน่วยการเรียนรู้ที่ไม่เข้าใจ หรือสอบถามปัญหากับผู้สอนผ่านทาง  
เว็บบอร์ด เพื่อให้เข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ครอบคลุมเนื้อหาสาระสำคัญ และส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านวิชาชีพต่าง ๆ  
เพิ่มมากขึ้น
2. ควรพัฒนารูปแบบการจัดการเนื้อหา และข้อสอบ ในลักษณะที่ดึงดูดความสนใจ  
ของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ได้ดียิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กรมสามัญศึกษา. กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติแห่งชาติ พุทธศักราช 2542.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2542.

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์  
คุรุสภาลาดพร้าว.

กิดานันท์ มลิทอง. 2542. สรรค์สร้างหน้าเว็บ และกราฟิกบนเว็บ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2542. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไชยบุรินทร์ ประเดิมรัตนกุล. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน วิชา  
โทรศัพท์ เรื่องอุปกรณ์ที่ใช้งานข่ายสาย โทรศัพท์ต่อนอก สำหรับนักศึกษาระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ฐิตารัตน์ รัชตะวรรณ. 2547. ออกแบบและสร้างเว็บด้วยตนเอง. นนทบุรี : ไอคิซี.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : บริษัท ดวงกลม โปรดักชัน  
จำกัด.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545. Designing e-Learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อ  
การเรียนการสอน. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธงชัย กนกโชติเลิศ. 2546. “การพัฒนาโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เพื่อการ  
ทบทวนวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมเชิงเส้นและการชน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.”  
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ธนาวุฒิ ประกอบผล. 2547. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชา  
สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา  
ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์  
(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- นางลักษณ์ ไชยศรี. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพจเพื่อทบทวนวิชาการคบแต่งภาพด้วยโปรแกรม Photoshop หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- นเรศ เดชผล. 2547. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อสอนทบทวน เรื่อง เทคโนโลยี  
สื่อสารและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา  
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นฤมล รอดเนียม. 2546. “บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และ  
เทคโนโลยีสารสนเทศ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา  
การศึกษาวิทยาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นักรบ ชุ่มอารมณ์. 2547. “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการสื่อสารด้วยใยแก้วนำแสง.”  
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
บัณฑิตวิทยาลัย,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นวรรตน์ ลิมาภิรักษ์. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เพื่อทบทวน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เรื่องเครือข่ายระยะไกล สำหรับนักศึกษา  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวง  
ซิเมนต์ไทยอนุสรณ์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา  
วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง.
- ปราณิสา อ่ำทอง. 2548 . “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน  
เรื่องเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับพืช.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา  
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปรีชา วิหกโต. 2537. หน่วยที่ 3 ทฤษฎีและกระบวนการเรียนรู้ในประมวลสาระ ชุดวิชาเทคโนโลยี  
และสื่อสารการศึกษา . กรุงเทพฯ : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2541. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ :  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2549.การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิมพ์ชนก ตอพรหม. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาการเดินสายโทรศัพท์ต่อนอก เรื่องสายเคเบิล สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม.”

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เขาวลัษณ์ เวชศิริ. 2548. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องหลักการแก้ปัญหา และการโปรแกรมพื้นฐาน.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

รุ่งโรจน์ แก้วอุไร. 2549 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ กาย์.

[Online]. Available : [http://www.g2gnet.com/news/activenews\\_view.asp?articleID=9](http://www.g2gnet.com/news/activenews_view.asp?articleID=9)

ศักดิ์ชาย พัฒนาลิน. 2545. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการผลิตกระแสไฟฟ้าเบื้องต้น.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา,กระทรวงศึกษาธิการ.2546.สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. [Online].

Available : <http://www.thaiedunet.com/multimedia/>

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา,กระทรวงศึกษาธิการ. 2547.รายงานการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา.

วาทีน น้อยเพียร. 2546. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบ

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

กรมอาชีวศึกษา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี

คอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิชุดา คำมะสิงห์. 2548. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน วิชาการเขียนเว็บเพจ

ด้วยภาษา HTML.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วัชรารัสมิ ตรีรงค์สันต์. 2549. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สมชาย นำประเสริฐชัย. 2545. “การศึกษาไทยกับเทคโนโลยีปี 2002 (2).” วารสารอินเทอร์เน็ตแมกะซีน. 7(2) : 93 – 95.

อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ. 2546. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

คณะกรรมการอุดมศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2552 ให้ดำเนินการดังนี้

น.ส.ปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ รหัสประจำตัว 50063911 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 (The Development of Multimedia Computer Assisted Instruction Via the Internet on Web Page Design With Adobe Photoshop CS2)” โดยมี รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัจนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2552

(รองศาสตราจารย์ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 0624

วันที่ 3 มีนาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์พงษ์เกียรติ เชษฐพิทักษ์สกุล /รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

ด้วย นางสาวปาริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2” โดยมี รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสม มากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวปาริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสถียร ตรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 0624

วันที่ 3 มีนาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์อำพล ทองระอา/อาจารย์แสงอุทัย มอโท

ด้วย นางสาวปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2” โดยมี รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสม มากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ศธ 0524.04/ 0624

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๓ มีนาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ลักษณะ สังกัศิริ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2” โดยมี รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0624

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3 มีนาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นางบัวแก้ว สุกใส

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2” โดยมี รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์

เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะ ได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0689

คณะกรรมการผู้คณาจารย์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

9 มีนาคม 2552

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวปราณีรัตน์ รื่นพงษ์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2” โดยมี รศ.ดร.พรณี ติกิจวัฒนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2552 คณะกรรมการผู้คณาจารย์ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นางสาวปราณีรัตน์ รื่นพงษ์พันธ์ ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักศึกษาระดับ ปวส.2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-513-0061

