

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
ทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW ON
CREATING MULTIMEDIA WITH APPLICATION SOFTWARE
OF ANIMATION FOR MATHAYOMSUKSA V STUDENTS



กพ
จ 427 ก
2557

เลขหมู่..... 140257
เลขทะเบียน.....
รับเดือนปี 04 ค.ค. 2559



12737458

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

KMITL-2014-ED-M-214-002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW ON
CREATING MULTIMEDIA WITH APPLICATION SOFTWARE
OF ANIMATION FOR MATHAYOMSUKSA V STUDENTS



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

KMITL-2014-ED-M-214-002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2014

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5
Development of Web-based Instruction for Review on Creating Multimedia with Application Software of Animation for Mathayomsuksa V Students

นักศึกษา

นายราชวัลลภ ลำพูน

รหัสประจำตัว

54631118

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	
ผศ.ดร.ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	
ดร.อัคพงษ์	สุขมาตย์	
ดร.บุญจันทร์	สีสันต์	
ดร.เลอลักษณ์	โอทกานนท์	

วัน / เดือน/ ปี ที่สอบ

21 กรกฎาคม 2557 เวลา 11.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่...1.....เดือน...กันยายน.....พ.ศ. 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นักศึกษา

นายราชวัลลภ ลำพูน

รหัสประจำตัว

54631118

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2557

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 44 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม 1 หาประสิทธิภาพ และกลุ่ม 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน แบบประเมินคุณภาพและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC คือ 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.55 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 - 0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพด้านเนื้อหา ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.35) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.62$, S.D.=0.46)

2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.55/83.79

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis Title	Development of Web-based Instruction for Review on Creating Multimedia with Application Software of Animation for Mathayomsuksa V Students
Student	Mr. Rachawanlop Lumpoon
Student ID.	54631118
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2014
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Paitoon Pimdee
Thesis Co-Advisor	Dr. Aukkapong Sukkamart

ABSTRACT

The purposes of this research were as follows; 1) To development Web-Based Instruction (WBI) on Creating Multimedia with Application Software of Animation and 2) To compare pretest and posttest achievement scores of subjects learning with WBI for Review. The samples used in this study were 44 high school students in 2013 academic year, Datdaruni School of two groups. Both groups were selected by Cluster Random Sampling. The first group was to study the effectiveness of the lesson and the second group to study achievement test. The research instruments were the WBI on Creating Multimedia with Application Software of Animation, a quality evaluation form and the achievement test comprised 30 items passing the index of item objective congruence is 1.00, the degree of difficulty between 0.55-0.75, the degree of discrimination 0.30-0.60 and the reliability coefficient of 0.86. The statistics utilized for data analysis were mean, standard deviation and t-test for dependent samples. The results of this research found that :

1) The quality of WBI was evaluated by the expert and found that the content was in a very good level ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.35) and technic media development was in a very good level ($\bar{X}=4.62$, S.D.=0.46).

2) The efficiency (E_1/E_2) of the WBI for review was 82.55/83.79.

3) Achievement of students after learning with WBI on Software for Creating Multimedia with Application Software of animation was statistically and significantly higher than the achievement prior to learning with WBI at .05.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.อัศพงศ์ สุขมาตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาช่วยเหลือ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ ตลอดจนคำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ จนสำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ และดร.เลอลักษณ์ โอทยานนท์ คณะกรรมการสอบหัวข้อและเค้าโครงที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงวุฒิ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์, ครูเพ็ญประภา หรั่งเจริญ, ครูณัทธามา กิรัตน์, ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี, ครูกัลยา กลิ่นเชิดชู และครูวิชุดา วงษาราชฎูร ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอขอบพระคุณโรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ให้การสนับสนุน และให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

คุณค่า และประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ คุณปู่ ผู้ล่งลับ คุณย่า บิดา มารดา ครู ของผู้วิจัย และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ราชวัลลภ ลำพูน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญภาพ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรวิชาสื่อประสม 1.....	7
2.2 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	13
2.3 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	21
2.4 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	30
2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	34
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	40
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	48
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ ด้านแอนิเมชัน.....	52
4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ ด้านแอนิเมชัน.....	55
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อน กับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน.....	55
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	56
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	56
5.2 อภิปรายผล.....	59
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	61
บรรณานุกรม.....	62
ภาคผนวก.....	65
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย.....	66
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	75
ภาคผนวก ค ผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	89
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	100
ประวัติผู้เขียน.....	106

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 โครงสร้างเว็บแบบเรียงลำดับ.....	28
2.2 โครงสร้างเว็บแบบลำดับชั้น.....	28
2.3 โครงสร้างเว็บแบบตาราง.....	30
2.4 โครงสร้างเว็บแบบใยแมงมุม.....	29
3.1 แผนผังขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	43
3.2 แผนผังขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	47
ง.1 หน้าจอก่อนก่อนเข้าเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	101
ง.2 หน้าจอการเข้าสู่การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต.....	101
ง.3 หน้าจอการเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาสื่อประสม 1.....	101
ง.4 หน้าจอการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	102
ง.5 หน้าจอผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต.....	102
ง.6 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน วิชาสื่อประสม 1.....	103
ง.7 หน้าจอการสอนด้วย วิดีโอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน วิชาสื่อประสม 1.....	103
ง.8 หน้าจอการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	104
ง.9 หน้าจอสรุปคะแนนแบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	104

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ตารางสรุปผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	52
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้านเนื้อหา.....	53
4.3 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	55
4.4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	56
4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	56
ค.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) จำนวน 48 ข้อ.....	90
ค.2 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 48 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี ที่เคยเรียน วิชาสื่อประสม 1.....	92
ค.3 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ที่เหมาะสมผ่านการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 48 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียน.....	95
ค.4 ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาความยากง่ายแล้วจำนวน 30 ข้อ (30 คะแนน) นำไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชา สื่อประสม 1.....	97
ค.5 ค่าความเชื่อมั่น (rtt) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการนำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยผ่านการเรียน วิชาสื่อประสม 1 แล้ว.....	98

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวดที่ 4 ว่าด้วยแนวการจัดการศึกษา กล่าวถึงหลักการสำคัญของการจัดกระบวนการศึกษา ในมาตรา 22 ระบุว่า "การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 24 ว่าด้วยกระบวนการจัดการศึกษาได้ระบุไว้ อีกว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้ ข้อที่ 1 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ข้อที่ 5 ส่งเสริม สนับสนุน ให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ ข้อที่ 6 จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (ราชกิจจานุเบกษา, 2553) [ออนไลน์]

เทคโนโลยีการศึกษามีบทบาท และความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมาก เนื่องจากเป็นสื่อกลางระหว่างเนื้อหา ครูผู้สอนกับผู้เรียนให้สามารถสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งตรงกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ซึ่งหมวดที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาได้แก่ หมวดที่ 9 ว่าด้วยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และหมวดที่ 3 ว่าด้วยระบบการศึกษา ซึ่งในหมวดที่ 9 เป็นหมวดโดยตรงที่ว่าด้วยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ประกอบด้วยมาตรา 63 ถึง มาตรา 69 มีสาระสำคัญคือ ประการแรก รัฐต้องจัดโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ช่องทางและสื่อโทรคมนาคมเพื่อการศึกษา ประการที่สอง รัฐต้องจัดให้มีโครงสร้างและหน่วยงานเฉพาะ เพื่อรับผิดชอบด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ประการที่สาม รัฐต้องส่งเสริมบุคลากรทางการศึกษาตลอดทั้งประชาชนให้มีขีดความสามารถในการผลิต และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในยุคสังคมข่าวสารในการแสวงหาความรู้และการศึกษาตลอดชีวิต ส่วนหมวดที่ 3 ว่าด้วยระบบการศึกษา สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาได้แก่ การจัดการศึกษาทั้ง 3 ระบบ คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยให้มีความลื่นไหล สามารถถ่ายโอนผลการเรียนระหว่างกันได้และประสมประสานให้เป็นการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ดังนั้นเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาตาม หมวดที่ 9 จะต้องเป็นเทคโนโลยีที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของปัจเจกบุคคลได้ในทุกสถานที่ ทุกเวลา และทุกวิธีการ (ราชกิจจานุเบกษา, 2553) [ออนไลน์]

การใช้งานคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่เรียกว่า อินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมสารสนเทศทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน โดเมนอินเทอร์เน็ตกลายเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่มีส่วนสนับสนุน การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ซึ่งนักเรียนสามารถเข้าสู่ระบบการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอนได้ด้วยตนเองทุกที่ ทุกเวลา เพียงแค่มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงทำให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถทบทวนเนื้อหา เพื่อทำความเข้าใจในเนื้อหา (มนต์ชัย เทียนทอง, 2544 : 72) ได้กล่าวว่า “สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งเน้นให้จัดการศึกษาแบบเอ็กต์บุคคล (Individualized Learning)”

เว็บไซต์ (Website) ทางการศึกษาถือเป็นสื่อหลักในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง (E-Learning) และการเรียนการสอนแบบผสมผสาน อีกทั้งยังถือว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนแบบที่มีบทบาทและเป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้การจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในเรื่องของการเรียนรู้ในบริษัทสังคม แห่งการเรียนรู้ จากกระแสสังคมที่ได้รับผลกระทบของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เครื่องมือสื่อสาร ตลอดจนสารสนเทศออนไลน์ต่าง ๆ นั้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการดำเนินชีวิตการทำงาน การเรียนของเราจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ของเรานั้นได้พึ่งสารสนเทศออนไลน์ต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น ดังเช่น การใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนในปัจจุบัน ที่หลายคนเชื่อว่า จะเข้ามาตอบโจทย์ในเรื่องของการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด (จินตวีร์ คล้ายสังข์, 2554: 1)

บทเรียนสื่อประสมเป็นส่วนหนึ่งที่สามารถสนับสนุนความแตกต่างทางการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลได้ และผู้ออกแบบโปรแกรมสามารถกำหนดส่วนของเนื้อหาให้มีความแตกต่างเพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เนื้อหาที่มีความยากง่ายต่างกัน ตามความสามารถของตนเอง โดยจะมีการทดสอบก่อนเรียน ในบทเรียนสื่อประสม เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของบุคคล ซึ่งจะลดปัญหาการเบื่อหน่ายของผู้เรียน ที่ต้องเรียนรู้ในเรื่องที่รู้และไม่รู้ หรือไม่มีพื้นฐานการเรียน นอกจากนี้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้หากผู้เรียนปฏิบัติตามกิจกรรมผิดพลาด หรือตอบสนองกิจกรรมไม่ถูกต้อง สามารถทำบทเรียนสื่อประสมซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งเป็นการกระตุ้น ให้ผู้เรียนคงพฤติกรรมการอยากเรียนรู้สูงกว่าปกติ และไม่เลิกเรียนกลางคัน บทเรียนสื่อประสม ที่นำมาใช้สามารถนำกราฟิก หรือภาพมาประกอบในการสอนเพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้เป็นอย่างดี (พูนศักดิ์ ธรรมศักดิ์, 2552: 1)

การนำเอาแบบเรียนสื่อประสมมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ เนื้อหาและตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยอาศัยการเรียนรู้เฉพาะรายบุคคล เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดและการประเมินผล เรียกบทเรียนนี้ว่า แบบเรียน สื่อประสม การนำบทเรียนสื่อประสมมาใช้งานสามารถทำได้หลายลักษณะ เช่น ใช้ในด้านการฝึก ทักษะ (Drill and practice) ใช้ในด้านการสอนเนื้อหา (Tutorial) ใช้ในด้านการสร้างสถานการณ์ จำลอง (Simulations) ใช้ในด้านการสาธิต (Demonstrations) ใช้ในด้านการแก้ไขปัญหา (Problem Solving) ใช้ในด้านรูปแบบของเกม (Games) และใช้ในด้านการค้นคว้า (Discovery) (Heimlich Molenda and Russell, 1993: 226 - 228)

Ross และ Schulz (1999 : 125 - 127) ได้ทำการเปรียบเทียบข้อได้เปรียบและเสียเปรียบ ของการเรียนการสอนบนเว็บไว้ว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีข้อได้เปรียบในการส่งเสริมความ ต้องการในการเรียนรู้รายบุคคล โดยที่แหล่งข้อมูลออนไลน์นั้นจะช่วยประหยัดเวลาในการค้นข้อมูล ข่าวสาร ต่าง ๆ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ตามหลักสูตร ช่วยส่งเสริมในเรื่องของแรงจูงใจของผู้เรียนอีก ด้วยส่วนในข้อเสียเปรียบนั้น Ross และ Schulz เห็นว่าผู้เรียนหรือผู้สอนอาจไม่ได้รับความรู้หรือ ข้อมูลตามต้องการ ในการเรียนการสอนบนเว็บนั้นจะต้องพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ เพื่อประสิทธิภาพ ในการสืบค้นมากขึ้น และยังสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ได้ทั้งหมด จะต้องมีการพัฒนาสื่อผสมเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำเสนอเนื้อหาให้ประสิทธิภาพดีขึ้น และผู้เรียนอาจเข้าไม่ถึงจุดมุ่งหมายหากการเข้าถึงข้อมูลนั้น ๆ ต้องใช้เวลามาก

โรงเรียนตัดตฤณีเป็นโรงเรียนที่ได้นำเอาวิชาคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรขั้นพื้นฐานโดยการจัดทำหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับระดับความรู้และวัยของผู้เรียนซึ่งมีตั้งแต่ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ต การเขียนโปรแกรม การสร้างสื่อประสม และในการสร้างสื่อประสม เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครูผู้สอนดำเนินการสอนโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ซึ่งมีระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนเพียงสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมงเท่านั้น จึงส่งผลให้นักเรียนมีเวลาเพียงเล็กน้อยในการฝึกทบทวนและไม่มี ความชำนาญมากนัก ยังส่งผลให้นักเรียนขาดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งอีกด้วย

ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้าน แอนิเมชัน โดยนำไปใช้หลังจากที่นักเรียนเรียนเนื้อหา เรื่องการใช้โปรแกรมสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชันในชั้นเรียนไปแล้ว และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ประกอบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาและจัดกิจกรรม การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ จากกระบวนการเรียนการสอน 9 ชั้นของ Robert Gagné (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง 2545: 95 - 105) ดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

ขั้นตอน 9 ชั้นของ Robert Gagné เป็นภาพกว้าง ๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน อีกทั้งยังทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกลึกซึ้งเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบมีผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้มีการใช้งานของคอมพิวเตอร์ เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนรู้

1.4.2 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตรีธรรนากุล (2544 : 197 - 214) ในการหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ได้ทำการประเมินคุณภาพใน 2 ด้าน ซึ่งประกอบไปด้วย

1. คุณภาพด้านเนื้อหา
2. คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4.3 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 494) ในการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่ง E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

1.4.4 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดของ Benjamin S. Bloom และคณะ (อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 18 - 23) มาใช้เป็นกรอบแนวคิด ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มุ่งเน้นทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ซึ่งเป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับความสามารถทางสติปัญญาของบุคคลจำแนกออกเป็น 6 ด้าน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเน้นเพียง 4 ด้านคือ

1. ด้านความรู้ ความจำ (Knowledge)
2. ด้านความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 10 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น จำนวน 485 คน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละกัน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) โดยขั้นที่ 1 สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยจับสลาก 2 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้องเรียน ขั้นที่ 2 สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีจับสลากห้องเรียนละ 22 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรที่ศึกษาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

1.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนเรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน

1.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน

2. ตัวแปรในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ ด้านแอนิเมชันของนักเรียน

1.5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาสื่อประสม 1 เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน เป็นเนื้อหาในรายวิชาเพิ่มเติม ของหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนดัดดรุณี พุทธศักราช 2552 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีเนื้อหาดังนี้

1. วิธีเข้า-ออกโปรแกรม
2. รู้จักส่วนประกอบของโปรแกรม
3. รูปแบบกราฟิกที่ใช้ในโปรแกรม
4. ขั้นตอนการทำงาน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในงานวิจัย

1.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชา เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี ซึ่งเป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับส่วนประกอบของโปรแกรม การใช้โปรแกรม โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนเป็นข้อมูลตัวอักษร ข้อมูลภาพ และภาพเคลื่อนไหว มีคำถามเพื่อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ในระหว่างเรียนจะมีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในการเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถย้อนกลับไปทบทวนบทเรียนเดิมได้ตลอดเวลา

1.6.2 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หมายถึง ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน โดยผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

1.6.2.1 คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง ความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหา วัตถุประสงค์ทางการเรียนรู้ ความถูกต้องของรูปภาพ ภาษาที่ใช้ และแบบฝึกทำยบทเรียน

1.6.2.2 คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง ความเหมาะสมของบทเรียน ได้แก่ รูปแบบหน้าจอ ภาพกราฟิก ตัวอักษร การสื่อความหมาย และความน่าสนใจ

1.6.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้นักเรียนมีความสามารถในการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเกณฑ์ที่คาดหวังจากการพัฒนาบทเรียนดังกล่าว โดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80 ตามรายละเอียดดังนี้

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งคิดจากคะแนนของนักเรียน เมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าวและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ซึ่งคิดจากคะแนนของนักเรียน เมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าวแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

1.6.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน โดยมีมุ่งประเมินผลทางความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ และการวิเคราะห์ของผู้เรียนทั้งก่อนและหลังเรียน

1.6.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ของนักเรียน

1.6.6 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี ที่เลือกเรียนวิชาสื่อประสม 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ผู้วิจัยได้ศึกษาดาราน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอเนื้อหาแยกตามลำดับ ดังรายละเอียดนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาสื่อประสม 1
- 2.2 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาสื่อประสม 1

วิชาสื่อประสม 1 เป็นรายวิชาเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนดัดดรุณี พุทธศักราช 2552 ของสำนักงานการศึกษา ขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (โรงเรียนดัดดรุณี. 2552 : 27)

รหัสวิชา	ง30241
ชื่อวิชา	สื่อประสม 1
เวลาเรียน	2 คาบต่อสัปดาห์
	ตลอดระยะเวลา 20 สัปดาห์ รวม 40 คาบ ใน 1 ภาคเรียน
หน่วยกิต	1 หน่วยกิต