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2**  
**ด้านเนื้อหา**

---

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 มีทั้งหมด 2 หน้า เป็นการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบประเมินฉบับนี้ ได้กำหนดระดับคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ โดยแต่ละระดับความคิดเห็นเป็นดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	น้อยที่สุด

ขอขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2

นางสาวปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์  
ผู้วิจัย

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2**  
**ด้านเนื้อหา**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การแจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ					
2	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
3	ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา					
4	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
5	ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา					
6	การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่าย ไปยาก					
7	ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา					
8	ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา					
9	ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
10	แบบฝึกหัดครอบคลุมตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์					
11	แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2**  
**ด้านการผลิตสื่อ**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 มีทั้งหมด 2 หน้า เป็นการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบประเมินฉบับนี้ ได้กำหนดระดับคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ โดยแต่ละระดับความคิดเห็นเป็นดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	น้อยที่สุด

ขอขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2

นางสาวปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์  
ผู้วิจัย

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2**  
**ด้านการผลิตสื่อ**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
<b>1. ด้านตัวอักษร (TEXT)</b>						
1.1	ขนาดของตัวอักษรสวยงาม					
1.2	รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน					
1.3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้					
1.4	ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร/ข้อความ ในแต่ละกรอบ					
1.5	ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา					
<b>2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)</b>						
2.1	ขนาดของภาพเหมาะสม					
2.2	สีและความชัดเจนของภาพ					
2.3	ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย					
2.4	ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ					
<b>3. ด้านภาพเคลื่อนไหว (ANIMATION)</b>						
3.1	ขนาดของภาพเคลื่อนไหวเหมาะสม					
3.2	ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว					
3.3	ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในการสื่อ ความหมาย					
<b>4. ด้านเสียง (AUDIO)</b>						
4.1	ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ เหมาะสม					
4.2	ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
<b>5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)</b>						
5.1	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน					
5.2	การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก					
5.3	ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้					
5.4	ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง ระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
5.5	รูปแบบการ ได้ตอบกับบทเรียนเป็น มาตรฐานเดียวกัน					

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะ

ด้านตัวอักษร (TEXT)

.....

.....

.....

ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)

.....

.....

.....

ด้านภาพเคลื่อนไหว (ANIMATION)

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านเสียง (AUDIO).....

.....

.....

.....

ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE).....

.....

.....

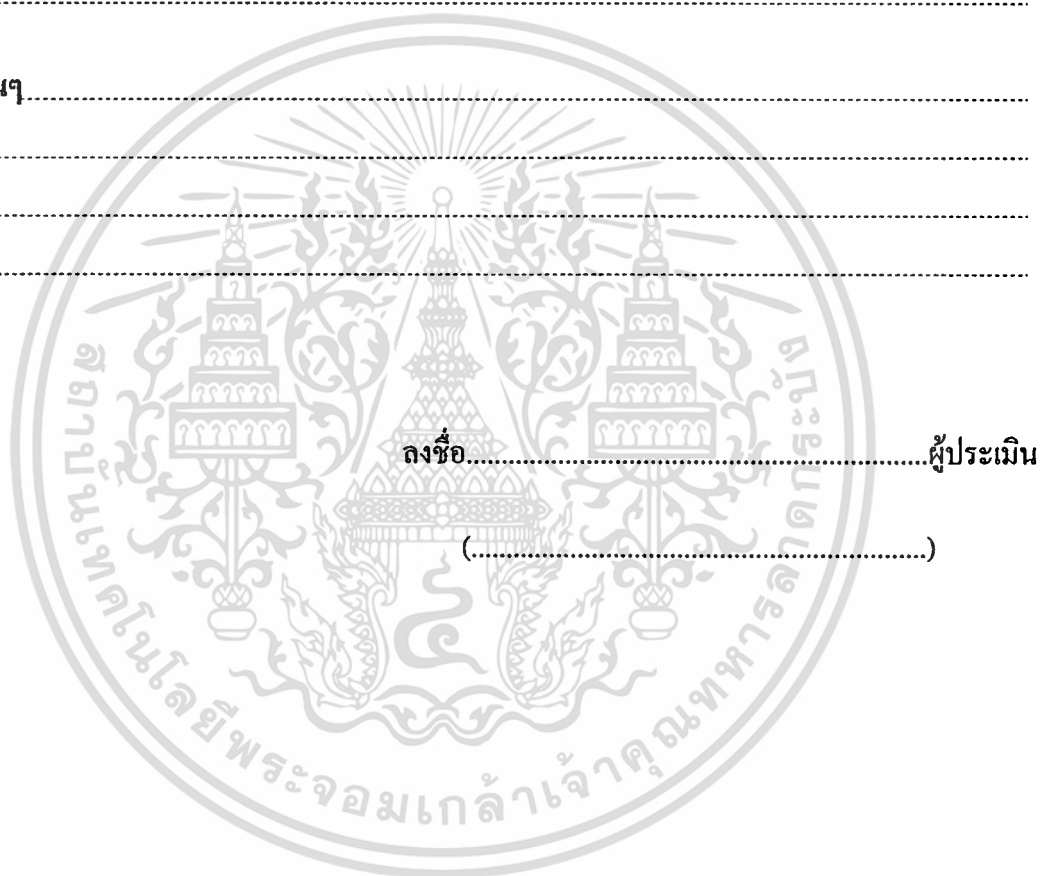
.....

ด้านอื่นๆ.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**เรื่อง การออกแบบเว็บเพจด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS2**

แบบทดสอบ	IOC	p	r
<p>1. กรณีที่เปิด โปรแกรม Adobe Photoshop ขึ้นแล้ว เครื่องมือ Panel ไม่แสดงผลควรทำเช่นไร</p> <p>ก. ปิดโปรแกรม และเรียกใช้งานใหม่อีกครั้ง</p> <p>ข. คลิกที่เมนู Windows &gt; Reset All Tool</p> <p>ค. กดปุ่ม Ctrl + P</p> <p>ง. กดปุ่ม Shift + Tab</p>	1	0.77	0.33
<p>2. การ Reset เครื่องมือ Panel จะต้องทำอย่างไร</p> <p>ก. คลิกที่เมนู Windows &gt; Workspace &gt; Reset Panel</p> <p>ข. <b>คลิกที่เมนู Windows &gt; Workspace &gt; Reset Palette Location</b></p> <p>ค. คลิกที่เมนู Help &gt; Workspace &gt; Reset Panel</p> <p>ง. คลิกที่เมนู Help &gt; Workspace &gt; Reset Palette Location</p>	1	0.27	0.53
<p>3. เครื่องมือ Gradient Tool  มีหน้าที่ทำอะไร</p> <p>ก. เป็นเครื่องมือที่ทำให้ส่วนที่คลิกเบลอ</p> <p>ข. เป็นการไล่โทนสีจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง</p> <p>ค. เป็นเครื่องมือที่ทำให้ภาพสว่าง</p> <p>ง. เป็นเครื่องมือที่ทำให้ภาพดูชัดขึ้น</p>	1	0.60	0.27
<p>4. เครื่องมือ Custom Shape Tool  มีหน้าที่ทำอะไร</p> <p>ก. เป็นเครื่องมือสร้างรูปทรงวัตถุต่าง ๆ ตามที่โปรแกรมกำหนดให้</p> <p>ข. เป็นเครื่องมือวาดรูปทรงอิสระด้วยตนเอง</p> <p>ค. เป็นเครื่องมือขยายภาพเฉพาะส่วนตามต้องการ</p> <p>ง. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการขยายรูปทรงของวัตถุได้อิสระ</p>	1	0.47	0.27
<p>5. เครื่องมือ Eraser Tool  มีหน้าที่อะไร</p> <p>ก. เป็นการเลือกแบบสร้างขอบเป็นเส้นตรงหลายเหลี่ยม</p> <p>ข. เป็นเครื่องมือในการเคลื่อนย้ายวัตถุ</p> <p>ค. เป็นการระบายสีซึ่งบางที่อาจมีการตกแต่งหรือใส่สี</p> <p>ง. เป็นการลบเฉพาะส่วนที่เพิ่มเติมลงในภาพ</p>	1	0.77	0.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


แบบทดสอบ	IOC	p	r
<p>6. ถ้าต้องการสำเนาภาพ เพื่อนำมาใช้ในการตกแต่งภาพ ควรทำอย่างไร</p> <p>ก. คลิกที่เมนู Image &gt; Duplicate</p> <p>ข. คลิกที่เมนู File &gt; Revert</p> <p>ค. คลิกที่เมนู Edit &gt; Preset Manager</p> <p>ง. คลิกที่เมนู Layer &gt; New &gt; Layer</p>	1	0.63	0.33
<p>7. ถ้าต้องการปรับภาพให้มีความสว่างเพิ่มมากขึ้นควรทำอย่างไร</p> <p>ก. คลิกที่เมนู Image &gt; Adjustment &gt; Desaturate</p> <p>ข. คลิกที่เมนู Filter &gt; Render &gt; Lighting Effect</p> <p>ค. คลิกที่เมนู Image &gt; Adjustment &gt; Brightness and Contrast</p> <p>ง. คลิกที่เมนู Filter &gt; Texture &gt; Texturizer</p>	1	0.77	0.33
<p>8. หากต้องการปรับหมุนภาพ ควรทำอย่างไร</p> <p>ก. คลิกที่เมนู Image &gt; Trim</p> <p>ข. คลิกที่เมนู Edit &gt; Fade</p> <p>ค. คลิกที่เมนู Image &gt; Canvas Size</p> <p>ง. คลิกที่เมนู Edit &gt; Free Transform</p>	1	0.47	0.27
<p>9. ถ้าต้องการให้ภาพปรับเป็นสีขาวดำ ทำได้อย่างไร</p> <p>ก. คลิกที่เมนู Image &gt; Adjustment &gt; Desaturate</p> <p>ข. คลิกที่เมนู Filter &gt; Render &gt; Lighting Effect</p> <p>ค. คลิกที่เมนู Image &gt; Adjustment &gt; Brightness and Contrast</p> <p>ง. คลิกที่เมนู Filter &gt; Texture &gt; Texturizer</p>	1	0.77	0.33
<p>10. หากต้องการทำให้สองภาพที่นำมาตัดต่อกัน มีความกลมกลืนควรทำอย่างไร</p> <p>ก. ใช้เครื่องมือ Eraser Tool หวีแปรงขอบฟุ้งลบทั้งสองภาพให้มีความกลมกลืน</p> <p>ข. ใช้เครื่องมือ Blur Tool เกลี่ยภาพทั้งสองภาพให้มีความกลมกลืน</p> <p>ค. ใช้เทคนิค Filter Distort ปรับทั้งสองภาพให้มีความกลมกลืน</p> <p>ง. ใช้เครื่องมือ Healing Brush Tool เกลี่ยภาพทั้งสองภาพให้มีความกลมกลืน</p>	1	0.47	0.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ	IOC	p	r
11. ไฟล์ฟอร์แมตแบบใดที่ไม่สนับสนุนการทำงานภาพแบบโปร่งแสง ก. JPEG ข. PNG ค. GIF ง. ไม่มีข้อใดถูก	1	0.77	0.33
12. ข้อ ไม่ใช่จุดเด่นของ ไฟล์ฟอร์แมตแบบ GIF คืออะไร ก. แสดงสีได้สูงสุด 256 สี ข. สนับสนุนสีตามค่า True Color ได้ ค. สามารถทำให้พื้นหลังภาพมีลักษณะโปร่งแสงได้ ง. นำเสนอภาพในลักษณะเคลื่อนไหวได้	0.67	0.60	0.27
13. หากภาพที่นำมาใช้ในเว็บเพจ เป็นลักษณะภาพที่ต้องการใช้ความละเอียดของสีจำนวนมาก และต้องการภาพพื้นหลังโปร่งแสง ควรเลือกใช้นามสกุลไฟล์ภาพชนิดใด ก. JPEG ข. PNG ค. GIF ง. ถูกทุกข้อ	1	0.77	0.33
14. Homepage หมายถึงอะไร ก. กลุ่มของเว็บเพจรวมกัน ข. หน้าเอกสารไฟล์ HTML ค. หน้าแรกของเว็บไซต์ ง. เว็บไซต์ส่วนบุคคล	0.67	0.40	0.27
15. Website หมายถึงอะไร ก. กลุ่มของเว็บเพจรวมกัน ข. หน้าเอกสารไฟล์ HTML ค. หน้าแรกของเว็บไซต์ ง. เว็บไซต์ส่วนบุคคล	1	0.60	0.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ	IOC	p	r
<p>16. จากภาพเป็น โครงสร้างแบบใด</p> <pre> graph TD     A[Home Page] --&gt; B[ ]     A --&gt; C[ ]     A --&gt; D[ ]     C --&gt; E[ ]     C --&gt; F[ ]     E --&gt; G[ ]     E --&gt; H[ ]     F --&gt; I[ ]     </pre> <p>ก. โครงสร้างแบบลำดับชั้น  ข. โครงสร้างแบบเชิงเส้น  ค. โครงสร้างแบบผสม  ง. โครงสร้างแบบสามเหลี่ยม</p>	1	0.47	0.27
<p>17. ในปัจจุบัน เว็บไซต์โดยส่วนใหญ่มักนิยม โครงสร้างแบบใด</p> <p>ก. โครงสร้างแบบลำดับชั้น  ข. โครงสร้างแบบเชิงเส้น  ค. โครงสร้างแบบผสม  ง. โครงสร้างแบบสามเหลี่ยม</p>	1	0.77	0.33
<p>18. โปรแกรมใดที่สามารถใช้สร้างโฮมเพจได้</p> <p>ก. Adobe Photoshop  <b>ข. Macromedia Dreamweaver</b>  ค. JAVA Script  ง. Home Site</p>	1	0.57	0.33
<p>19. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบในการออกแบบเว็บเพจ</p> <p>ก. โลโก้  ข. ป้ายโฆษณา  ค. เมนู  <b>ง. สถานที่ติดต่อ</b></p>	0.67	0.77	0.33
<p>20. การสร้างเว็บไซต์ควรเลือกใช้สี โหมดใด</p> <p>ก. GrayScale  ข. CMYK Color  <b>ค. RGB Color</b>  ง. Lab Color</p>	1	0.60	0.27