2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ความหมายและหลักการของเทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia) การใช้เทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia) นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบสื่อประสม ได้แก่ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลแบบสื่อประสมและการใช้ โปรแกรมนำเสนอแบบสื่อประสม ปฏิบัติการสร้างและการใช้เทคโนโลยีสื่อประสมนำเสนอข้อมูลข่าวสาร และจัดการความรู้ เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการสร้างงานสื่อประสมในระดับพื้นฐาน

2.1.2 จุดประสงค์รายวิชาเพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสื่อประสม
2. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมสื่อประสมเพื่อนำเสนอข้อมูลข่าวสาร และจัดการความรู้ได้อย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิตและสังคม
3. มีทักษะการจัดการและการทำงานร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 มาตรฐานรายวิชา

1. วิธีเข้า - ออกจากโปรแกรม
2. รู้จักส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม
3. รูปแบบกราฟิกที่ใช้งานในโปรแกรม
4. ขั้นตอนการทำงาน
 - ซีนและมูฟวี่
 - ซิมโบลและอินสแตนซ์
 - การแปลงออบเจกต์ให้เป็นซิมโบล
 - การเรียกใช้งานและการปรับแต่งอินสแตนซ์ Timeline & Frame



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

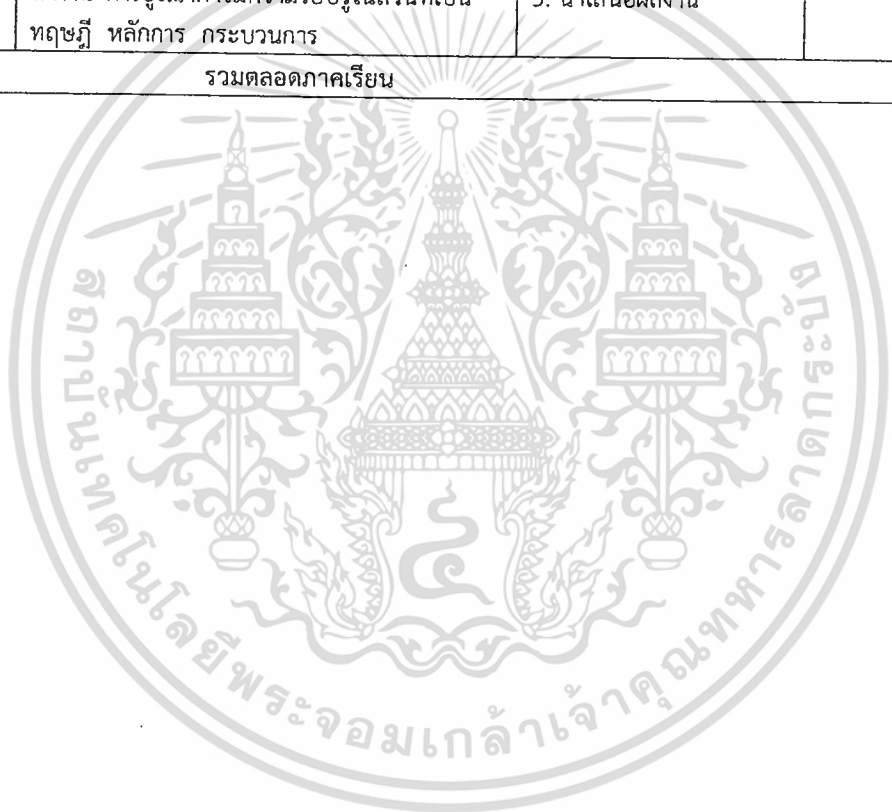
วิชา สื่อประสม 1 รหัสวิชา ง30241 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	สาระการเรียนรู้			เวลา	หน้าหนัก
				เพิ่มเติม	ท้องถิ่น	สากล		
1	รู้จักสื่อประสม	ข้อ 1	สื่อประสมหรือมัลติมีเดีย หมายถึงการนำเอาสื่อหลาย ๆ อย่าง เช่น รูปภาพ เทป แผ่นโปร่งใส มาใช้ร่วมกันเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถผสมผสานระหว่างข้อความ ข้อมูล ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ตลอดจนระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) มาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอน	1. ความหมายของสื่อประสม 2. ประเภทของสื่อประสม 3. ความเป็นมาและความสำคัญและบทบาท 4. หลักการทำงานของเทคโนโลยีสื่อประสม		ทฤษฎีความรู้	2	5
2	เครื่องมือที่ใช้ในงานสื่อประสม	ข้อ 2	งานมัลติมีเดีย จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการสร้างงานได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการติดตั้งระบบมัลติมีเดียเข้าไป และซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) ที่สามารถสนับสนุนงานมัลติมีเดีย เช่น Powerpoint Flash Authorware เป็นต้น	1. ฮาร์ดแวร์สำหรับสื่อประสม 2. เทคโนโลยีสื่อประสมที่เกี่ยวข้อง 3 โปรแกรมนำเสนองานสื่อประสม เช่น Powerpoint, Flash, Movie Maker, UleadStudio ฯลฯ	1. คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง 2. ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในการสร้างชิ้นงาน	ทฤษฎีความรู้	2	5
3	องค์ประกอบของงานสื่อประสม	ข้อ 2	มัลติมีเดียสามารถจำแนกองค์ประกอบของสื่อต่างๆ ได้เป็น 5 ชนิด ประกอบด้วย ข้อความหรือตัวอักษร(Text) ภาพนิ่ง (Still Image)	1. ข้อความ 2. ภาพ 3. เสียง		ทฤษฎีความรู้	2	5

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	สาระการเรียนรู้			เวลา	น้ำหนัก
				เพิ่มเติม	ท้องถิ่น	สากล		
			ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และ ภาพวิดีโอ (Video) แล้วนำมาผสมผสานเข้าด้วยกันเพื่อใช้สำหรับการปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบ (Interaction) ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ซึ่งถือได้ว่าเป็นกิจกรรมที่ผู้ใช้สามารถเลือกกระทำต่อ มัลติมีเดียได้ตามต้องการ	4. ภาพเคลื่อนไหว, วิดิทัศน์				
4	โปรแกรมสร้างงานสื่อประสม : Flash	ข้อ 2	Flash เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างงานมัลติมีเดีย มีความสามารถในการสร้างความน่าสนใจของงานนำเสนอได้หลากหลายรูปแบบ ผู้ใช้จำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับส่วนประกอบของโปรแกรม Flash ความแตกต่างระหว่างไฟล์ .FLA และไฟล์ .SWF รูปแบบกราฟิกที่ใช้งานบน Flash ซีนและมุฟวี ซิมโบลและอินสแตนซ์การแปลง ออบเจกต์ให้เป็น ซิมโบล การเรียกใช้งานและการปรับแต่ง อินสแตนซ์ เป็นต้น	1. วิธีเข้า-ออกจากโปรแกรม 2. รู้จักส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม 3. รูปแบบกราฟิกที่ใช้งานในโปรแกรม 4. ขั้นตอนการทำงาน - ซีนและมุฟวี - ซิมโบลและอินสแตนซ์ - การแปลงออบเจกต์ให้เป็นซิมโบล - การเรียกใช้งานและการปรับแต่งอินสแตนซ์ Timeline & Frame	ทฤษฎีความรู้	12	30	
5	สร้างชิ้นงานอย่างง่าย	ข้อ 2 ข้อ 3	การสร้างชิ้นงานกราฟิกอย่างง่ายด้วยโปรแกรม Flash สามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ของโปรแกรมได้ เช่น สร้างเส้นปากกาด้วยเครื่องมือ Pen Tool สร้างเส้นดินสอดด้วยเครื่องมือ Pencil Tool	1. การสร้างภาพกราฟิก 2. การสร้างและใส่ลูกเล่นให้ตัวอักษร 3. การปรับเปลี่ยนขนาด	ทฤษฎีความรู้	4	10	

ร	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	สาระการเรียนรู้			เวลา	น้ำหนัก
				เพิ่มเติม	ท้องถิ่น	สากล		
			สร้างวงกลมด้วยเครื่องมือ Oval Tool สร้างสี่เหลี่ยมด้วยเครื่องมือ Rectangle เป็นต้น นอกจากนี้สามารถสร้างและใส่ลูกเล่นให้ตัวอักษรปรับเปลี่ยนขนาดชิ้นงานได้โดยเลือกและเคลื่อนย้ายด้วยเครื่องมือ Arrow Tool เลือกพื้นที่บางส่วนด้วยเครื่องมือ Subselection Tool เลือกพื้นที่อิสระด้วยเครื่องมือ Lasso Tool เลือกพื้นที่โดยเปรียบเทียบจากคำสั่งด้วยเครื่องมือ Magic Wand เลือกพื้นที่เป็นรูปทรงหลายเหลี่ยมด้วย Polygon Mode หมุนและปรับเปลี่ยนขนาดด้วยเครื่องมือ Free Transform Tool	ชิ้นงาน				
6	การสร้างภาพเคลื่อนไหว	ข้อ 2 ข้อ 3	การสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation Basic) ด้วยโปรแกรม Flash เป็นงานในลักษณะ 2 มิติ โดยใช้เทคนิคง่าย ๆ เช่น การซูม การหมุน การขยายภาพ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบแยกเฟรม (Cell Animation/ Frame by Frame) การเคลื่อนไหวแบบย้ายตำแหน่งด้วย Motion Tween เปลี่ยนรูปร่างของรูปภาพด้วย Shape Tween ได้อีกลักษณะหนึ่ง	1. แนวคิดพื้นฐานการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบแยก Frame 3. การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยตนเอง 4. การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยเทคนิคของโปรแกรม		ทฤษฎี ความรู้	6	15
7	การใส่เสียงให้กับชิ้นงาน	ข้อ 2 ข้อ 3	โปรแกรม Flash สามารถใส่เสียงให้กับออบเจกต์แต่ละชิ้น หรือเสียงประกอบตลอดการแสดง ปรับแต่งค่าคุณสมบัติของไฟล์เสียงให้เหมาะสมตามต้องการ สามารถรองรับและนำเข้าเสียงได้หลายสกุล เช่น .wav .aiff .mp3 เป็นต้น	1. การแทรกเสียง 2. การปรับแต่งเสียง 3. การใส่เสียงประกอบ การนำเสนอชิ้นงาน		ทฤษฎี ความรู้	2	5

ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	สาระการเรียนรู้			เวลา	น้ำหนัก
				เพิ่มเติม	ท้องถิ่น	สากล		
8	ฝันเป็นจริง	ข้อ 3	การสร้างชิ้นงาน เป็นการฝึกทักษะ (Skill) เพื่อนำไปใช้ในอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยอาศัยหลักการออกแบบงานนำเสนอ มุ่งสร้างความรับผิดชอบงาน/ภารกิจ ความเป็นระเบียบของการทำงาน การบูรณาการมีความรอบรู้ในส่วนที่เป็น ทฤษฎี หลักการ กระบวนการ	1. ออกแบบงานนำเสนอ การประยุกต์ใช้สื่อประสม 2. ปฏิบัติการสร้างชิ้นงาน สื่อประสม 3. นำเสนอผลงาน		ทฤษฎี ความรู้	10	25
รวมตลอดภาคเรียน							40	100



2.2 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

ต้น ตันท์สุทธีวงศ์ และคณะ (2539 : 17) ได้ให้ความหมายว่าอินเทอร์เน็ตคือ ระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่มีการเชื่อมโยงบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลาย ๆ ระบบ โดยใช้โปรโตคอล (Protocol) TCP/IP (Transmission Control / Internet Protocol) เชื่อมโยงกัน ในการติดต่อ จะใช้เกตเวย์ (Gateway) และใช้ชื่อที่อยู่ในการติดต่อ หรือ URL (Uniform Resource Locator) ที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทำให้เกิดเครือข่ายที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดเดียวกันหรือ ต่างชนิดกัน สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วและทั่วโลก

ธีราวุธ ปัทมวิบูลย์ และคณะ (2545 : 121) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตไว้ว่า เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อถึงกันทั่วโลกหรืออาจจะกล่าวได้ว่าระบบอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายของเครือข่าย เพราะอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายย่อย ๆ จำนวนมากมายที่เชื่อมต่อเข้าถึงกันภายใต้มาตรฐานหรือโปรโตคอลชนิดเดียวกันจนเป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ ซึ่งโปรโตคอลที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในระบบอินเทอร์เน็ตจะต้องใช้มีชื่อว่า TCP/IP (Transmission Control / Internet Protocol)

รังสรรค์ เพ็งชู (2544 : 34) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่าเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของโลก เกิดจากการเชื่อมต่อเครือข่ายย่อยจำนวนมากที่เชื่อมโยงการสื่อสารระหว่างกันด้วยระบบมาตรฐานการควบคุมการส่งผ่านข้อมูลระหว่างเครือข่ายที่เรียกว่า โปรโตคอล ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ซึ่งใช้หลักการรับส่งข้อมูลโดยอิสระ โดยแบ่งเวลาอย่างเท่าเทียม

ถนอมพร ตันพิพัฒน์ (2539 : 11) ได้ให้ความหมายว่าอินเทอร์เน็ต เป็นคำย่อของ Inter Connection Network หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยเชื่อมโยงเครือข่ายย่อยจำนวนมากมายมหาศาล นับตั้งแต่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้ภายในบ้านและสำนักงานไปจนถึงคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่แบบเมนเฟรมในโรงงานอุตสาหกรรม และอินเทอร์เน็ตสามารถทำให้คนเราสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของโลก

จากการศึกษาความหมายของอินเทอร์เน็ตสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตหมายถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่มีการเชื่อมโยงกันทั่วโลก ซึ่งเป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างกันทั้งคอมพิวเตอร์ชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน ซึ่งมีการสื่อสารภายใต้มาตรฐานโปรโตคอลเดียวกัน

2.2.2 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมาก ในปัจจุบันเป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆของอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดมีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

Khan (1997 : 5) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิง Web-Based Instruction ไว้ว่าเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอนโดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างมีความหมายโดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมาตลอดจนส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Driscoll (1997 : 5) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

Parson (1997) [ออนไลน์] ได้ให้ความหมายของบทเรียน WBI/WBT ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนบนเว็บทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนในการส่งความรู้ไปยังผู้เรียน ซึ่งการเรียนการสอนในลักษณะนี้มีหลายรูปแบบและมีคำที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ เช่น Online Learning, Distance Education Online เป็นต้น

Relan and Gillani (1997 : 43 – 45) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บในการสอนเอาไว้ว่าเป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอนโดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึ่มและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเว็ลด์ไวด์เว็บ

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544 : 87) ได้ให้ความหมายว่า การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ เว็ลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

สรรรัตต์ ห่อไพศาล (2544 : 93) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ไวด์เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 273) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 355) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ ดังนั้น จึงมีความแตกต่างกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนธรรมดาอยู่บ้างในส่วนของการใช้งาน ได้แก่ ส่วนของระบบการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfacing System) ระบบการนำเสนอบทเรียน (Delivery System) ระบบการสืบห้องข้อมูล (Navigation System) และระบบการจัดการบทเรียน (Computer Managed System)

จากการศึกษาความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสรุปได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ซึ่งมีหลายรูปแบบ ทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง โดยอาศัยคุณสมบัติของการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ทั้งในรูปแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อหลายมิติ (Hypermedia) เพื่อเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ด้วยกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาโดยการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เวป ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมละสนับสนุนการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

2.2.3 รูปแบบการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน

ถนอมพร ตันพิพัฒน์ (2539 : 10 - 11) ได้กล่าวถึงรูปแบบในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษาดังนี้

1. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสาร อภิปราย ถกเถียงแลกเปลี่ยน และสอบถามข้อมูลข่าวสาร ทั้งกับผู้สนใจศึกษาในเรื่องเดียวกันหรือกับผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงการแจกจ่ายที่อยู่ทางอีเมล์ที่อยู่บนเวปไซด์เวป บริการที่อนุญาตให้นักการศึกษาสามารถสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มสนทนา (Discussion Group) ทำให้ได้เรียนรู้ানাที่ชนะจากผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น และที่สำคัญคือได้แสดงข้อคิดเห็นส่วนตัว และได้ซักถามข้อสงสัยหรือขอความช่วยเหลือต่าง ๆ จากสมาชิกภายในกลุ่ม

2. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ วิธีที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบันคือผ่านทาง เวปไซด์เวป เพราะที่เว็บนั้นรองรับข้อมูลได้หลายรูปแบบและเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน สามารถเข้ามาศึกษาได้อย่างสะดวกสบาย การค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยค้น (Search Machine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (Web Browser) ส่วนใหญ่จะมีบริการเชื่อมต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้แล้ว

3. การใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรการศึกษา การใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรการศึกษาสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะด้วยกันคือ

3.1 การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรที่มีอยู่เดิม เช่น ในโครงการร่วมระหว่างห้องเรียนจาก 2 โรงเรียนขึ้นไป (Classroom Exchange Projects) ซึ่งได้รวมเอากิจกรรมการเรียนอื่น ๆ เอาไว้ เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าวิจัย การสอบถาม ปรัชญาผู้เชี่ยวชาญ การรับรู้ทางสังคม การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรม ทั้งระดับประเทศและระดับนานาชาติ และการเขียนรายงาน