แบบทดสอบ	IOC	p	r
<p>21. การกำหนดขนาดงานใหม่ทำอย่างไร</p> <p>ก. คลิกที่เมนู File &gt; New</p> <p>ข. คลิกที่เมนู start &gt; New</p> <p>ค. คลิกที่เมนู My computer &gt; New</p> <p>ง. คลิกที่เมนู start &gt; open</p>	1	0.47	0.27
<p>22. ถ้า ต้องการเพิ่ม Layer ขึ้นมาอีก 1 Layer ต้องใช้เครื่องมือใด</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>	1	0.77	0.33
<p>23. ต้องการทลสีไล่พื้น ด้วยสี Foreground ต้องทำอย่างไร</p> <p>ก. Alt+Delete</p> <p>ข. Alt+backspace</p> <p>ค. Ctrl+Delete</p> <p>ง. Ctrl+backspace</p>	1	0.57	0.33
<p>24. หากต้องการออกแบบป้ายโฆษณา (Banner) ควรกำหนดความละเอียดในการแสดงผลที่เท่าไร</p> <p>ก. 72 Pixel / inch</p> <p>ข. 72 Pixel / cm</p> <p>ค. 300 Pixel / inch</p> <p>ง. 300 Pixel / cm</p>	0.67	0.60	0.27
<p>25. ถ้าต้องการสร้าง selection เพื่อเลือกพื้นที่ในการแทรกรูปภาพ สำหรับออกแบบเว็บเพจ หรือเทส ต้องใช้เครื่องมือใด</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>	1	0.47	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ใด ๆ การคัด

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ	IOC	p	r
<p>26. หากต้องการแทรกรูปภาพลงในพื้นที่ที่ทำการ Selection ไว้จะต้องใช้คำสั่งใด</p> <p>ก. Edit &gt; Paste</p> <p>ข. Image &gt; Paste</p> <p>ค. Edit &gt; Paste Into</p> <p>ง. Image &gt; Paste Into</p>	1	0.30	0.33
<p>27. การตัดแบ่งชิ้นงาน เพื่อทำการบันทึก และนำไปใช้กับโปรแกรมสร้างเว็บไซต์ จะต้องใช้เครื่องมือใด</p> <p>ก. CropTool</p> <p>ข. Marquee Tool</p> <p>ค. Lasso Tool</p> <p>ง. Patch Tool</p>	1	0.77	0.33
<p>28. เมื่อตกแต่งภาพในการออกแบบเว็บเพจเรียบร้อยแล้วต้องการยกเลิกการ Selection จะต้องทำอย่างไร</p> <p>ก. Ctrl+Delete</p> <p>ข. Ctrl+D</p> <p>ค. Alt+Delete</p> <p>ง. Alt+D</p>	1	0.47	0.27
<p>29. เพราะเหตุใดการบันทึกงานเพื่อจัดทำเว็บเพจจึงต้องบันทึกโดยการ Save for Web</p> <p>ก. เพื่อบีบอัดไฟล์ให้มีขนาดเล็กลง</p> <p>ข. เนื่องจากการบันทึกงานแบบปกติจะไม่สามารถนำภาพไปใช้งานบนเว็บเพจได้</p> <p>ค. เพื่อเปลี่ยนนามสกุลของไฟล์สำหรับการนำไปจัดทำเว็บเพจ</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>	1	0.77	0.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