3.2 การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกัน การเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตจะช่วยขจัดปัญหาทางด้านนคราคนผู้เชี่ยวชาญ และข้อจำกัดในด้านเวลา สถานที่ของผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งแบ่งออกได้ เป็น 2 ลักษณะคือ ในลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัด และในลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีการนัดหมาย โดยผู้เรียนสามารถที่จะเข้ามาเรียนในเวลาใดก็ได้ ซึ่งในลักษณะนี้ผู้สอนจะต้องเตรียมเอกสารการสอนไว้ล่วงหน้า และเก็บข้อมูลการสอนนี้ไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนก็จะสามารถเรียนจากที่ไหนก็ได้ที่สามารถเข้าเครือข่ายได้ในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ เอกสารการสอนทำได้หลายลักษณะที่นิยมทำกันก็คือในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บหรือ CAI on The Web เพื่อใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยี Hyperlinks ของเว็บ ในการเชื่อมโยงข้อมูลมหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลกโดยผู้เรียนจะต้องต่อเข้าไปใช้เครือข่ายในขณะที่เรียนอยู่เพื่อทำการโหลดเนื้อหาการเรียน ถ้าผู้เรียนมีข้อสงสัยใด ๆ ก็สามารถส่งอีเมล์ไปสอบถามจากผู้สอนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตให้ถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต เป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อให้บัณฑิตนักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักศึกษาศึกษาได้สัมผัสและแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม เช่น ผ่านทางอีเมลหรือการนำเสนอข้อมูลบนเว็บ เป็นต้น

จากการศึกษารูปแบบการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน เป็นการนำอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ในหลักสูตรการศึกษานับว่ามีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพราะอินเทอร์เน็ตถือได้ว่าเป็นสื่อที่มีคุณค่าทางการศึกษาในยุคแห่งสารสนเทศนี้ การนำอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในหลักสูตรการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพได้นั้น นักการศึกษาจะต้องทำความเข้าใจในบทบาทใหม่ที่ตนเองจะต้องแสดง ขณะเดียวกันก็สร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องอินเทอร์เน็ตให้มากที่สุด เพื่อให้สามารถใช้เวลาคิดและพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของโครงการกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต หรือสื่อการศึกษาต่าง ๆ รวมทั้งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในที่สุดการนำอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาทุกระดับก็จะมีความสำเร็จ

2.2.4 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

มนต์ชัย เทียนทอง (2544 : 74) ได้จำแนกเว็บฝึกอบรมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. บทเรียนแบบทั่วไป (Embedded WBI) เป็นบทเรียนที่นำเสนอด้วยข้อความ และกราฟิกเป็นหลัก จัดว่าเป็นเว็บพื้นฐานที่พัฒนามาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา HTML (Hypertext Markup Language)

2. บทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive WBI) เป็นบทเรียนที่พัฒนาขึ้นจากเว็บประเภทแรกโดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นหลัก นอกจากจะนำเสนอด้วยสื่อต่าง ๆ ทั้งข้อความกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว การพัฒนาบทเรียนในระดับนี้จึงต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 ได้แก่ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) เช่น Visual Basic, Visual C++ รวมทั้งภาษา HTML, Perl เป็นต้น

3. บทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์สื่อประสม (Interactive Multimedia WBI) เป็นบทเรียนที่นำเสนอโดยยึดคุณสมบัติทั้ง 5 ด้าน ของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ จัดว่าเป็นระดับสูงสุด เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้านภาพเคลื่อนไหวและเสียงของบทเรียนโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์นั้น มีความยุ่งยากมากกว่าเป็นเว็บที่นำเสนอแบบใช้งานเพียงลำพัง ผู้พัฒนาเว็บจะต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย เพื่อให้การตรวจปรับของบทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์เป็นไปด้วยความรวดเร็วและราบรื่น เช่น การเขียนคุกกี้ (Cookies) ช่วยสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวเว็บที่อยู่ไบนารีโคลเอนท์ เป็นต้น ตัวอย่างของภาษาที่ใช้พัฒนาบทเรียนระดับนี้ได้แก่ Java Script, ASP และ PHP เป็นต้น

Parson (1997) [ออนไลน์] ได้ทำการจำแนกประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ออกเป็น 3 ลักษณะตามการนำไปใช้ในการศึกษา คือ

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand - Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บ ที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่าง เช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นต้น

Hannum (1998) [ออนไลน์] ได้ทำการจำแนกประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (library Model) เป็นรูปแบบที่ได้ใช้ประโยชน์ จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือ หนังสือทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วน ประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้ง การรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่าง ๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ ที่นำเสนอวิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่าง ๆ ตารางการสอบและตัวอย่าง การสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียนงานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบ นี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะ ของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้ คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (computer-mediated communications model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะ 140257 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(e-mail) กลุ่มอภิปราย การสนทนา การประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) เป็นรูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่าง ๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำ แหล่งทรัพยากรออนไลน์ มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เน้นในเชิงวิชาการ แต่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน ผู้เรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยอาศัยความสามารถต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตโดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะ Multimedia การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

2.2.5 ประโยชน์การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทบาทของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อการเรียนการสอน และการฝึกอบรม เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า ทำให้การสร้างสรรค์องค์ความรู้เกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากกำลังคนถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญ ในการขับเคลื่อนองค์กรทุกระดับให้ก้าวไปในทิศทางที่ถูกต้อง จึงจำเป็นต้องได้รับการรักษาที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับกันทั้งในปัจจุบัน และในอนาคต

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 58 - 66) ได้กล่าวถึงประโยชน์การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อดีหลายประการ ดังนี้

1. ความสะดวกสบาย (Convenient) ทำให้ระบบการเรียนการสอนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถจัดการศึกษาให้กับผู้เรียน ได้ตามความต้องการโดยไม่ต้องอาศัยชั้นเรียน ผู้เรียนที่อาศัยอยู่ในชุมชนห่างไกล หรือมีภารกิจหน้าที่การงานประจำอยู่ก็สามารถลงทะเบียนเพื่อศึกษาบทเรียนผ่านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทั้งที่อยู่ที่บ้านพักอาศัย หรือสถานที่ทำงานเพียงแต่ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวเข้ากับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่านั้นก็ศึกษาบทเรียนได้ เนื่องจากการเชื่อมต่อเข้าระบบต้องการเพียงชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านเท่านั้น ซึ่งง่ายต่อการจดจำและสะดวกสบายกว่าการนำเอกสารหรือหนังสือติดตัวไปศึกษานอกสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสัมพันธ์กับปัจจุบัน (Relevant) เนื้อหาสาระ และข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในระบบการเรียนการสอนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ปัจจุบันได้ง่าย ซึ่งมีความทันสมัย และสัมพันธ์กับปัจจุบันมากกว่าเนื้อหาสาระ และข้อมูลในการเรียนการสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นการดำเนินการตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ล่วงหน้าหลายปี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การฝึกอบรม ในสถานประกอบการที่ต้องการองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้มีความพร้อมที่จะสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก ระบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเนื้อหาสาระ ได้ถูกเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลาง สามารถดำเนินการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้น ให้ทันสมัย และสัมพันธ์กับสถานการณ์ปัจจุบันได้ง่ายกว่าและรวดเร็วกว่า

3. ความเร็วแบบทันทีทันใด (Immediate) ผู้เรียนในระบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพียงแค่คลิกเมาส์ เพื่อปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่ปรากฏอยู่ ก็สามารถศึกษาบทเรียนได้ทันทีโดยไม่ต้องนั่งเฝ้าจอใด ๆ

4. ความเป็นเลิศของระบบ (Excellent) ไม่เพียงแต่การสร้างสรรค์องค์ความรู้ ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเท่านั้น แต่ e-Learning ยังสามารถนำเสนอเนื้อหาสาระและระบบ การจัดการที่มีความเป็นเลิศ ทันสมัย และน่าสนใจ ทำให้การเรียนการสอนผ่านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ขวนติดตามากกว่าระบบการเรียนการสอนแบบปกติสามารถจัดการบทเรียนได้ตั้งแต่เริ่มบทเรียน จนถึงรายงานผลการเรียนได้ครบสมบูรณ์ โดยไม่ต้องเดินทางไปยังสถานศึกษาแต่อย่างใด

5. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นอกจากการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยตรง ซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบปกติของการปฏิสัมพันธ์แล้ว ระบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังสามารถสร้างสรรค์ การปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนที่อยู่ต่างชุมชน ด้วยความสะดวกและมีประสิทธิภาพ เพื่อร่วมกันสร้างสรรค์ องค์ความรู้ในลักษณะของระบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning System) ทำให้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะคล้ายกับการศึกษาในห้องเรียนปกติมากขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ ที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ชัดเจนการเรียนการสอนด้วยตนเอง ซึ่งเคยได้รับการมองในแง่ลบว่าเป็นการเรียนรู้อย่างบุคคลที่ผู้เรียน ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการจัดการเรียนการสอนให้มีสภาพแวดล้อมในลักษณะของระบบการเรียนรู้ร่วมกัน หรือการจัดการเรียนการสอนตาม แนวความคิดของกลุ่มที่เรียกว่า Constructivism System ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกันมากขึ้น

6. ความเป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary) การเรียนรู้ในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกันหลายวิชา หรือเรียกว่า สหวิทยาการ ซึ่งมีความหลากหลายมากกว่าการเรียนการสอนในระบบปกติ ซึ่งเป็นการจัดการตามหลักสูตรรายวิชาใด วิชาหนึ่งเท่านั้นเนื่องจาก ไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาการสอนเหมือนชั้นเรียนปกติ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 84) ได้กล่าวถึงการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อดีอยู่หลายประการกล่าวคือ

1. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลหรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาและสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษาถกเถียง อภิปรายกับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งสามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-Cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนเพื่อเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริงโดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ (Constructivism)

5. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพเนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลเนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาได้สะดวกและง่ายตายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษาในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริงตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่างๆบนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่นๆ อาจารย์ หรือ ผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์ กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอนแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากประเทศและต่างประเทศทั่วโลกโดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับวารสารเดิมๆ

9. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายตาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไป ทั่วโลกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้น ผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลานอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทำให้นเนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่า การเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

จากการศึกษาประโยชน์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สรุปได้ว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกคน ทุกที่และทุกเวลา (All Anywhere and Anytime) ได้เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยีสามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ ได้ สามารถอภิปรายโต้ตอบกับผู้เรียนอื่นได้อย่างอิสระโดยไม่ถูกควบคุม และสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ เกิดแรงจูงใจในการเรียนทำให้เกิดความรู้ความจำได้ดีขึ้น เพราะเป็นสิ่งที่สนใจใฝ่รู้และศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง

2.3 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.1 ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอนของ Robert Gagné (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2545 : 95 - 105) ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1.1 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

1.1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ

1.1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน

1.1.4 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

1.3 เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

1.5 ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเอง หลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์ กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็น ที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

2.1 บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

2.2 หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่ยอมรับของผู้เรียนโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ

2.4 ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง

2.5 ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ

2.6 อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละข้อๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปที่ละข้อก็ได้

2.7 เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้นอาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้ามาช่วยเช่นตีกรอบใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียนเพื่อจัดบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมียุทธวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

3.1 ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน

3.2 แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

3.3 การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด

3.4 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากบทเรียนเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3.5 ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวิดีโอ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดีวีดี กล้องถ่ายภาพวิดีโอ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซ้ำซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

4.1 เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ

4.2 เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4.3 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย

4.4 การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้ การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น

4.5 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.6 จัดรูปแบบของคำอธิบายให้อ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ

4.7 คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย

4.8 หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

4.9 ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

4.10 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน

4.11 ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์หรือตอบคำถาม

5. ชี้นำแนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผลค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้นำจากจุดกว้าง ๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้นำแนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้อง

ยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่าตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

5.1 บทเรียนควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

5.3 นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูรับแสง เป็นต้น

5.4 นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ

5.5 การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม

5.6 บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษา กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อที่สนูปการอื่นๆ เช่น วิทยุทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกรายการ และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายเมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

6.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป

6.3 ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา

6.4 เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ

6.5 ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบถ้าจำเป็น ควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก

6.6 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป

6.7 เปรณตอบสนองของผู้เรียน เปรณคำถาม และเปรณการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เปรณย่อซ้อนขึ้นมาในเปรณหลักก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.8 ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำท่าย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งรัดความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขับยานสูตวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้นซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟิกจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

7.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน

7.2 ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน

7.3 ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้

7.4 หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไป ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

7.5 อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

7.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยให้เสียไป

7.8 อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้

7.9 พยายามสู่การให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไป หรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

8.1 ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ

8.2 แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

8.3 ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

8.4 หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

8.5 ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้น มีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม

8.6 แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสม และมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

8.7 อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

8.8 แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

9.1 สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์ กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

จากการศึกษาขั้นตอนการสอนของ Robert Gagne สรุปได้ว่ากระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Robert Gagne เป็นมโนมิติกว้าง ๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียน สำหรับการเรียนการสอนปกติ ในชั้นเรียนและบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคคืออย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐานก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียง กับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้อง กับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

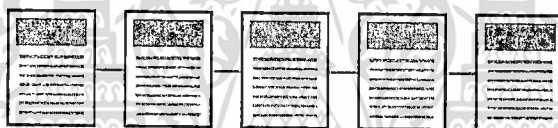
2.3.2 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ผู้ออกแบบเว็บส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการสร้างที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความถนัด และความพอใจของตนเป็นหลัก Lynch and Horton (อ้างใน ฤกษ์พร เลาหจรัสแสง 2545 : 127 - 135) จึงได้เสนอแนวคิดสำหรับการออกแบบเว็บไซต์ ว่าการออกแบบเว็บไซต์ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุล มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กัน ระหว่างรายการหรือโฮมเพจ กับหน้าเนื้อหาอื่น ๆ

โครงสร้างของเว็บไซต์สรุปออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

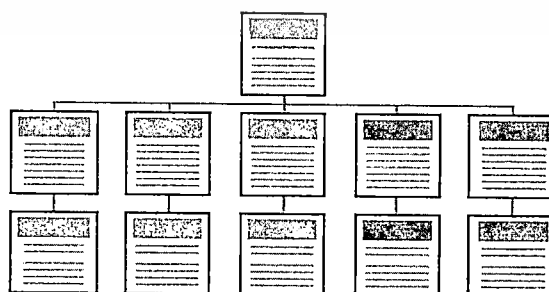
เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุด เนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยม จัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราว ตามลำดับ เช่น การเรียงลำดับตาม ตัวอักษร วรรณคดี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ โครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อนใช้การลิงค์ (Link) ไปทีละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายใน เว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมี ปุ่มเดินหน้า-ถอยหลัง เป็นเครื่องมือหลัก ในการกำหนดทิศทาง ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหา ของตนเองได้ทำให้เสียเวลา ในการเข้าสู่เนื้อหา



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างเว็บแบบเรียงลำดับ

2. โครงสร้างของเว็บไซต์แบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

เป็นโครงสร้างที่ดีที่สุดในวิธีการจัดการ ระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่ง เนื้อหา ออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิด เดียวกับ แผนภูมิองค์กร จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหา ลักษณะเด่นคือ การมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะ เป็นลำดับจากบนลงล่าง



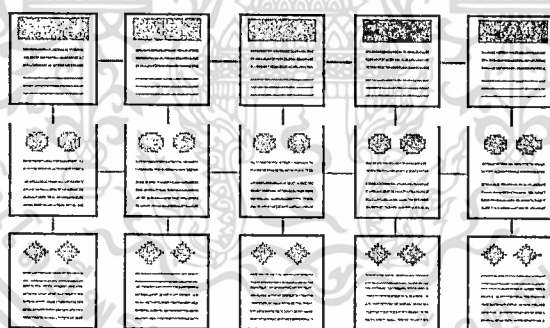
ภาพที่ 2.2 โครงสร้างเว็บแบบลำดับชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ย้ายต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่งที่มีการแตกกิ่งออกไปเป็น กิ่งใหญ่ กิ่งเล็ก ใบไม้ ดอก และผล เป็นต้น ข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้ก็คือ ง่ายต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบข้อมูล ของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแลและปรับปรุงแก้ไขได้ง่ายเนื่องจากการแบ่งเป็นหมวดหมู่ ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสียคือในส่วนของกรอกแบบโครงสร้างต้องระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุล นั่นคือมีลักษณะที่ลึกลงไป หรือตื้นเกินไป โครงสร้างที่ลึกลงไปเป็นลักษณะ ของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนมากเกินไปทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลานานในการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้าต่อไป (Next) หลายครั้ง

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย อยุธยา รัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้ใช้งานกำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ การปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูหัวข้อ การปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกัน



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างเว็บแบบตาราง

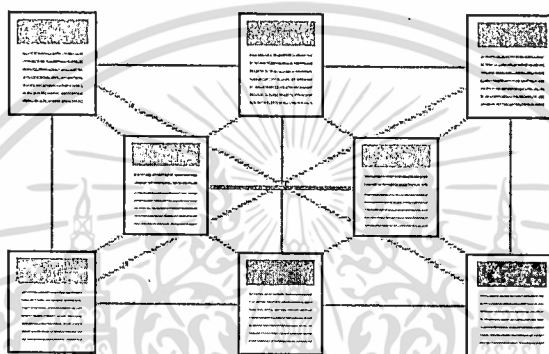
ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกัน และสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือนำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกัน ซึ่งโดยทั่วไป จะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของเว็บ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือก หัวข้อใด ก็จะเข้าไปสู่หน้าเนื้อหา (Topic Page) ที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้นๆ และภายในหน้านั้น ก็จะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำ โครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับชั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย ถึงแม้โครงสร้างแบบนี้ อาจสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และอาจเกิดปัญหาการคงค้าง ของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้ แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุดเมื่อผู้ใช้ได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ ระหว่างเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการออกแบบจำเป็นจะต้องมีการวางแผนที่ดี เนื่องจากมีการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้น ได้หลายทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขอาจเกิดความยุ่งยากเมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง

4. เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกัน ของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหา ภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างเว็บแบบใยแมงมุม

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดียกับข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้ว ยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใด บริเวณหนึ่งในหน้าจอก็ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใดๆ ก็ได้ตามความต้องการ ข้อดีของรูปแบบนี้คือง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวนบนเว็บ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการ ปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและ เกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้

2.4 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเป็นการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2544 : 197 - 214) ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วใน 2 ด้านคือ

1. คุณภาพด้านเนื้อหา
2. คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.1 กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ

ด้านเนื้อหา แบ่งออกเป็น

- 1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1.2 การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม
- 1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา
- 1.4 ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา
- 1.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้
- 1.6 ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย
- 1.7 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน
- 1.8 บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แบ่งออกเป็น

- 2.1 การวางรูปแบบของหน้าจอ
- 2.2 ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน
- 2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร
- 2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า
- 2.5 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง
- 2.6 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย
- 2.7 ความเหมาะสมของเสียงประกอบ
- 2.8 ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟิก
- 2.9 ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย
- 2.10 ความเหมาะสมของภาพกราฟิก
- 2.11 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน
- 2.12 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม

2.4.1.2 เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพ

โดยปกติแล้วในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน จะต้องมียุทธศาสตร์ที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้เพื่อให้มีเกณฑ์ในการพิจารณาที่เป็นเกณฑ์เดียวกัน การประเมินผลบทเรียนที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีวัดแบบสเกล (Scale) 5 ระดับ คือ 5 , 4 , 3 , 2 , 1 เพื่อให้คะแนนคุณภาพของบทเรียนเป็นรายด้านโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนของไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2544 : 197 - 214) ดังนี้

- | | | | |
|-------|---|---------|---------------------------|
| คะแนน | 5 | หมายถึง | มีคุณภาพระดับดีมาก |
| คะแนน | 4 | หมายถึง | มีคุณภาพระดับดี |
| คะแนน | 3 | หมายถึง | มีคุณภาพระดับพอใช้ |
| คะแนน | 2 | หมายถึง | มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุง |
| คะแนน | 1 | หมายถึง | มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ |

หลังจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของสื่อแล้ว หากมีสิ่งใดที่ต้องทำการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือต้องแก้ไข ผู้วิจัยต้องทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เมื่อแก้ไข

เสร็จแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง หากตรวจสอบถูกต้องแล้วก็ถือว่าใช้ได้เป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนว่ามีคุณภาพเชื่อถือได้ และได้ผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

2.4.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 494) ได้กล่าวถึง ความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความจำเป็นหลายประการดังนี้ คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า อยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะผลิตออกมาจำนวนมาก หากไม่มีการทดลองประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดี จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองเวลาและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตัวบทเรียนจะทำหน้าที่สอน โดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้นก่อนนำแบบฝึกหัดไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้แก่นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นช่วยให้เรามีแบบฝึกหัดที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตแบบฝึกหัดการทดสอบประสิทธิภาพ จะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดแบบฝึกหัดต่อการเข้าใจ อันช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญมากขึ้น

2.4.2.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน

บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมาและผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพ จะต้องให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้จึงจะถือว่าบทเรียนนั้นมีคุณภาพ ซึ่งเราสามารถกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนได้เอง

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนพึงพอใจ หากบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพถึงระดับแล้วบทเรียนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปเสนอผู้เรียนได้

ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง คุณภาพของชุดสื่อประสมที่สร้างขึ้นมากในบทเรียนนั้น เอื้ออำนวยเกื้อหนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจในเนื้อหาบทเรียนนั้นเป็นอย่างดีนั่นเอง

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสามารถกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ลักษณะ คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) เราจะกำหนดให้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเป็น E1 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็น E2

1. การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือการประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยๆ หลายๆ อย่างเรียกว่ากระบวนการ (Process) ของผู้เรียนซึ่งเราสามารถสังเกตได้จากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) การปฏิบัติงานรายบุคคลอื่นได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ การประเมินผลผลลัพธ์ เป็น การประเมินผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของผู้เรียนในเนื้อหาแต่ละหน่วย โดยพิจารณาผลการสอบหลังเรียน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/ E2 มีค่าเท่าใดนั้นผู้สอนจะเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งค่าไว้ 80/80, 85/85, หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจจะตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75, 70/70

เกณฑ์ประสิทธิภาพ E1 /E2 เช่น 90/90 มีความหมาย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

90 ตัวแรก หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดพัฒนาตนเองจบแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัด หรืองานได้ผลเฉลี่ย 90% หรือ ร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายความว่า ผู้เรียนทำการสอบหลังใช้ชุดพัฒนาตนเองได้ผลเฉลี่ย 90% หรือ ร้อยละ 90

2.4.2.2 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 495) คำนวณได้โดยใช้สูตรดังนี้

โดยการใช้สูตร E_1/E_2 โดย E_1 และ E_2 ได้มาจาก

1. การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

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

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

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

2.4.2.3 การทดลองหาประสิทธิภาพ

เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นต้นฉบับแล้ว ต้องนำบทเรียนไปทดลองหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 496 - 497)

1. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 1 (แบบเดี่ยว)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวน้ำ จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมากแต่ไม่ต้องวิตก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้น ก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 10 (แบบกลุ่ม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน โดยคัดเลือกผู้เรียนที่เก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ย จะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 100 (ภาคสนาม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40 - 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ยอมรับได้ แต่หากแตกต่างกันมากผู้สอนจะต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปใหม่โดยยึดสภาพความเป็นจริงเป็นเกณฑ์ สมมุติว่าเมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์มาเป็น 85/85 ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากเกณฑ์การพิจารณาประสิทธิภาพของแบบฝึกดังกล่าว สำหรับการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี ผู้วิจัยจึงตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 80/80

2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักการศึกษาให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้หลายท่าน เช่น บุญศรี พรหมมาพันธุ์ และนวนลเสน่ห์ วงศ์เชิดธรรม (2545 : 219) ได้ให้ความหมายว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นชุดของคำถามที่มุ่งวัดความรู้ความสามารถ ทักษะและสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนหลังที่เกิดการเรียนรู้

สมบูรณ์ ต้นยะ (2545 : 143) ได้ให้ความหมายว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดพฤติกรรมทางสมองของผู้เรียนว่ามีความรู้ความสามารถในเรื่องที่เรียนรู้อย่างไร หรือได้รับการฝึกฝนอบรมมาแล้วมากน้อยเพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2544 : 98) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างไรว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540 : 28) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบวัดความรู้เชิงวิชาการ มักใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีต หรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

นิภา เมธธาวิชัย (2538 : 25) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ทักษะและสมรรถภาพต่าง ๆ ของผู้เรียนที่เรียนรู้อย่างไรแล้ว

Puckett and Black (2000 : 211) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว หรือ สิ่งที่เป็นทักษะที่ ผู้เรียนได้รับการสอน

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดทางด้านความรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียน ที่ได้เรียนรู้หรือได้รับการสอนและการฝึกฝนมาแล้วว่าผู้เรียนมีความรอบรู้มากน้อยเพียงใด

2.5.2 จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์

การจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาตามแนวคิดของ Benjamin S. Bloom และคณะ (อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด 2541 : 18 - 23) (Taxonomy of Educational Objectives : Bloom and others) ได้จำแนกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสอนออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. ด้านพุทธิสัย (Cognitive Domain) เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนด้านปัญญา (Intellectual Outcome) คือ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการใช้ความคิด (Thinking Skill) ซึ่งสามารถจำแนกและจัดลำดับความสามารถทางปัญญาจากระดับพื้นฐานถึงระดับสูงได้ 6 ระดับ คือ

1.1 ความรู้ ความจำ (Knowledge) เป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงขั้นความสามารถในการจดจำเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ ระลึกได้เมื่อต้องการนำมาใช้ได้แก่ ความรู้ที่เฉพาะเจาะจง ข้อเท็จจริงความรู้เกี่ยวกับวิธีการหรือหลักการเหตุการณ์ เป็นต้น

1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการใช้ความคิดเพื่อศึกษาเนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่เคยเรียน โดยสามารถอธิบายด้วยคำพูดของตนเองหรืออาจจะสามารถแปลความหมาย (Translation) หรือตีความหมาย (Interpretation) และสามารถสรุปความและอ้างอิงต่อได้ในสิ่งที่ศึกษาได้

1.3 การนำความรู้มาใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ในการชีวิตประจำวันหรือนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่ยังไม่เคยพบได้ โดยสามารถนำความรู้ของตนเองไปแก้ปัญหาหรือไปปรับวิธีการเก่าให้ดีกว่าเดิม

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการใช้สมองแยกแยะสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อยเพื่อค้นหาลักษณะประกอบ โครงสร้าง หลักการหรือความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยต่าง ๆ ได้

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการนำข้อมูลจากองค์ประกอบย่อย ๆ มาผสมผสานเพื่อให้เป็นภาพที่สมบูรณ์เกิดความกระจ่างหรือสร้างหรือออกแบบสิ่งใหม่ ๆ เรื่องใหม่ ๆ หรือหลักการและเกณฑ์ต่าง ๆ

1.6 การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง ความสามารถที่ใช้ความรู้ที่เรียนมาใช้ในการตัดสินใจวินิจฉัย คุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรือประสบการณ์จากการอ่าน หรือฟัง ตัวอย่างเช่น หลังจากอ่านหนังสือเสร็จแล้วสามารถตัดสินใจได้ว่าหนังสือที่อ่านดีหรือไม่อย่างไร

2. ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งพัฒนาพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในจิตใจของผู้เรียนเกี่ยวข้องกับความรู้สึกหรืออารมณ์ เช่น เจตคติ (Attitude) ค่านิยม (Value) ความสนใจ (Interest) และความซาบซึ้ง (Appreciation) ซึ่งอาจสังเกตได้จากท่าทีที่แสดงออกมา Krathwohl และคณะได้จัดแบ่งพฤติกรรมด้านความรู้สึกได้ 5 ระดับดังนี้

2.1 การรับรู้ (Receiving or Attending) เป็นขั้นแรกของการรู้สึกซึ่งเหมือนกับขั้นความรู้ ความจำด้านพุทธิพิสัย ถือเป็นการสัมผัสเบื้องต้น เพียงรับรู้ได้เห็นเท่านั้นแต่ยังไม่ได้นำไปทำอะไร ซึ่งการรับรู้แบ่งออกเป็น 3 ขั้น คือ

- การรู้จัก (Awareness) เป็นพฤติกรรมขั้นแรกที่คนรู้จักกับสิ่งเร้าว่ามันเป็นอะไร เป็นการรู้จักเพียงผิวเผินเท่านั้น

- การเต็มใจที่จะยอมรับสิ่งเร้า (Willingness to Receive) ขั้นนี้เป็นขั้นเต็มใจหรือพอใจที่จะรับรู้ มีความอ่อนโยนต่อสิ่งที่พบเห็น

- การควบคุมหรือคัดเลือกความสนใจที่มีต่อสิ่งเร้า (Controlled or Selected Attention) ความรู้สึกระดับนี้เป็นความรู้สึกต่อเนื่องจากขั้นที่แล้ว ที่แตกต่างออกไป คือ ความรู้สึกที่จะบอกได้ว่าอะไรควรเอาใจใส่ อะไรไม่ควรเอาใจใส่ เช่น ความรู้สึกชอบต่อสิ่งนี้อาจได้สิ่งนั้น จึงมองในลักษณะควบคุมหรือเลือกมากขึ้น

2.2 การตอบสนอง (Responding) ขั้นนี้เป็นขั้นที่มีจิตใจจดจ่อเริ่มมีปฏิกิริยาโต้ตอบกับสิ่งเร้าเกิดความสนใจ ขึ้นชอบกิจกรรมหนึ่งมากกว่ากิจกรรมอื่น ๆ ซึ่งปฏิกิริยาโต้ตอบนั้นเป็นกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การยินยอมในการตอบสนอง (Acquiescence in Responding) เป็นความรู้สึกเชื่อฟังหรือยอมรับที่จะทำเอาแต่อาจจะไม่พอใจเท่าไรนัก เช่น การเชื่อฟังกฎเกณฑ์ที่กำหนด ความตั้งใจทำตามระเบียบ

- การเต็มใจตอบสนอง (Willingness to Response) เป็นระดับความรู้สึกเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความตั้งใจ ความร่วมมือทำตามความต้องการหรือความสมัครใจ เช่น มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตน

- การพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนอง (Satisfaction in Response) เป็นลักษณะที่เห็นได้จากหลังการตอบสนองแล้ว

2.3 การเห็นคุณค่า (Valuing) ชั้นนี้เป็นความรู้สึกรู้คุณค่าและเริ่มผูกพันตนเองกับ สิ่งนั้น ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชั้น

- การยอมรับคุณค่า (Acceptance of Value) เป็นความพร้อมที่จะรับว่าสิ่งเรามีคุณค่าหรือมีประโยชน์อย่างไรเป็นการยอมรับทางอารมณ์

- การนิยมในคุณค่า (Preference for a Value) ในระดับนี้ไม่เพียงแต่เป็นการยอมรับคุณค่าแต่เพิ่มความรู้สึกเอาใจใส่ในคุณค่าหรือค่านิยมนั้นเพิ่มขึ้นอีก

- การผูกพันในคุณค่า (Committing or Conviction) เป็นความรู้สึกหรือความคิดฝังแน่นในคุณค่านั้น ซึ่งจิตพิสัยในชั้นนี้เป็นลักษณะของเจตคติ (Attitude) และความซาบซึ้ง (Appreciation) ที่เห็นชัดเจน

2.4 การจัดระบบ (Organization) เป็นขั้นการจัดระบบค่านิยมหลายอย่างที่กระจัดกระจายเข้าเป็นหมวดหมู่และส่วนหนึ่งของความคิดที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีความหมายที่พอใจโดยสามารถตัดสินใจได้ว่าอะไรมีคุณค่าที่สำคัญหรือมีบทบาทมากที่สุดและนำไปใช้เป็นประจำความรู้สึกระดับนี้แบ่งเป็น 2 อย่างคือ

- การสร้างมโนภาพของคุณค่า (Conceptualization of Value System) เป็นการจัดคุณค่าเรื่องต่าง ๆ ได้ อันเป็นผลจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้สึกมาแล้วมาเรียกชื่อใหม่กลายเป็นมโนภาพของคุณค่าใหม่

- การจัดระบบคุณค่าให้เป็นระเบียบ (Organization of Value System) เป็นการรวบรวมคุณค่าเข้าด้วยกันจนเห็นภาพทั้งหมดจนเป็นอุดมการณ์ทางความคิดของแต่ละบุคคล

2.5 การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization by a Value or Value Complex) ชั้นนี้เป็นการผสมผสานระบบค่านิยมจนกลายเป็นความประพฤติหรือคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล ความรู้สึกระดับนี้แบ่งเป็น 2 ชั้นคือ

- การสรุปคุณค่าหรือค่านิยมในรูปใดรูปหนึ่ง (Generalized Set) เป็นระบบคุณค่าหรือค่านิยมที่เป็นผลให้มีการแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

- การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization) เป็นผลรวมของความรู้สึกและการแสดงออกของแต่ละบุคคล

3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งพัฒนาพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการกระทำ (Doing) ของผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะความชำนาญโดยมุ่งพัฒนากล้ามเนื้อหรือวัยะต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่ง Dave ได้จัดแบ่งลำดับความชำนาญจากน้อยไปหามาก สามารถจัดแบ่งพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติต่าง ๆ ได้ 5 ระดับคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 การเลียนแบบ (Imitation) เป็นการกระทำที่เกิดจากแรงผลักดันภายในและการทำซ้ำ โดยการเริ่มจากกระทำที่ต้องใช้ความพยายามทำตามแบบอย่างที่มีต้นแบบหรือสาธิตให้ดูขณะปฏิบัติ

3.2 การปฏิบัติหรือการจัดการกระทำ (Manipulation) เป็นความสามารถด้านการฝึกทักษะนั่นเอง โดยไม่มีแบบอย่างให้ดู

3.3 ความแม่นยำ (Precision) เป็นการฝึกฝนตามแบบโดยอาศัยความรู้ที่เคยเรียนมาก่อน และกระทำได้อย่างคล่องแคล่ว ดัดแปลงตามที่เห็นสมควรในเวลาที่เหมาะสมให้มีข้อผิดพลาดน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

3.4 การนำทักษะไปใช้ (Articulation) เป็นการรู้จักใช้ทักษะนั้น ๆ ในสถานการณ์ต่าง ๆ กัน ได้หลายรูปแบบอย่างต่อเนื่องด้วยความถูกต้องโดยใช้เวลาน้อยที่สุด

3.5 การฝึกปฏิบัติด้วยความเป็นธรรมชาติ (Naturalization) เป็นการฝึกจนเกิดความชำนาญด้วยความถูกต้องและเป็นธรรมชาติ

2.5.3 ประเภทของการทดสอบ

การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530 : 30 - 32)

1. การทดสอบแบบอิงกลุ่มหรือการวัดผลแบบอิงกลุ่ม เป็นการทดสอบหรือการสอบที่เกิดจากแนวความเชื่อ ในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่ว่าความสามารถของบุคคลใด ๆ ในเรื่องใดนั้นไม่เท่ากัน การเรียนรู้และการปฏิบัติในเรื่องต่าง ๆ ไม่เท่ากัน บางคนมีความสามารถในการกระทำ บางคนมีความสามารถด้อย คนส่วนใหญ่จะมีความสามารถปานกลาง ข้อสอบจะครอบคลุมเนื้อหาวิชาการที่สามารถจำวนนักเรียนได้ การทดสอบแบบอิงกลุ่มจะยึดคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ ด้วยวิธีการพิจารณาคะแนนจากการทดสอบของบุคคลเทียบกับคนอื่น ๆ ในกลุ่มคะแนนจะมีความหมายก็ต่อเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับบุคคลที่สอบด้วยข้อสอบฉบับเดียวกัน การแปลความหมายของคะแนนในการสอบแบบนี้ จะทำให้ครูทราบว่านักเรียนแต่ละคนอยู่ในตำแหน่งใดของกลุ่มนั้นก็คือ คนที่มีความสามารถสูงจะได้คะแนนสูงคนที่มีความสามารถด้อยกว่า ก็จะได้คะแนนลดหลั่น ลงมาจนถึงคะแนนต่ำสุด

2. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์หรือการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ยึดความเชื่อในเรื่อง การเรียนรู้เพื่อรอบรู้ กล่าวคือยึดหลักการว่าในการเรียนการสอนนั้นจะต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมด เกือบทั้งหมด ประสบความสำเร็จในการเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะแตกต่างกันก็ตามแต่ทุกคนได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาไปถึงขีดความสามารถสูงสุดของตน โดยอาจใช้เวลาแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้น การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ จึงมีการกำหนดเกณฑ์ขึ้นแล้วนำผลการสอบของแต่ละบุคคลเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่ได้นำผลการสอบไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ในกลุ่ม ความสำคัญของการทดสอบนี้จึงอยู่ที่การกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญ เกณฑ์หมายถึงการตรวจสอบว่าใครเรียนได้ถึงเกณฑ์ และใครยังไม่ถึงเกณฑ์ ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขต่อไป เช่น อาจให้มีการเรียนซ่อมเสริม เป็นต้น

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรัช พฤชาทวิกุล (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเรื่อง การสร้างเว็บเพจ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาครั้งนี้ พบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการสร้างเว็บเพจ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 มีประสิทธิภาพ 96.00/93.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีและคุณภาพด้านเทคโนโลยี การศึกษาอยู่ในระดับดีมาก

ฐิติมา อัครพรหมธาดา (2548 : 78) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย (MMCAI) ระดับประถมศึกษา สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยมีการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย และผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.54/85.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.58 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51) ผลการสอบถามความคิดเห็น ของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

วรรณิดา ผาดำ (2549 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็นช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า มีคุณภาพด้าน เนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.50 และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.27 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.67/81.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

สายันท์ นิ่มน้อย (2549 : 62 - 63) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ การทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 3 มิติเบื้องต้น สำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ ได้นำไปทดลองกับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 20 คน พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดีมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนมีประสิทธิภาพ 84.15/85.31 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

วิไลวรรณ วงศ์จินดา (2549 : 51 - 52) ได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ภาษาญี่ปุ่น เรื่องคำและสำนวนการสนทนาในชีวิตประจำวัน ได้นำไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ 3 ชนะสงสารวิทยา จำนวน 25 คน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 85.12/85.33 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

คำสัน แนนอุดร (2550 : 58 - 60) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนโนนไทยคุรุ อุภรณ์ จังหวัดนครราชสีมา ได้นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2549 จำนวน 29 คน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในระดับดี บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 84.83/81.67 สูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไพบูลย์ ปัทมวิภาต (2552 : 140-146) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 2 เรื่อง ตัวชี้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ได้นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทพศิรินทร์ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 ห้องเรียน 45 คน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 82.67/80.56 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

อภิณตรี วังสงค์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่องการสร้างแอนิเมชันแบบโมชันทวิน ได้นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 81.00/83.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

เอกชัย ศิริเลิศพรณา (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโมชันทวิน ได้นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ จำนวน 50 คน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดีมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 80.40/81.27 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

จากการได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณลักษณะประกอบไปด้วยรูปภาพ ข้อความ สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว สามารถดึงดูดความสนใจ เรียนรู้ได้ ทุกที่ ทุกเวลา มีผลทำให้นักเรียนมีความสนใจและอยากที่จะเรียนในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ละบทเรียนมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ป็นสื่อทบทวนบทเรียนที่ดีได้ จึงเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนดัดดรุณี อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จำนวน 10 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 485 คน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละกัน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนดัดดรุณี อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ซึ่งได้มาจากนักเรียน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 22 คน รวมทั้งสิ้น 44 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยจับสลาก 2 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้องเรียน

ขั้นที่ 2 สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีจับสลากได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 44 คน

กลุ่มที่ 1 กลุ่มการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มี 1 ห้องเรียน จำนวน 22 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มการเรียนรู้เพื่อวัดเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 1 ห้องเรียน จำนวน 22 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนดัดดรุณี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดและเลือกเนื้อหา เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์และความหมายตามหลักสูตร ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยทำการศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
3. กำหนดวัตถุประสงค์ประสงค์การเรียนรู้ของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา ดังนี้

หน่วยที่ 4 เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน

1. วิธีเข้า-ออกจากโปรแกรม
2. รู้จักส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม
3. รูปแบบกราฟิกที่ใช้งานในโปรแกรม
4. ขั้นตอนการทำงาน
 - ซินและมูฟวี่
 - ซิมโบลและอินสแตนซ์
 - การแปลงออบเจกต์ให้เป็นซิมโบล
 - การเรียกใช้งานและการปรับแต่งอินสแตนซ์ Timeline & Frame
4. สร้างแบบร่างของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยออกแบบผังงาน (Flowchart) เขียนบทเรียนดำเนินเรื่อง (Story Board) ของบทเรียนแต่ละส่วน โดยศึกษาเนื้อหาจากหนังสือและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบ
5. สร้างบทเรียนแล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ที่จัดทำเป็นที่เรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน ได้แก่

1. ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นางเพ็ญประภา หรัยเจริญ
ตำแหน่ง ครู คศ. 4 หัวหน้างานประกันคุณภาพโรงเรียนดัดดรุณี โรงเรียนดัดดรุณี
จังหวัดฉะเชิงเทรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นางณัทชาภา กิรัตน์

ตำแหน่ง ครู คศ. 3 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา
และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 คน ได้แก่

1. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

2. นางกัลยา กลิ่นเชิดชู

ตำแหน่ง ครู คศ. 3 หัวหน้างานคอมพิวเตอร์โรงเรียนดัดดรุณี โรงเรียนดัดดรุณี
จังหวัดฉะเชิงเทรา

3. นางวิชุดา วงษาราชฎร์

ตำแหน่ง ครู คศ. 2 หัวหน้าสำนักงานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา
จังหวัดฉะเชิงเทรา

โดยมีการประเมินความสอดคล้องระหว่างคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับ
รายการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิง
เนื้อหา จากสูตรการหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยใช้สูตรดังนี้ (ไชยยศ
เรืองสุวรรณ. 2533 : 138)

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

เมื่อ IOC หมายถึง ค่าความสอดคล้องระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
กับรายการประเมิน

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ
N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

6. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

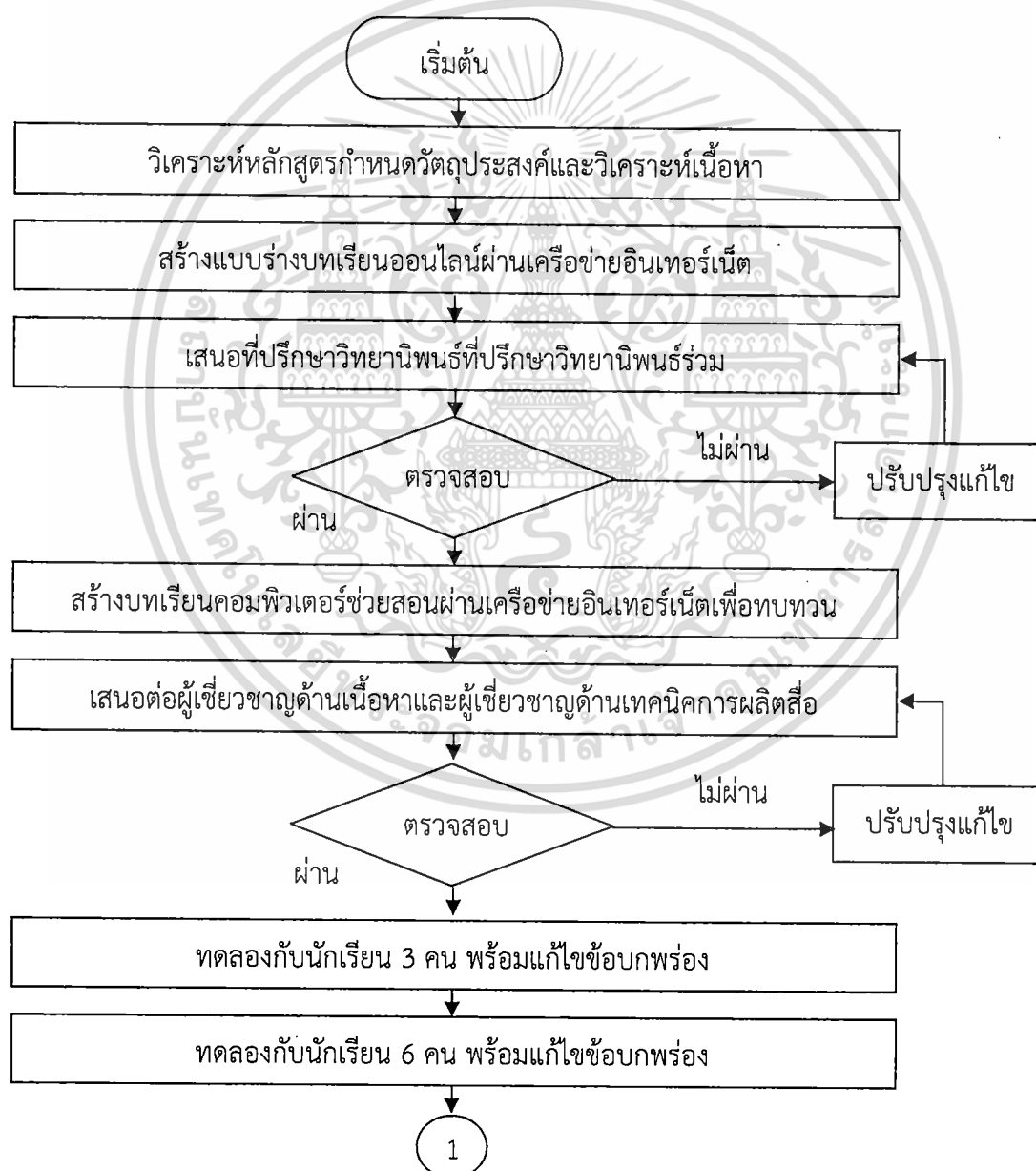
7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงาน
สื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ที่ผ่านการปรับปรุงไปทดลองใช้ (Try Out) กับ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี โดยการคัดเลือกแบ่งกลุ่มนักเรียนจากระดับผล
การเรียนเฉลี่ย ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน แล้วสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับฉลาก
เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนให้มีประสิทธิภาพตาม
เกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

7.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) กับนักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งมีระดับ
ผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน บันทึกผลการทดลองเพื่อนำผลการทดลองมา
ปรับปรุง ตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขข้อบกพร่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

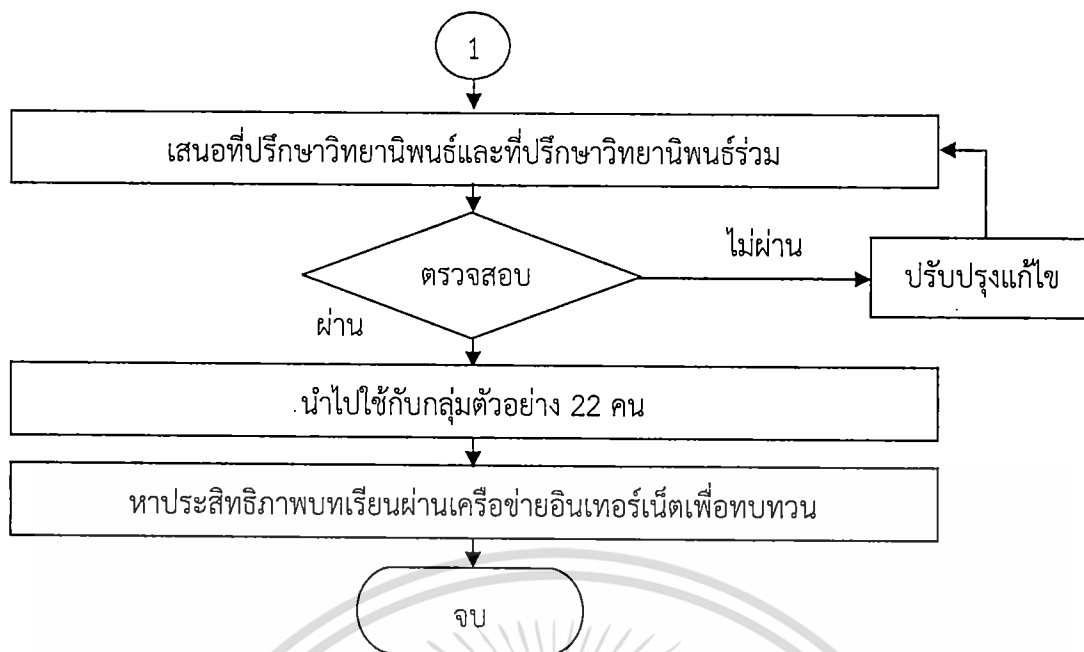
7.2 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) กับนักเรียน จำนวน 9 คน ซึ่งมีระดับผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 3 คน ที่ไม่ซ้ำคนเดิม บันทึกผลการทดลองเพื่อนำผลการทดลองมาปรับปรุง ตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขข้อบกพร่อง

7.3 ทดลองภาคสนาม (Field Testing) กับนักเรียน จำนวน 22 คน นำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนตัดตรุณี จำนวน 1 ห้องเรียน 22 คน นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน โดยการ ใช้สูตร E_1/E_2



ภาพที่ 3.1 แผนผังขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 (ต่อ)

3.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสม ด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสม ด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชันโดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนแบบทดสอบและวิเคราะห์แบบทดสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้และการสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์.
3. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน เป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 48 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ แล้วเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบ
4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ๆ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชันจำนวน 3 คน เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้
5. นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขในส่วนที่ต้องแก้ไขในจุดต่าง ๆ
6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องแล้วทำการประเมิน
7. นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อมาบันทึก แล้วนำไปหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสถิติที่ใช้ในการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 138) จาก 48 ข้อ ประเมินแล้วผ่านเกณฑ์ ทั้งหมดโดยข้อสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้คือ 1.00 (ดังแสดงในภาคผนวก ค)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.2)$$

เมื่อ IOC หมายถึง ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ

N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เกณฑ์ในการคัดเลือกคำถาม มีดังนี้

1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ถือว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สามารถคัดเลือกไว้ใช้ได้

2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ถือว่าข้อสอบนั้นไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่คัดเลือก ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

8. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 นักเรียน 1 ห้อง รวมทั้งสิ้นจำนวน 22 คน ที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่างเพื่อคัดเลือกแบบทดสอบโดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ

8.1 สูตรที่ใช้ในการหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 237)

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L} \quad (3.3)$$

เมื่อ p หมายถึง ดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ

f_H หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

f_L หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2. สูตรที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 237)

$$r = \frac{f_H - f_L}{N_H} \quad (3.4)$$

เมื่อ r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 f_H หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
 f_L หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N_H หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง

แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.60 ได้แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการคัดเลือกมา

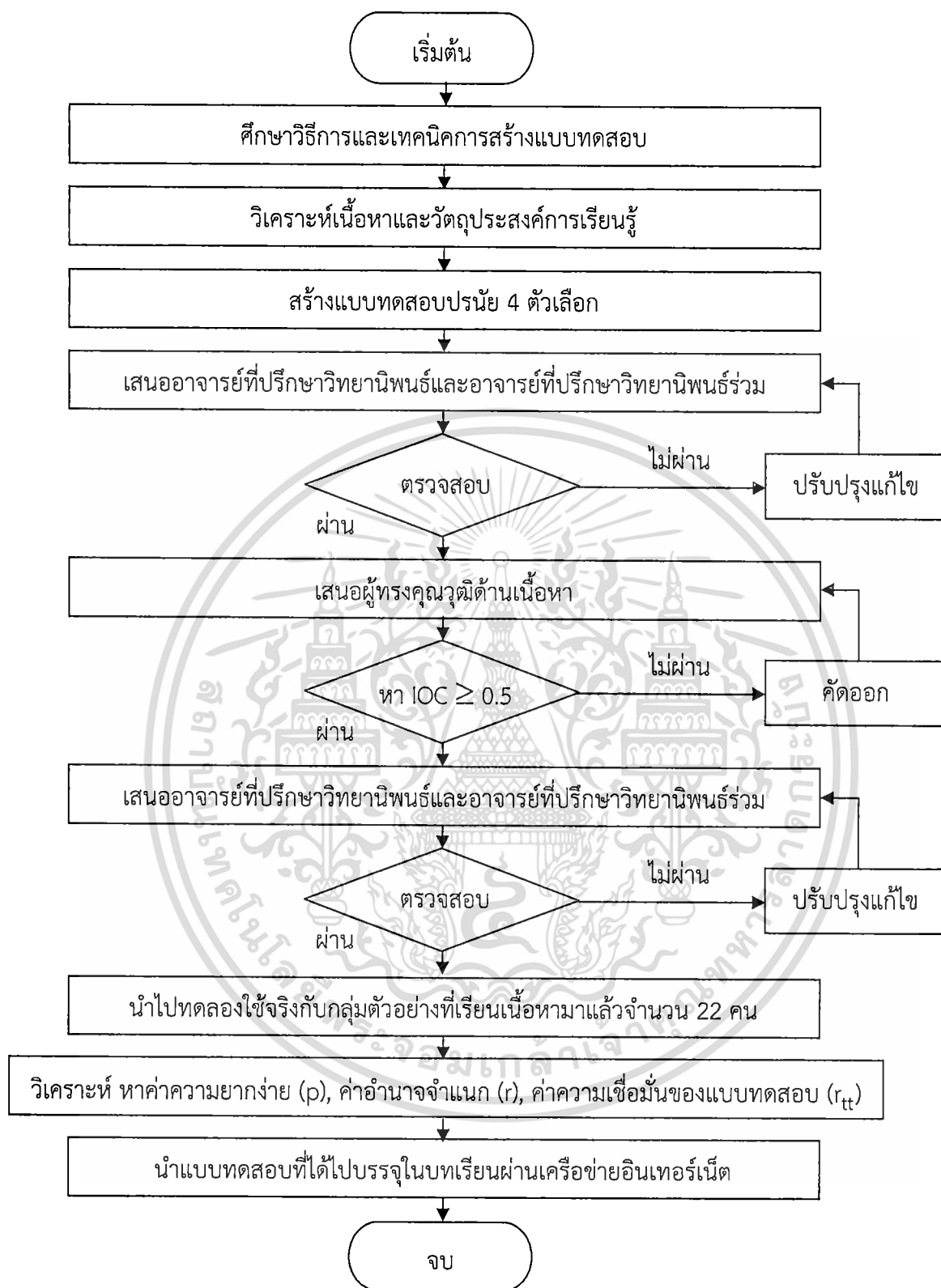
9. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นเพื่อวัดความสม่ำเสมอ ไม่เปลี่ยนแปลงไปมาไม่ว่าจะกี่ครั้งก็ตาม โดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder-Richardson (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 145 - 146)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\} \quad (3.5)$$