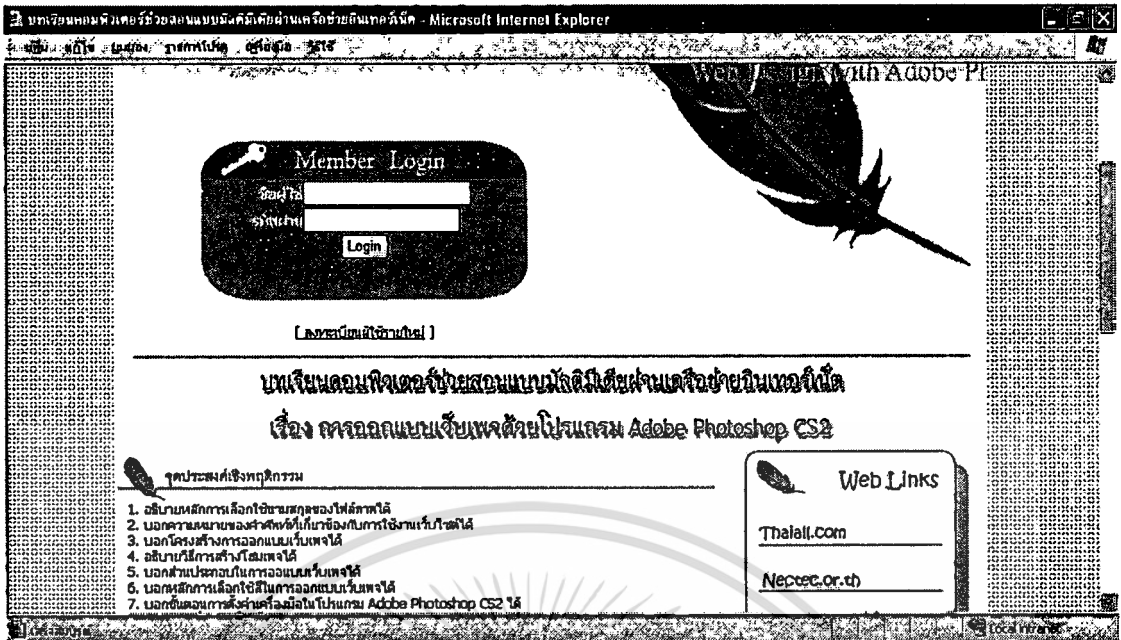
แบบทดสอบ	IOC	p	r
<p>30. หากต้องการออกแบบโลโก้เว็บเพจของตนเองโดยใช้รูปสัญลักษณ์จากโปรแกรม Adobe Photoshop จะต้องใช้เครื่องมือใด</p> <p>ก. Patch Tool</p> <p><b>ข. Custom Shape Tool</b></p> <p>ค. Brush Tool</p> <p>ง. Point Tool</p>	1	0.37	0.33



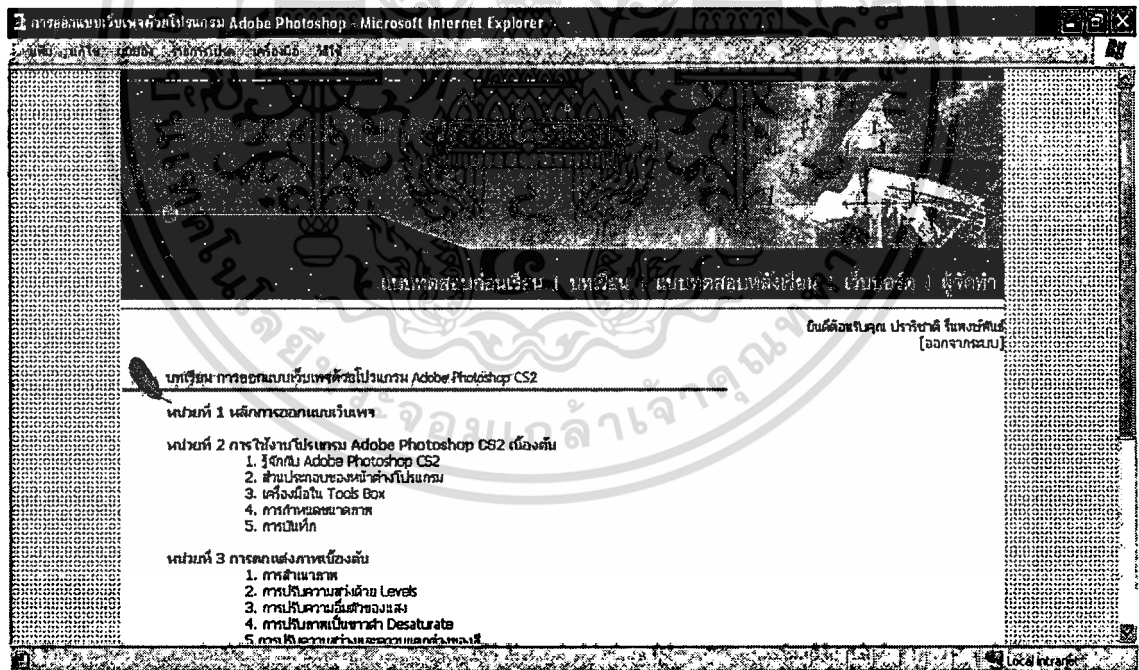
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หน้าแรก