เมื่อ r_{tt} หมายถึง สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K หมายถึง จำนวนข้อสอบทั้งหมด
 p หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ ($1-p$)
 S^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน มีค่าเท่ากับ 0.87

10. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ไปบรรจุอยู่ในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน เพื่อใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป



ภาพที่ 3.2 แผนผังขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน

ผู้วิจัยทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยได้ทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยผู้วิจัยจะทำการแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คุณภาพดีมาก	ให้คะแนน 5
คุณภาพดี	ให้คะแนน 4
คุณภาพปานกลาง	ให้คะแนน 3
คุณภาพพอใช้	ให้คะแนน 2
คุณภาพควรปรับปรุง	ให้คะแนน 1

และมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายเพื่อทบทวนแต่ละข้อดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง	คุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง	คุณภาพดี
ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง	คุณภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง	คุณภาพพอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุง

2. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ได้ เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตทำการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

4. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ประเมินแล้วในแต่ละด้าน มาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งการประเมินแต่ละส่วนจะต้องมีค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีคุณภาพ และถ้าผลการประเมินต่ำกว่า 3.50 ต้องทำการแก้ไขปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องเพื่อให้มีคุณภาพที่เหมาะสม

3.3 วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไว้ดังนี้

1. ทำการนัดหมายกับกลุ่มตัวอย่าง
2. ตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องเรียนที่ใช้ในการทดลองรวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และติดตั้งโปรแกรมใช้งานที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ที่ผ่านการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 จัดห้องเรียนที่ใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน

3.2 ทำการแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน

3.3 นักเรียนเข้าสู่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน พร้อมทั้งทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

3.4 ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาต่างๆ ที่อยู่ในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชันแล้วทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง

3.5 เมื่อศึกษาครบนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อหาค่า t-test แบบ Dependent Samples

3.6 ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เพื่อทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน โดยการใช้การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 สูตรหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2542 : 163)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.6)$$

เมื่อ	\bar{X}	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนน
	x	หมายถึง	คะแนนแต่ละจำนวน
	n	หมายถึง	จำนวนข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 สูตรการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 179)

$$S.D. = \frac{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2}}{n - 1} \quad (3.7)$$

เมื่อ S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 n หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด
 x หมายถึง ค่าคะแนนแต่ละคน
 \bar{x} หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด

2 การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน จากสมการ ตามเกณฑ์ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 495)

$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100 \quad (3.8)$$

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100 \quad (3.9)$$

เมื่อ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกปฏิบัติแต่ละบท
 $\sum Y$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละบทการเรียนรวมกัน
 N หมายถึง จำนวนนักเรียน
 A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติแต่ละบทรวมกัน
 B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกบท

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ใช้สูตร t-test แบบ Dependent Samples (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2541 : 138)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (3.10)$$

- เมื่อ D หมายถึง ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 $\sum D$ หมายถึง ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
 $\sum D^2$ หมายถึง ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง
 n หมายถึง จำนวนผู้ทำข้อสอบ
กำหนดให้ $Df = n-1$ และ $\alpha = .05$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เพื่อหาคุณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี ดังนี้

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 4.1 ตารางสรุปผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้าน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.60	0.35	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.62	0.46	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.61	0.41	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.33	0.58	ดี
2. ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน	4.33	0.58	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
4. ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
5. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
6. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความถูกต้องของภาพที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
9. ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
10. ความถูกต้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.60	0.35	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คุณภาพของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้านเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก พบว่ารายการอยู่ในระดับดีมาก มี 6 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยดังนี้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=5.00$) ประกอบด้วยรายการประเมิน ความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้ ความถูกต้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.67$) ประกอบด้วยรายการประเมิน ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความถูกต้องของภาพที่ใช้ อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.33$) ประกอบด้วยรายการประเมิน เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม สุดท้ายคือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.00$) ประกอบด้วยรายการประเมิน แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (TEXT)			
1.1 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.33	0.58	ดี
2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)			
2.1 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.67	0.58	ดีมาก
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว (ANIMATION)			
ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว	4.67	0.58	ดีมาก
4. ด้านเสียง (AUDIO)			
คุณภาพของเสียงที่ใช้ในการบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)			
5.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4.00	0.00	ดี
5.2 บทเรียนเก็บบันทึกและแสดงคะแนนของผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.33	0.58	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.62	0.46	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คุณภาพของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.62 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ซึ่งอยู่ ในระดับดีมาก พบว่าอยู่ในระดับดีมาก 12 รายการ เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=5.00$) ประกอบด้วยรายการดังนี้ สีและความชัดเจนของ ภาพ บทเรียนเก็บบันทึกและแสดงคะแนนของผู้เรียน รองลงมาคือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.67$) ประกอบด้วย รายการดังนี้ ขนาดของตัวอักษร มีความเหมาะสม รูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร ขนาดของ ภาพมีความเหมาะสม ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย ความสมดุลของการจัด วางภาพในแต่ละกรอบ ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว คุณภาพของเสียงที่ใช้ในการบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.33$) ประกอบด้วย รายการ ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน สดุดท้ายคือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.00$) มี 1 รายการประกอบ คือ การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก

ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพในระดับดีมากและดี ตามลำดับ ซึ่งสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนามีคุณภาพ ตามเกณฑ์การประเมินคือค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 ทุกรายการประเมิน ดังนั้น จึงสามารถนำไปใช้ประกอบการสอนได้

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี กับกลุ่มตัวอย่าง 22 คน แสดงได้ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

คะแนน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	22	50	47.28	82.55
หลังเรียน (E_2)	22	30	25.14	83.79

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 82.55/83.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีรายละเอียด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	22	100	52.73	5.50	29.55*	0.00
หลังเรียน	22		83.79	2.65		

หมายเหตุ *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 10 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น จำนวน 485 คน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละกัน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) โดยขั้นที่ 1 สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยจับสลาก 2 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้องเรียน ขั้นที่ 2 สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีจับสลากห้องเรียนละ 22 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งหน้าจอหลักประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา คำชี้แจงในการใช้บทเรียน เข้าสู่ระบบ และข้อมูลผู้วิจัย โดยใน ส่วนของบทเรียน ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาของบทเรียน แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เนื้อหา และแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ด้าน คือ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาและแบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

3. แบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ที่ 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.55-0.75 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30-0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บข้อมูล โดยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพในครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน และหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2 จำนวน 6 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง จากนั้นนำบทเรียนที่ได้ทำการแก้ไขข้อบกพร่องเสร็จสมบูรณ์แล้ว นำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 จำนวน 22 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วจึงไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มที่ 2 จำนวน 22 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อน เมื่อทำการศึกษาจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

5.1.6.1 หากคุณภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตรค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.6.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนโดยใช้สูตร E_1/E_2

5.1.6.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยทดสอบค่า t-test ชนิด Dependent Sample

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.60$, $S.D.=0.35$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.62$, $S.D.=0.46$)

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.55/83.79

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ด้านการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.60$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.62$) เนื่องจากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาโดยทำการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไว้ตามกรอบแนวความคิดที่มีความถูกต้องของเนื้อหา สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ การออกแบบหน้าจอเหมาะสมง่ายต่อการใช้ สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม มีความเหมาะสมของภาพกราฟิกชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ สร้างภาพตามความเหมาะสมของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจนสวยงามอ่านง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีการตรวจสอบความบกพร่องของบทเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองด้าน เพื่อนำข้อบกพร่องมาเป็นข้อมูลสำหรับการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คำสัน แน่นอุดร (2550 : 58 - 60) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปถัมภ์ จังหวัดนครราชสีมา มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.36$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.33$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของนันทรัตน์ กลิ่นหอม (2555 : 48 - 54) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.17$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.30$) ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาสื่อประสม 1 เรื่องโปรแกรมสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 82.55/83.79 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ที่เป็นเช่นนั้นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นได้ยึดหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนโดยนำแนวคิด Robert Gagné (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง 2545 : 95) ดังนี้ 1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) กระตุ้นหรือเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจกับบทเรียน และเนื้อหาที่จะเรียนโดย การจัดสภาพแวดล้อมให้ดึงดูดความสนใจ ใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และใช้เสียงประกอบบทเรียนในส่วนบทนำ 2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) บอกนักเรียน เอกสารเป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นหา ไม่นอนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ทราบถึงจุดประสงค์ของบทเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาบทเรียน หรือเฉพาะที่นักเรียนยังขาดความเข้าใจ 3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น ถาม-ตอบคำถาม หรือการแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนอภิปรายหรือสรุปเนื้อหาที่ได้เคยเรียนมาแล้ว 4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) ด้วยข้อความ รูปภาพ เสียงและวิดีโอ แต่ควรเลือกให้เหมาะสมกับนักเรียนมากที่สุด 5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) แนะนำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนใหม่ผสมผสานกับความรู้เก่าที่เคยได้เรียนไปแล้ว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็วและมีความแม่นยำมากขึ้น 6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) โดยการโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนโดยตรง ซึ่งอาจทำได้โดยการจัดกิจกรรมการสนทนาออนไลน์ หรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านเว็บบอร์ด 7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) โดยจัดให้มีติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนได้โดยตรงอย่างใกล้ชิด เป็นรายบุคคล ผ่าน Facebook และด้วยความสามารถของอินเทอร์เน็ตที่ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อกันได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้สอนสามารถติดตามก้าวหน้าและสามารถให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนแต่ละคนได้ด้วยความสะดวก 8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจที่ผู้เรียนมีต่อเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ อาจใช้แบบทดสอบระหว่างเรียนซึ่งสามารถทดสอบบนเว็บผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน 9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) ผู้สอนและนักเรียนสรุปเนื้อหาประเด็นสำคัญ ๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้วและแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายันท์ นิมน้อย (2549 : 62) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 3 มิติเบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ มีประสิทธิภาพ 84.15/85.31 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภันตรี วิงสงค์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่องการสร้างแอนิเมชันแบบโมชันทวิน มีประสิทธิภาพ 81.00/83.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาสื่อประสม 1 เรื่องโปรแกรมสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้มาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างและพัฒนาให้มีคุณภาพอย่างมีระบบช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้แก่นักเรียน โดยการใช้สื่อภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจนักเรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ยังสามารถบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนขั้นต่อไป รวมทั้งสามารถเก็บข้อมูลของเครื่องนำมาใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปตามความสามารถของตนโดยเฉพาะอย่าง ไม่รีบเร่งโดยไม่ต้องอายผู้อื่น ส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูง สามารถนำมาใช้ในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เอกชัย ศิริเลิศพรรณา (2554 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโม่ชั้นทวิน พบว่า หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อ ทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 6 ไปสอนในห้องเรียนปกติ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจ ในเนื้อหาได้ ดียิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนใจและจะช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียน การสอนได้ดียิ่งขึ้น

5.3.1.2 ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ได้ด้วยตนเอง เพื่อ ทบทวนความรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ผู้เรียนอาจจะเรียนจากที่บ้านหรือสถานที่อื่นนอกจาก ภายในโรงเรียนก็ได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ การทบทวนในการฝึกปฏิบัติ โดยการวัดผลภาคปฏิบัติ ซึ่งพัฒนาในรูปแบบโปรแกรม มีการบันทึกสถิติ ทำคะแนน หลังจากใช้บทเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

5.3.2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนที่มีผู้สอนดูแล กับไม่มีผู้สอนดูแล

5.3.2.3 ควรมีการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวนวิชาอื่นๆ เพื่อส่งเสริมในด้านการศึกษแก่นักเรียน โรงเรียนดัดดรุณี

บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :

อรุณการพิมพ์.

คำสัน แน่นอุดร 2550. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การสร้างเว็บเพจสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปถัมภ์.” วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2554. หลักการออกแบบเว็บไซต์ทางการศึกษา : ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ.

กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537. “การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน.” เอกสารการสอนชุดวิชา.

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1 - 5. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์

ฐิติมา อัครพรหมธาดา. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย (MMCAI)

ระดับประถมศึกษาสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2544.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์.

บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ถนอมพร ตันพิพัฒน์. 2539. “อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา.” วารสารครุศาสตร์. 25(1) : 1 - 11.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อ

คุณภาพการเรียนการสอน.” วารสารศึกษาศาสตร์. 28(1) : 87 - 94.

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. 2545. หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการ

สอน (Designing E-Learning). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ธีราวุธ ปัทมวิบูลย์ และคณะ. 2545. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.

ตัน ตัณฑ์สุทธีวงศ์ และคณะ. 2539. รอบรู้ Internet และ World Wide Web. กรุงเทพฯ :

โปรวิชั่น.

นิภา เมธชาวิชัย. 2535. การประเมินผลการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ฝ่ายเอกสารตำราสำนัก

ส่งเสริมวิชาการ สถาบันราชภัฏธนบุรี.

นันทรัตน์ กลิ่นหอม. 2555. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น.” วารสารครุศาสตร์

อุตสาหกรรม. 11(2) : 48 - 54.

บุญชม ศรีสะอาด. 2541. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญศรี พรหมมาพันธุ์ และนวลเสน่ห์ วงศ์เชิดธรรม. 2545. “แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประมวลสาระชุดวิชา การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา หน่วยที่ 1.”

บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พรณี ลีกิจวัฒน์. 2541. เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย. สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบ

ทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พิชิต ฤทธิจรุญ. 2544. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏพระนคร.
- พูนศักดิ์ ณรงค์ศักดิ์. 2552. “การพัฒนาสื่อประสมประกอบการเรียนการสอน วิชาออกแบบบรรจุ
ภัณฑ์” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่อศิลปะและการออกแบบสื่อ.
บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ไพบุลย์ ปัทมวิภาต. 2552. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 2 เรื่อง ตัวชี้วัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนเทพศิรินทร์.” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 8(2) : 140-146.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2546. การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน e-
learning. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. “WBI (Web-Based Instruction) WBT (Web-based Training).”
วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 13(37) : 72-78.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2540. การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์
- ราชกิจจานุเบกษา. 2553. ฉบับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.
[Online]. Available : <http://www.tamanoon.com/eduact/index.htm>.
- รังสรรค์ เพ็ญ. 2544. อินเทอร์เน็ตเครือข่ายการเรียนรู้ห้องเรียน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- โรงเรียนดัดดรุณี. 2552. คู่มือการจัดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. เอกสารคู่มือการจัด
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี งานคอมพิวเตอร์
โรงเรียนดัดดรุณี.
- วรัท พฤชาทวีกุล. 2547. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการสร้างเว็บเพจ กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรรณิดา ผาคำ. 2549. “การพัฒนาบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องความน่าจะเป็น
ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิไลวรรณ วงศ์จินดา. 2549. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาญี่ปุ่น เรื่องคำและสำนวนการ
สนทนาในชีวิตประจำวัน.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
วิทยาศาสตร. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมบุญรณ์ ต้นยะ. 2545. การประเมินทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- สรรรชต์ ห่อไพศาล. 2544. “นวัตกรรม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษ
ใหม่ : กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web Bases Instruction : WBI).” วารสาร
ศรีปทุมปริทัศน์. 1(2) : 93.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สายัณห์ นิ่มน้อย. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 3 มิติเบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อภันตรี ว่างรงค์. 2553. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่องการสร้างแอนิเมชันแบบโมชันทวิน.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เอกชัย ศิริเลิศพรณา. 2554. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโมชันทวิน.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Driscoll, M. Defining Internet-Based and Web-Based Training. *Performance Improvement*. 36(4) : 5-9.
- Hannum, W. 1998. *Web-Based Instruction Lessons*. [Online]. Available : http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm
- Heinich, R.M. and Russell, J.D. 1993. *Instructional Media and the New Technologies of Instruction*. New York : Macmillan.
- Khan, B.H. 1997. *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice – Hall.
- Person, R. 1997. *Type of the Web-Based Instruction*. [Online]. Available : <http://www.oise.on.ca/~rperson/types.htm>
- Puckett, Magaret B. and Black, Janet K. 2000. *Authentic Assessment of the Young Child : Celebrating Development and Learning*. New Fersey : Prentice-Hall.
- Relan, A., and Gillani, B.B. 1997. *Web-Based Information and the Traditional Classroom : Similarities And Difference*. In Khan, B.H., (Ed). *Web-Based Instruction* (pp. 43 - 45). Englewood cliffs, NJ : Educational Technologies Publications.
- Ross, J. and Schulz, R. 1999. *Using the World Wide Web to Accommodate Diverse Learning Styles*. *College Teaching*. 47(7) : 125 – 127.