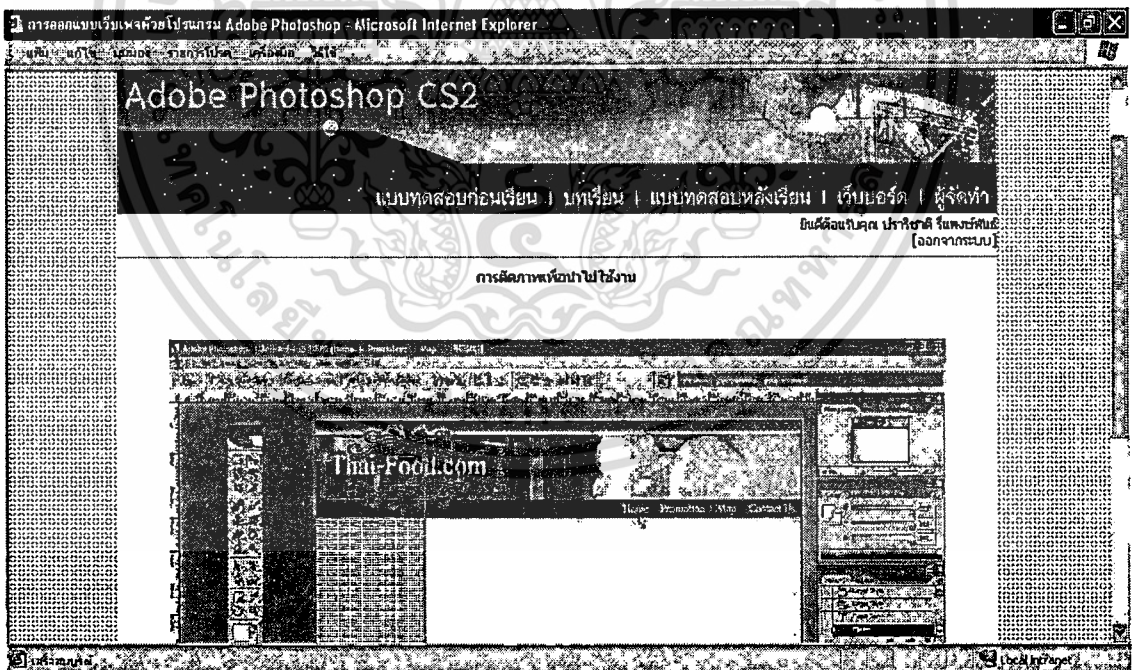


หน้าเข้าสู่การเลือกศึกษามทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

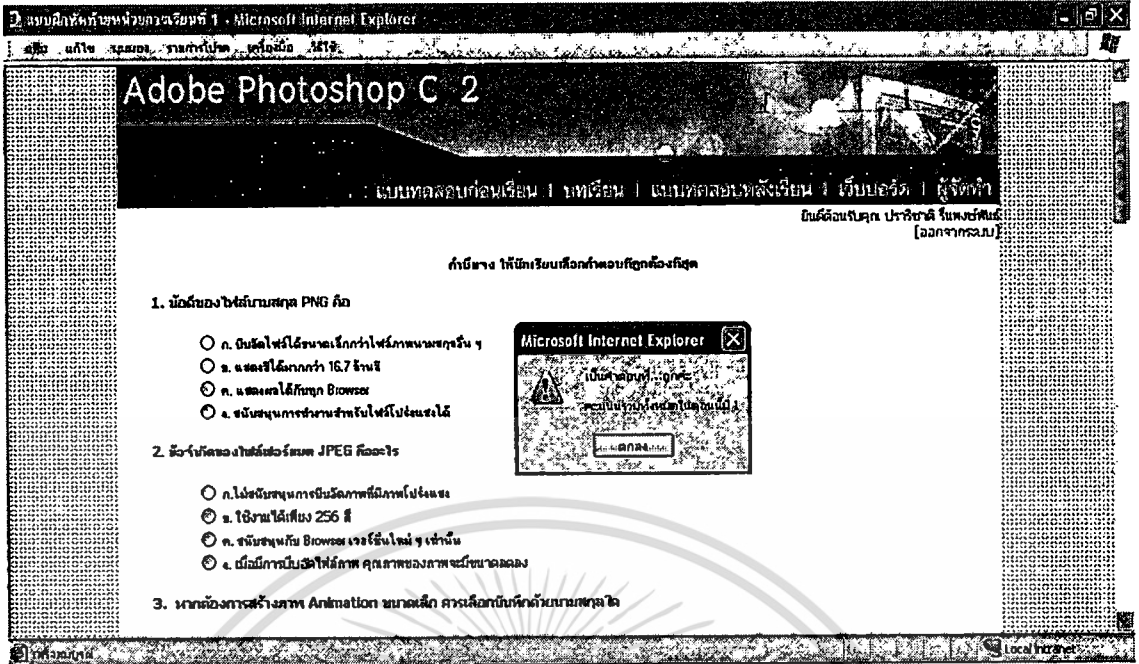


หน้าบทเรียนย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้พร้อมชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

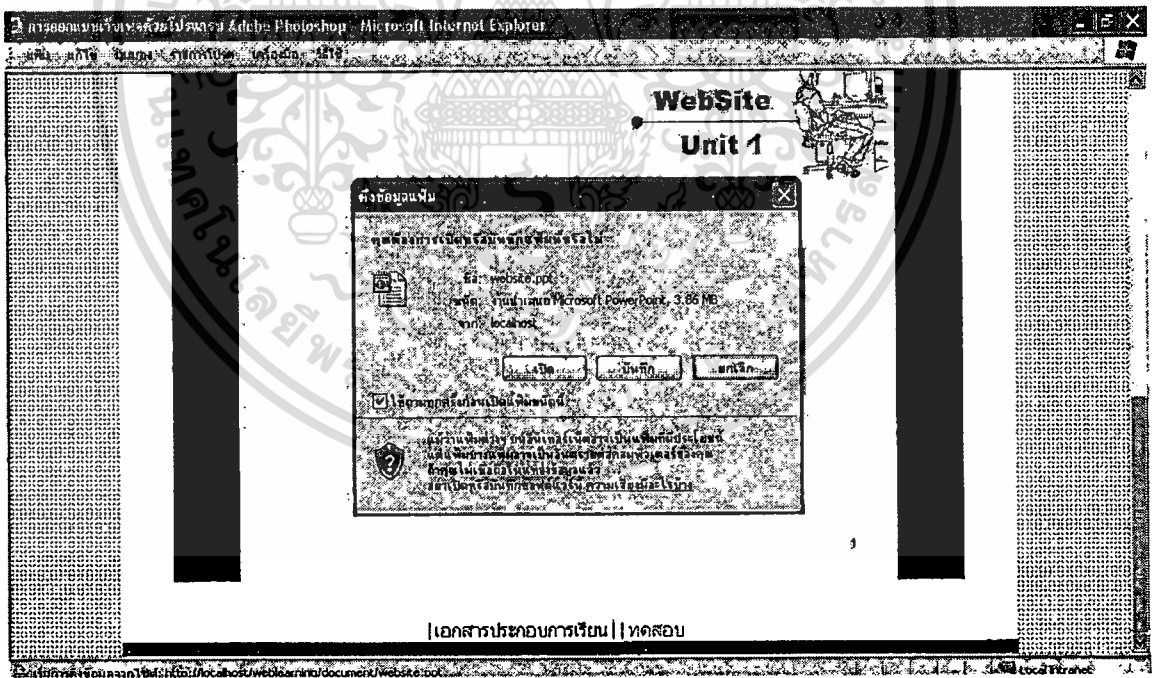


เข้าสู่บทเรียน โดยแสดงเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบไฟล์วีดีโอ ภาพ ข้อความ และเสียงบรรยาย ประกอบการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หน้าแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน

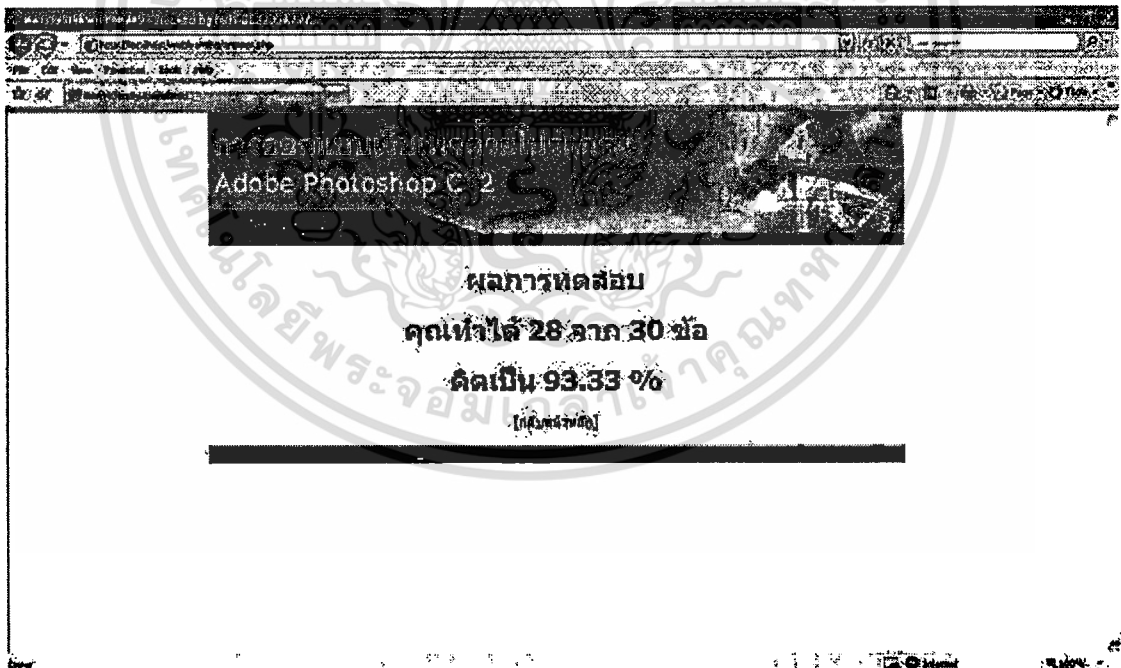


สามารถดาวน์โหลดไฟล์เอกสารศึกษาเพิ่มเติม หรือศึกษาประกอบการเรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