- 
- ภาคผนวก**
- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
 ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 ภาคผนวก ค ผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3506



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

6 กันยายน 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

เรียน นางเพ็ญประภา หรัยเจริญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วย นายราชวัลลภ ลำพูน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาสื่อประสม 1 เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนาย ราชวัลลภ ลำพูน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.083-112-1120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศร 0524.04/ 3506



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

6 กันยายน 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

เรียน นางฉันทชานา กิรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วย นายราชวัลลภ ลำพูน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาสื่อประสม 1 เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมมากที่สุดเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนาย ราชวัลลภ ลำพูน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.083-112-1120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3506



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

6 กันยายน 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นางกัลยา กลิ่นเชิดชู

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายราชวัลลภ ลำพูน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาสื่อประสม 1 เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนายราชวัลลภ ลำพูน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.083-112-1120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3506



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

6 กันยายน 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นางวิชุดา วงษาราชฎูร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายราชวัลลภ ลำพูน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาสื่อประสม 1 เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายราชวัลลภ ลำพูน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.083-112-1120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 3506

วันที่ 6

กันยายน 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วย นายราชวัลลภ ลำพูน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาสื่อประสม 1 เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนาย ราชวัลลภ ลำพูน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านสื่อเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 3506

วันที่ ๘ กันยายน 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

เรียน ดร.บุญจันทร์ สีสันต์

ด้วย นายราชวัลลภ ลำพูน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาสื่อประสม 1 เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินแบบประเมินนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจสอบและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนาย ราชวัลลภ ลำพูน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบททดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ ๒๑๒ / 2556

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ
เค้าโครงวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบสำรอง ของนายราชวัลลภ ลำพูน

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายราชวัลลภ ลำพูน รหัสประจำตัว 54631118 หลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้ง
คณะกรรมการเพื่อปรึกษาและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ไพฑูริย์	พิมดี	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ดร.อัคพงษ์	สุขมาตย์	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลืนหอม	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.ไพฑูริย์	พิมดี	กรรมการ
ดร.อัคพงษ์	สุขมาตย์	กรรมการ
รศ.ดร.ฉันทนา	วิริยเวชกุล	กรรมการ
ดร.ราชันย์	บุญธิมา	กรรมการ (กรรมการภายนอก)
3. คณะกรรมการสอบสำรอง

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

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. 2556

(รองศาสตราจารย์ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คนบตี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุตสาหกรรมโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2556 ให้ดำเนินการดังนี้

นายราชวัลลภ ลำพูน รหัสประจำตัว 54631118 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาสื่อประสม 1 เรื่องการสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน (Development of Web-Based Instruction for Review of Multimedia 1 in Software for Creating Multimedia with Application Software of Animation)” โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ ๒3 กันยายน พ.ศ. 2556

(รองศาสตราจารย์พระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน
(ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี ในด้านเนื้อหาโดยครอบคลุมในเรื่อง ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ ความถูกต้องของภาพ แบบฝึกหัด ซึ่งสิ่งที่ผู้วิจัยแนบมากับคำชี้แจงนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน (ด้านเนื้อหา)

ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน โดยให้คะแนนระดับความคิดเห็นของท่านตามรายการประเมินในแต่ละรายการ

หากท่านมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์เขียนบันทึกไว้ในข้อเสนอแนะในแบบประเมิน

นายราชวัลลภ ลำพูน

นักศึกษาศาขากการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน
(ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงระดับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับ	5	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก
ระดับ	4	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ
ระดับ	3	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ	2	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้
ระดับ	1	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับควรปรับปรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน
(ด้านเนื้อหา)

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

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงระดับความคิดเห็นของท่าน

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

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**

คำชี้แจง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยครอบคลุมในเรื่อง ตัวอักษร สี รูปภาพ และภาพเคลื่อนไหวของบทเรียน ซึ่งสิ่งที่ผู้วิจัยแนบมากับคำชี้แจงนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน โดยให้คะแนนระดับความคิดเห็นของท่านตามรายการประเมินในแต่ละรายการ

หากท่านมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์เขียนบันทึกไว้ในข้อเสนอแนะในแบบประเมิน

นายราชวัลลภ ลำพูน
นักศึกษาสาขาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงระดับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับ	5	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก
ระดับ	4	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ
ระดับ	3	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ	2	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้
ระดับ	1	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับควรปรับปรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

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

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงระดับความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านตัวอักษร					
1.1 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน					
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้					
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร					
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา					
2. ด้านภาพนิ่ง					
2.1 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม					
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ					
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย					
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ					
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว					
3.1 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว					
4. ด้านเสียง					
4.1 คุณภาพของเสียงที่ใช้ในการบรรยาย					
5. ด้านปฏิสัมพันธ์					
5.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก					
5.2 บทเรียนเก็บบันทึกและแสดงคะแนนของนักเรียน					
5.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน					
5.4 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาสื่อประสม 1 เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน







ข้อสอบจำนวน 48 ข้อ รายละเอียดดังนี้


ข้อคำถามสำหรับวัดความรู้ความจำ	จำนวน 17 ข้อ
ข้อคำถามสำหรับความเข้าใจ	จำนวน 5 ข้อ
ข้อคำถามสำหรับการนำไปใช้	จำนวน 5 ข้อ
ข้อคำถามสำหรับการวิเคราะห์	จำนวน 3 ข้อ
รวม	30 ข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาสื่อประสม 1 เรื่อง การสร้างงานสื่อประสมด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านแอนิเมชัน

วัตถุประสงค์	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายวิธีเข้า - ออก จากโปรแกรมได้	1.	ข้อใดเป็นขั้นตอนการเข้าสู่โปรแกรม Flash CS3 1. Start > Flash 8 2. Start > Program > Flash 8 3. My Computer > Start > Program > Flash 8 4. Start > All Programs > Adobe Flash CS3 Professional
อธิบายส่วนประกอบ ของหน้าต่าง โปรแกรมได้	2.	ส่วนที่รวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างและ ปรับแต่งออบเจกต์ คือส่วนใด 1. แถบเครื่องมือ 2. แถบเมนู 3. แถบคำสั่ง 4. แถบออกแบบ
อธิบายส่วนประกอบ ของหน้าต่าง โปรแกรมได้	3.	เมนูใดที่ใช้คำสั่งเรียก Panel สี 1.  2.  3.  4. 
อธิบายส่วนประกอบ ของหน้าต่าง โปรแกรมได้	4.	 (Text Tool) เป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่อะไร 1. วาดรูปตัว A 2. พิมพ์ข้อความ 3. เปลี่ยนสีตัวอักษร 4. เคลื่อนตัวอักษร
อธิบายส่วนประกอบ ของหน้าต่าง โปรแกรมได้	5.	 (Zoom Tool) เป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่อะไร 1. ขยายเครื่องมือ 2. ขยาย Layer 3. ขยายพื้นที่ทำงาน 4. ใสสีพื้น

วัตถุประสงค์	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรมได้	6.	 (Paint Bucket Tool) เป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่อะไร <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบายสี 2. เทสี 3. เทวัตถุ 4. ถูกทุกข้อ
อธิบายส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรมได้	7.	เครื่องมือใดใช้สำหรับสร้างวงกลมและวงรี <ol style="list-style-type: none"> 1. Line Tool 2. Pencil Tool 3. Rectangle Tool 4. Oval Tool
อธิบายส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรมได้	8.	สเตจ (Stage) ทำหน้าที่อะไร <ol style="list-style-type: none"> 1. พื้นที่สำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2. กำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุ 3. หาเครื่องมือที่หายไป 4. กำหนดคุณสมบัติให้กับวัตถุ
อธิบายรูปแบบกราฟิกที่ใช้งานในโปรแกรม	9.	ไฟล์ .fla เป็นไฟล์แบบใด <ol style="list-style-type: none"> 1. ไฟล์ Export จากโปรแกรม Flash 8 2. ไฟล์งานของโปรแกรม Flash สามารถนำกลับมาแก้ไขได้ 3. ไฟล์ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ 4. ไฟล์ชนิดเดียวกับกับ .swf
อธิบายรูปแบบกราฟิกที่ใช้งานในโปรแกรม	10.	ไฟล์ .swf เป็นไฟล์แบบใด <ol style="list-style-type: none"> 1. ไฟล์ Shock Wave Flash ที่โปรแกรม Flash สามารถ Export ได้ 2. ไฟล์งานของ Flash ที่สามารถนำกลับมาแก้ไขได้ 3. ไฟล์ที่แปลงจากไฟล์ .fla 4. ถูกทั้ง ก.และ ค.
อธิบายการทำงานของซิมโบลและอินสแตนซ์	11.	ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่ ประเภทของซิมโบล <ol style="list-style-type: none"> 1. ซิมโบลประเภทแอนิเมชัน 2. ซิมโบลประเภทปุ่ม 3. ซิมโบลประเภทกราฟิก 4. ซิมโบลประเภทมูฟวี่คลิป






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายการแปลง ออบเจกต์ให้เป็น ซิมโบล	12.	ซิมโบลที่สร้างขึ้นถูกเก็บไว้ที่ใด 1. Properties 2. Library 3. Folder 4. Debug
อธิบายการเรียกใช้ งานและการปรับแต่ง อินสแตนซ์ Timeline & Frame	13.	คำสั่งเมนูใดใช้สำหรับเพิ่มคีย์เฟรม 1. Insert Frame 2. Create Motion Tween 3. Insert Keyframe 4. Remove Frames
อธิบายวิธีเข้า - ออก จากโปรแกรมได้	14.	ข้อใด ไม่ใช่ ขอบข่ายความสามารถของโปรแกรม Adobe Flash CS3 1. วาดภาพ 2. ทำภาพเคลื่อนไหว 3. เขียนโปรแกรม 4. สืบค้นข้อมูล
อธิบายส่วนประกอบ ของหน้าต่าง โปรแกรมได้	15.	วิธีการสร้างงานแฟลชใหม่คือวิธีการใด 1. File > Open 2. File > News 3. File > New 4. File > Open as
อธิบายส่วนประกอบ ของหน้าต่าง โปรแกรมได้	16.	แป้นลัดในการบันทึกงานแฟลชคือข้อใด 1. Ctrl + A 2. Ctrl + S 3. Ctrl + C 4. Ctrl + D
อธิบายรูปแบบ กราฟิกที่ใช้งานใน โปรแกรม	17.	ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับไฟล์ภาพ ประเภทบิตแมท 1. ประกอบด้วยจุดสีสี่เหลี่ยม ที่เรียกว่าพิกเซล 2. ภาพที่เกิดจากการอ้างอิงความสัมพันธ์ทาง คณิตศาสตร์ 3. ตัวอย่างไฟล์ภาพเช่น .jpg, .gif 4. ประกอบด้วยเส้นและส่วนโค้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายรูปแบบกราฟิกที่ใช้งานในโปรแกรม	18.	ข้อใดถูกต้อง 1. โปรแกรม Flash CS3 สามารถ Export ไฟล์เป็น .exe ได้ 2. ไฟล์นามสกุล .fla คือไฟล์ที่สามารถนำกลับมาแก้ไขได้ 3. Symbol สำหรับ Animation คือ Symbol แบบ Graphic 4. ถูกทุกข้อ
อธิบายการทำงานของซีนและมูฟวี่	19.	ซีนมีลักษณะตรงกับข้อใด 1. มูฟวี่ 1 เรื่อง 2. มูฟวี่ 1 ตอน 3. ส่วนประกอบของไทม์ไลน์ 4. ส่วนประกอบของเลเยอร์
อธิบายการทำงานของซิมโบลและอินสแตนซ์	20.	ข้อใดกล่าวถึงความแตกต่างของซิมโบลแบบกราฟิกกับซิมโบลแบบมูฟวี่ได้ถูกต้อง 1. ซิมโบลกราฟิกสร้างภาพนิ่ง แต่ซิมโบลมูฟวี่คลิปลสร้างภาพเคลื่อนไหว 2. ซิมโบลกราฟิกสร้างภาพเคลื่อนไหว แต่ซิมโบลมูฟวี่คลิปลสร้างภาพนิ่ง 3. ซิมโบลกราฟิกสร้างปุ่ม แต่ซิมโบลมูฟวี่คลิปลสร้างเคลื่อนไหว 4. ซิมโบลกราฟิกสร้างภาพเคลื่อนไหว แต่ซิมโบลมูฟวี่คลิปลสร้างปุ่ม
อธิบายการเรียกใช้งานและการปรับแต่งอินสแตนซ์ Timeline & Frame	21.	ข้อใดกล่าวถึงความหมายของเฟรม (Frame) ได้อย่างถูกต้อง 1. เฟรมคือการทำงานเป็นขั้น ๆ 2. เฟรมคือการทำงานของไฟล์ Animation อีกแบบหนึ่ง 3. เฟรมคือการเคลื่อนที่ของภาพนิ่ง 4. เฟรมเปรียบเสมือนกระดาษแต่ละแผ่นที่วาดตัวละครที่มีอิริยาบถต่าง ๆ ลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายการเรียกใช้งานและการปรับแต่งอินสแตนซ์ Timeline & Frame	22.	ข้อใดอธิบายหน้าที่ของ Time Line ได้อย่างถูกต้อง <ol style="list-style-type: none"> 1. พื้นที่สำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2. กำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุ 3. หาเครื่องมือที่หายไป 4. กำหนดคุณสมบัติให้กับวัตถุ
อธิบายวิธีเข้า - ออกจากโปรแกรมได้	23.	เมื่อนักเรียนต้องการสลับตำแหน่งซีน นักเรียนต้องทำอะไร <ol style="list-style-type: none"> 1. คลิกที่เมนู Insert เลือกคำสั่ง Scene 2. คลิกที่เมนู Insert เลือกคำสั่ง Other Panel และเลือกคำสั่ง Scene 3. คลิกที่เมนู Window เลือกคำสั่ง Scene 4. คลิกที่เมนู Window เลือกคำสั่ง Other Panel และเลือกคำสั่ง Scene
อธิบายส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรมได้	24.	เราสามารถใช้เครื่องมือใดแทนเครื่องมือ  นี้ได้ <ol style="list-style-type: none"> 1.  2.  3.  4. 
อธิบายส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรมได้	25.	บุคคลใดสามารถบันทึกงานได้ถูกต้อง <ol style="list-style-type: none"> 1. นาย ก. เข้าเมนู View เลือกคำสั่ง Save 2. นาย ข. เข้าเมนู Edit เลือกคำสั่ง Save 3. นาย ค. เข้าเมนู File เลือกคำสั่ง Save 4. นาย ง. เข้าเมนู select เลือกคำสั่ง Save
อธิบายรูปแบบกราฟิกที่ใช้งานในโปรแกรม	26.	หากต้องการนำชิ้นงานแฟลชไปแสดงในอินเทอร์เน็ต ต้องบันทึกเป็นนามสกุลอะไร <ol style="list-style-type: none"> 1. .fla 2. .exe 3. .php 4. .swf

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายการทำงาน ของซิมโบล และอินสแตนซ์	27.	ซิมโบลประเภทใดเหมาะสมสำหรับทำปุ่มเชื่อมโยง งาน 1. Movie Clip 2. Library 3. Button 4. Graphics
อธิบายส่วนประกอบ ของหน้าต่าง โปรแกรมได้	28.	โปรแกรม Adobe Flash CS3 เป็นโปรแกรม เหมาะสมกับงานประเภทใดมากที่สุด 1. ตกแต่งภาพ 2. นำเสนองาน 3. สร้างงานแอนิเมชัน 4. พิมพ์รายงาน
อธิบายรูปแบบ กราฟิกที่ใช้งานใน โปรแกรม	29.	หลักการงานที่สำคัญ ของภาพในโปรแกรม Flash CS3 คือข้อใด 1. ภาพลายเส้นแบบ Vector 2. ภาพจุดสีแบบ Bitmap 3. ภาพลายเส้นแบบ Bitmap 4. ภาพจุดสีแบบ Vector
อธิบายการเรียกใช้ งานและการปรับแต่ง อินสแตนซ์ Timeline & Frame	30.	“มีลักษณะเหมือนฟิล์มภาพยนตร์แต่ละช่องใช้ แสดงการเคลื่อนไหวของวัตถุแต่ละจังหวะ” ข้อความดังกล่าวมีความหมายตรงกับข้อใด 1. เลเยอร์ (Layer) 2. เฟรม (Frame) 3. ซีเน (Scene) 4. มูฟวี่ (Movie)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค
ผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตาราง ค.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) จำนวน 48 ข้อ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ : ค่า IOC ที่รับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

จากตาราง ค. 1 แสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากแบบทดสอบจำนวน 48 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน โดยพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมกำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมกำหนดให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจกำหนดให้คะแนนเท่ากับ 0 จากตารางพบว่าได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีค่าเป็น 1.00 จำนวน 48 ข้อ

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

ตารางค.2 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าดัชนี
ความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 48 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนดัดดรุณี ที่เคยเรียน วิชาสื่อประสม 1 จำนวน 22 คน

ข้อ ที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก (D)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง (R _U) N=10	กลุ่มอ่อน (R _L) N=10					
1*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
2*	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
3*	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
4	9	7	0.80	ง่ายมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
5*	10	4	0.70	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
6	7	6	0.65	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
7	4	2	0.30	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
8*	10	5	0.75	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
9*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
10	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
11	10	8	0.90	ง่ายมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
12*	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
13*	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
14*	10	5	0.75	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
15*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
16*	7	3	0.50	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
17*	8	2	0.50	ปานกลาง	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
18*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
19*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
20*	10	5	0.75	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
21*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
22	4	3	0.35	ยาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.2 (ต่อ)

ข้อ ที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปลความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง (R_U) N=11	กลุ่มอ่อน (R_L) N=11					
23	3	2	0.25	ยาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
24*	9	6	0.75	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
25*	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
26	5	3	0.40	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
27	4	3	0.35	ยาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
28*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
29	9	7	0.80	ง่ายมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
30	5	3	0.40	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
31*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
32*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
33*	9	3	0.60	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
34*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
35*	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
36	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
37*	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
38	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
39*	9	3	0.60	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
40	5	4	0.45	ปานกลาง	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
41*	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
42	6	4	0.50	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
43*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
44	5	3	0.40	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
45	7	6	0.65	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
46*	10	4	0.70	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
47	5	3	0.40	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
48*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง ง.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 48 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี ที่เคยเรียน วิชาสื่อประสม 1 จำนวน 22 คนแล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น กลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน อย่างละ 11 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) คือมีค่าความยากง่ายที่ยอมรับอยู่ในช่วง 0.20-0.80 ซึ่งได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่างช่วง 0.55-0.75 และผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ยอมรับได้คือมากกว่า 0.30 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.60 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 30 ข้อจากนั้นผู้วิจัยได้นำไปใช้ ในงานวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ข้อที่	กลุ่มเก่งตอบถูก (R _U) N=11	กลุ่มอ่อนตอบถูก (R _L) N=11	จำนวนคนที่ ตอบถูก	P	D
1	8	5	13	0.65	0.30
2	9	5	14	0.70	0.40
3	7	4	11	0.55	0.30
4	10	4	14	0.70	0.60
5	10	5	15	0.75	0.50
6	8	4	12	0.60	0.40
7	7	4	11	0.55	0.30
8	8	3	11	0.55	0.50
9	10	5	15	0.75	0.50
10	8	5	13	0.65	0.30
11	7	3	10	0.50	0.40
12	8	2	10	0.50	0.60
13	8	4	12	0.60	0.40
14	8	5	13	0.65	0.30
15	10	5	15	0.75	0.50
16	8	4	12	0.60	0.40
17	9	6	15	0.75	0.30
18	8	3	11	0.55	0.50
19	8	4	12	0.60	0.40
20	8	4	12	0.60	0.40
21	8	5	13	0.65	0.30
22	9	3	12	0.60	0.60
23	8	5	13	0.65	0.30
24	8	3	11	0.55	0.50
25	8	3	11	0.55	0.50
26	9	3	12	0.60	0.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.3 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่งตอบถูก (RU) N=10	กลุ่มอ่อนตอบถูก (RL) N=10	จำนวนคนที่ ตอบถูก	P	D
27	8	5	13	0.65	0.30
28	8	4	12	0.60	0.40
29	10	4	14	0.70	0.60
30	8	4	12	0.60	0.40