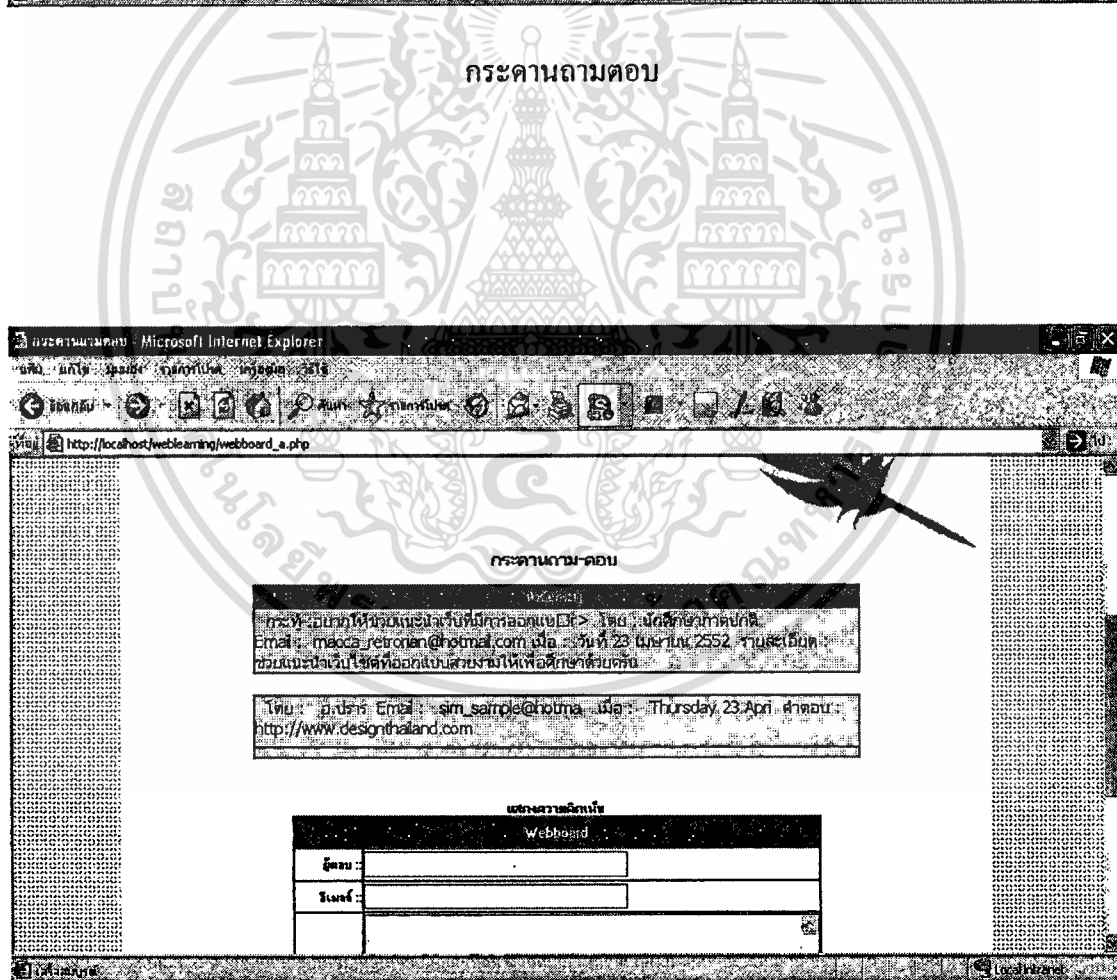
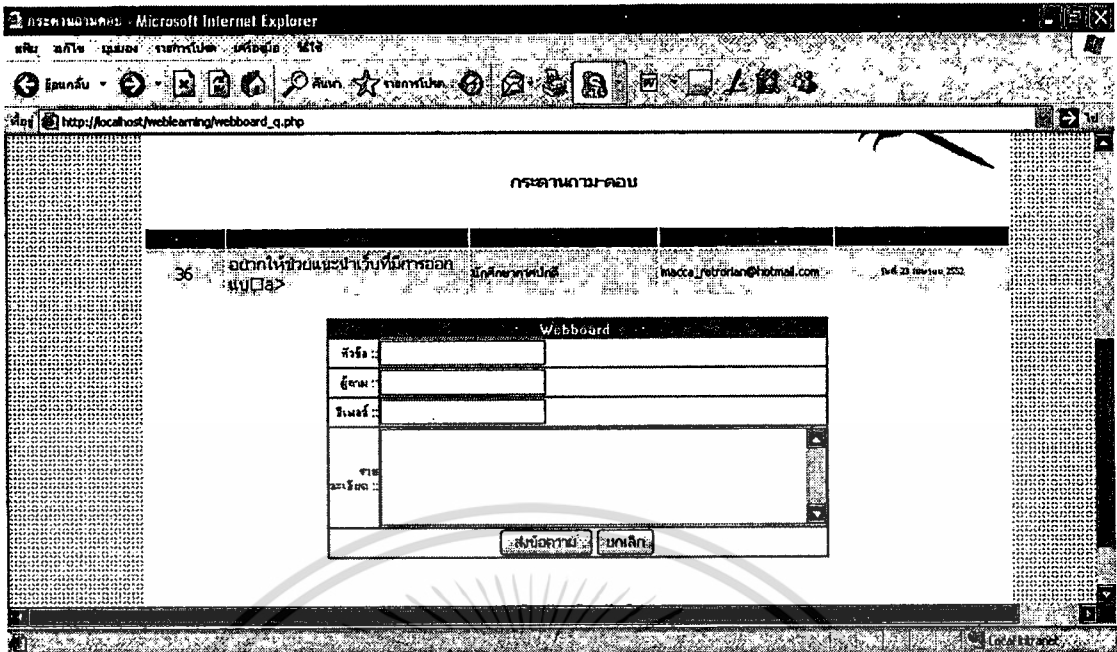


แบบทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียน



หน้าแสดงผลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### กระดานถามตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


การออกแบบเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop - Microsoft Internet Explorer

หน้าแรก | หน้าแรก | หน้าแรก | หน้าแรก | หน้าแรก

http://localhost/weblearning/contact.html

แบบทดสอบก่อนเรียน | บทเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน | แบบฝึกหัด | ผู้จัดทำ

## Profile



ชื่อ - สกุล นางสาวปาริชาติ รินพงษ์พันธ์  
การศึกษาปริญญาโท วท. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
เอกการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ผลงานวิจัย การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์  
ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop Cs2  
e-Mail sim\_sample@hotmail.com

### หน้าแสดงประวัติผู้จัดทำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นางสาวปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์
วัน-เดือน-ปีเกิด	12 มิถุนายน 2522
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	167/108 ต.เสม็ด อ.เมือง จ.ชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20000
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา ศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทั่วไป (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ) สถาบันราชภัฏพระนคร ปีการศึกษา 2551 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	2544 – ปัจจุบัน ตำแหน่งครูปฏิบัติการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้