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง ค.4 ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายแล้วจำนวน 30 ข้อ (30 คะแนน) นำไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชา สื่อประสม 1 มาแล้ว จำนวน 22 คน

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (X)	X^2
1	23	529
2	23	529
3	26	676
4	26	676
5	25	625
6	22	484
7	23	529
8	23	529
9	21	441
10	16	256
11	23	529
12	13	169
13	14	196
14	14	196
15	11	121
16	11	121
17	10	100
18	8	64
19	10	100
20	9	81
21	11	121
22	12	144
รวม (N=22)	$\sum X = 374$	$\sum X^2 = 27155$

การหาค่าความแปรปรวน

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร} \quad S^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 S^2 &= \frac{22(139876) - (7216)^2}{22(22-1)} \\
 S^2 &= 40.86
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ได้ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 40.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.5 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการนำไปทดลอง
กับนักเรียนที่เคยผ่านการเรียน วิชาสื่อประสม 1 แล้วจำนวน 22 คน

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่ม อ่อน ตอบถูก	$p =$ สัดส่วนของผู้ตอบ ถูก	$q = (1-p)$ สัดส่วนของผู้ตอบผิด	$p \cdot q$
1	8	5	0.65	0.35	0.2275
2	9	5	0.7	0.3	0.2100
3	7	4	0.55	0.45	0.2475
4	10	4	0.7	0.3	0.2100
5	10	5	0.75	0.25	0.1875
6	8	4	0.6	0.4	0.2400
7	7	4	0.55	0.45	0.2475
8	8	3	0.55	0.45	0.2475
9	10	5	0.75	0.25	0.1875
10	8	5	0.65	0.35	0.2275
11	7	3	0.5	0.5	0.2500
12	8	2	0.5	0.5	0.2500
13	8	4	0.6	0.4	0.2400
14	8	5	0.65	0.35	0.2275
15	10	5	0.75	0.25	0.1875
16	8	4	0.6	0.4	0.2400
17	9	6	0.75	0.25	0.1875
18	8	3	0.55	0.45	0.2475
19	8	4	0.6	0.4	0.2400
20	8	4	0.6	0.4	0.2400
21	8	5	0.65	0.35	0.2275
22	9	3	0.6	0.4	0.2400
23	8	5	0.65	0.35	0.2275
24	8	3	0.55	0.45	0.2475
25	8	3	0.55	0.45	0.2475

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.5 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่มอ่อน ตอบถูก	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = (1-p) สัดส่วนของผู้ตอบผิด	p.q
26	9	3	0.6	0.4	0.2400
27	8	5	0.65	0.35	0.2275
28	8	4	0.6	0.4	0.2400
29	10	4	0.7	0.3	0.2100
30	8	4	0.6	0.4	0.2400
Σpq					6.89

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

สูตร

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

$$r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{6.89}{40.86} \right]$$

$$r_{tt} = 0.86$$

ดังนั้น ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

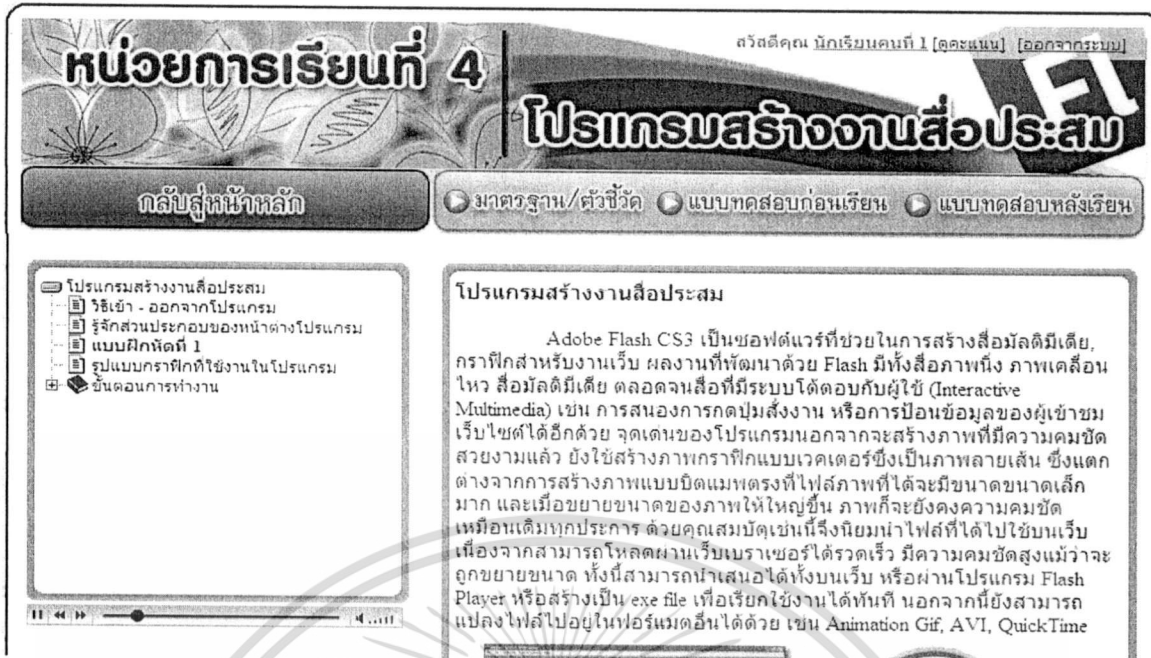


ภาพที่ ง.1 หน้าจอก่อนเข้าเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

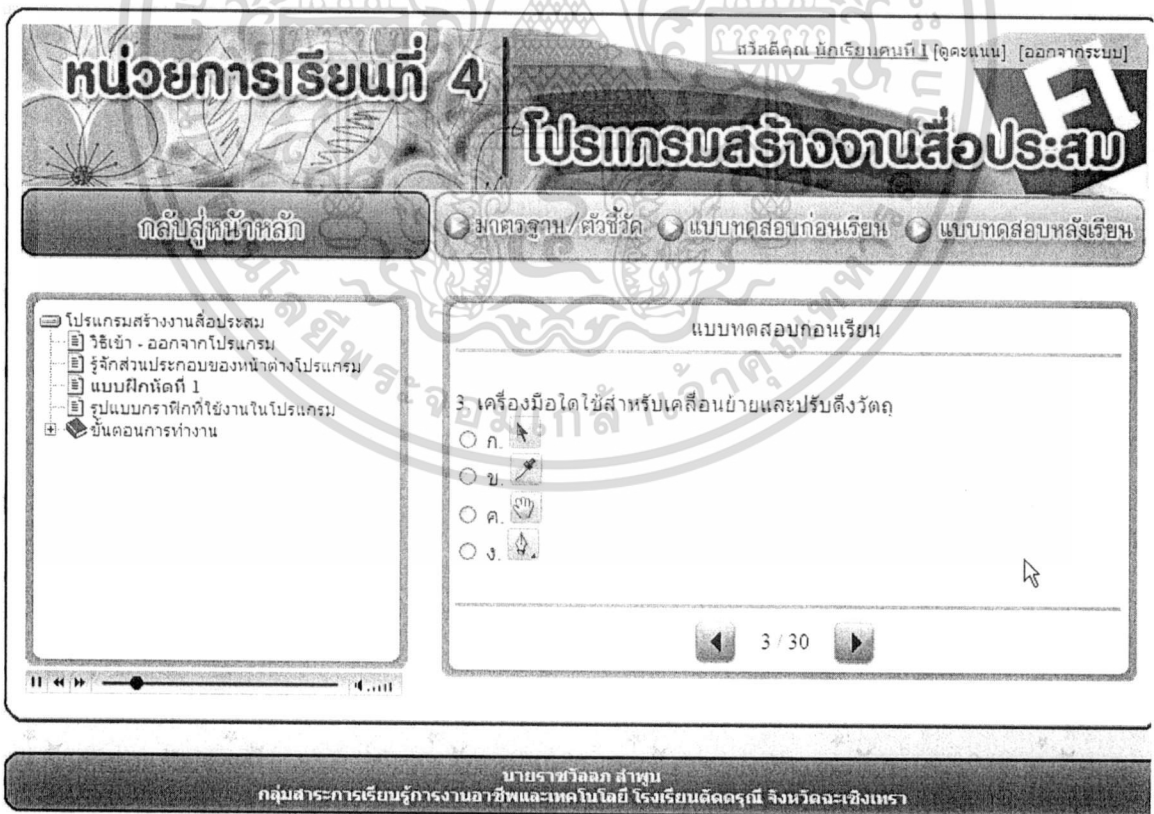


ภาพที่ ง.2 หน้าจอการเข้าสู่การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.3 หน้าจอการเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน วิชาสื่อประสม 1



ภาพที่ ง.4 หน้าจอการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สวัสดีคุณ นักเรียนคนที่ 1 [คะแนน] [ออกจากระบบ]

โปรแกรมสร้างงานสื่อประสม

กลับไปสู่หน้าหลัก มคอ.ศรฐาฯ/ตัวชี้วัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

- [-] โปรแกรมสร้างงานสื่อประสม
 - [+] วิธีเข้า - ออกจากโปรแกรม
 - [+] รู้จักส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม
 - [+] แบบฝึกหัดที่ 1
 - [+] รูปแบบกราฟิกที่ใช้ในงานในโปรแกรม
 - [+] ขั้นตอนการทำงาน

สรุปผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4

แบบทดสอบจำนวน :	30	ข้อ
จำนวนคะแนนเต็ม :	30	คะแนน
คุณทำได้คะแนนได้ :	17	คะแนน

คิดเป็น 56.67% ของคะแนนทั้งหมด
ผ่านเกณฑ์การประเมิน

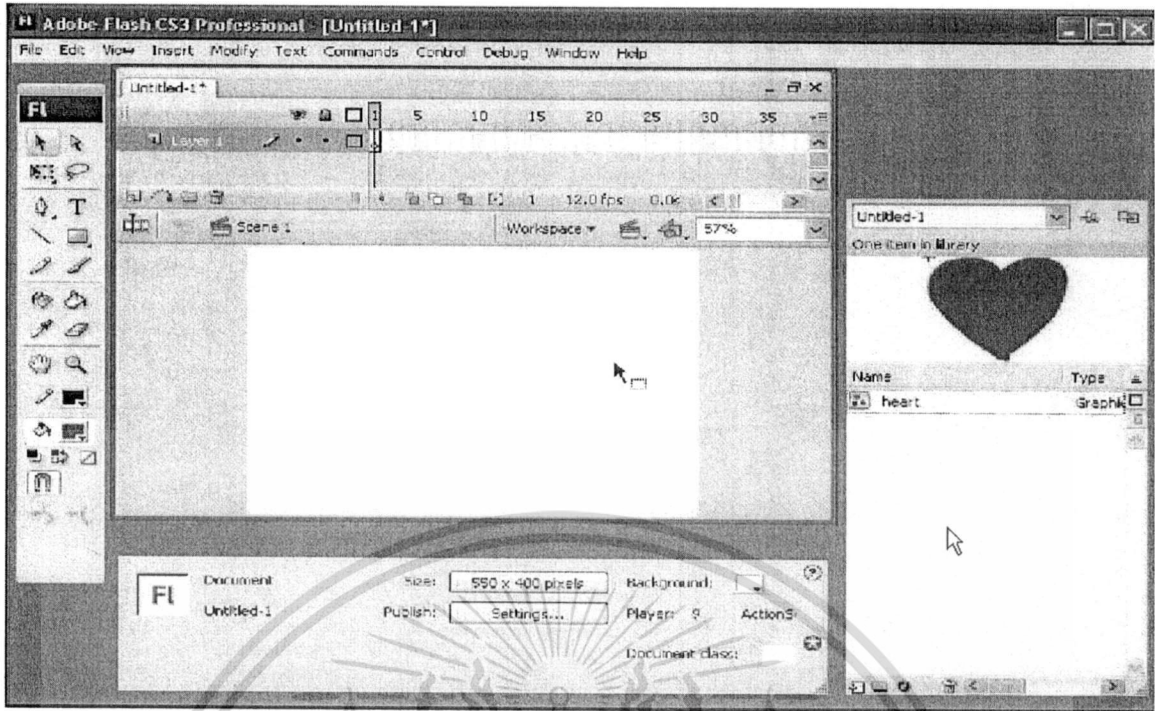
นายราชวัลลภ ลำพูน
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนวัดศรีบุญเรือง จังหวัดฉะเชิงเทรา

ภาพที่ ง.5 หน้าจอผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

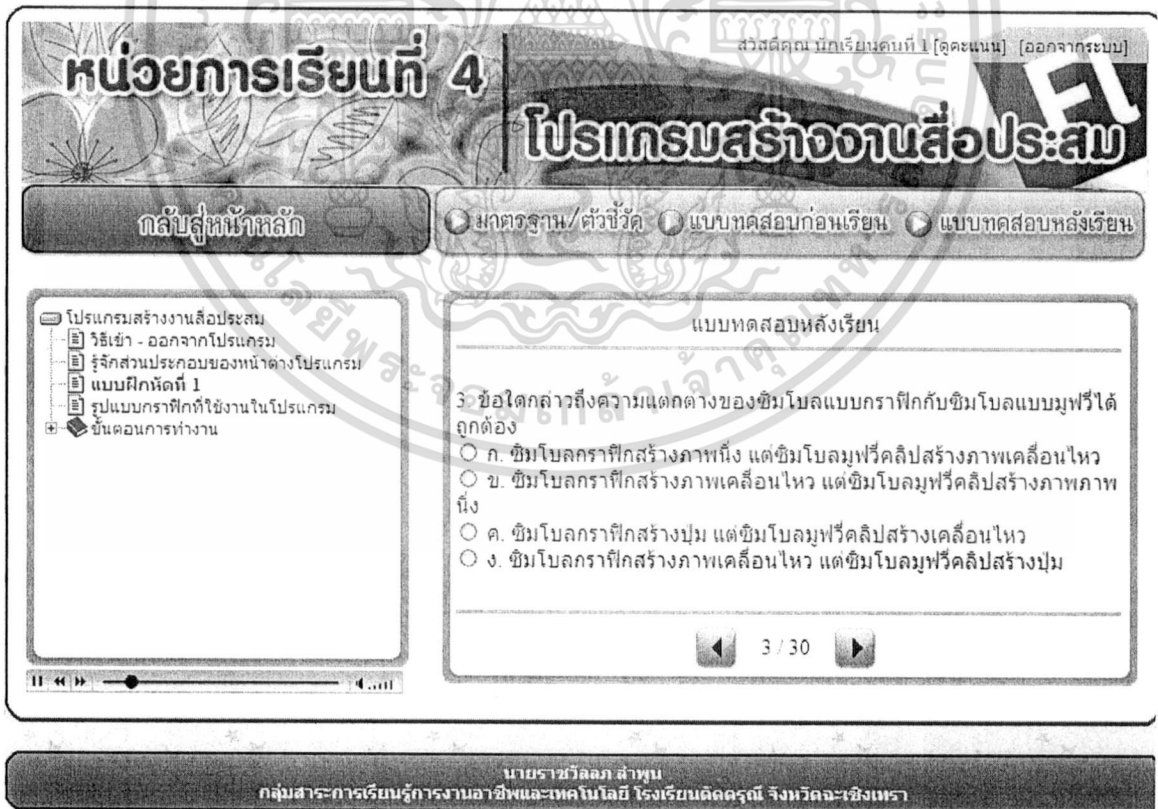
- [-] โปรแกรมสร้างงานสื่อประสม
 - [+] วิธีเข้า - ออกจากโปรแกรม
 - [+] รู้จักส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม
 - [+] แบบฝึกหัดที่ 1
 - [+] รูปแบบกราฟิกที่ใช้ในงานในโปรแกรม
 - [+] ขั้นตอนการทำงาน
 - [+] ชิมและนุฟวี
 - [+] ชิมโบลและอินสแตนซ์
 - [+] แบบฝึกหัดที่ 2
 - [+] การแปลงออบเจกต์ให้เป็นชิมโบล
 - [+] การเรียกใช้งานและการปรับแต่งอินสแตนซ์
 - [+] แบบฝึกหัดที่ 3

ภาพที่ ง.6 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาสื่อประสม 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.7 หน้าจอการสอนด้วย วิดีโอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาสื่อประสม 1



ภาพที่ ง.8 หน้าจอการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปคะแนนทดสอบ		
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4 :	17	คะแนน
แบบฝึกหัดที่ 1 :	8	คะแนน
แบบฝึกหัดที่ 2 :	7	คะแนน
แบบฝึกหัดที่ 3 :	9	คะแนน
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4 :	28	คะแนน

สวัสดีคุณ



นักเรียนคนที่ 1

ภาพที่ ง.9 หน้าจอสรุปคะแนนแบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายราชวัลลภ ลำพูน
วัน เดือน ปี	14 มีนาคม 2523
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพฯ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านพักครู โรงเรียนดัดดรุณี 144 ถนนมรุพงษ์ ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนดัดดรุณี 144 ถนนมรุพงษ์ ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000
ตำแหน่ง	ครู
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2547 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีชั้นสูง มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี พ.ศ. 2557 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้