

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4
เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR TUTORIAL IN
CAREER AND TECHNOLOGY SUBSTANCE 4 INFORMATION
TECHNOLOGY FOR LEVEL 2 PRATHOMSUKSA 5



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

ศาสตราจารย์ ดร. อุดมการณ์ อุดมการณ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2552

KMITL-2009-ED-M-214-050

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4
เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR TUTORIAL IN
CAREER AND TECHNOLOGY SUBSTANCE 4 INFORMATION
TECHNOLOGY FOR LEVEL 2 PRATHOMSUKSA 5



T105273

นุชบา นิมคุ้ม
NUCHABA NIMKUM

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 105273
วัน,เดือน,ปี..... 18 พ.ย. 2552



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2552

KMITL – 2009 – ED – M – 214 - 050

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR TUTORIAL IN
CAREER AND TECHNOLOGY SUBSTANCE 4 INFORMATION
TECHNOLOGY FOR LEVEL 2 PRATHOMSUKSA 5**



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

2009

KMITL – 2009 – ED – M – 214 - 050

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2009

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 Development of Web-Based Instruction for Tutorial in Career and Technology Substance 4
 Information Technology for Level 2 Prathomsuksa 5

นักศึกษา นางสาวนุชชา นิมิตต์
รหัสประจำตัว 47065545
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา การศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.วิไลพร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รศ.ดร.วิไลพร



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ผู้รับรอง
รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระณิต	 รศ.ดร.วิไลพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์
รศ.ดร.วิไลพร	วรจิตตานนท์	
รศ.ธีรวัฒน์	ประกอบผล	
รศ.ดร.กัญญา	คันทวีสุทรกุล	
ผศ.ดร.รวีวรรณ	เทนิสสระ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 28 เมษายน 2552 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป
 สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะวิศวกรรมศาสตร์

คณะกรรมการอุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ธีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา วันที่...15...เดือน...พฤษภาคม...ปี...พ.ศ. 2552
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
นักศึกษา	นางสาวนุชบา นิ่มคุ้ม
รหัสนักศึกษา	47065545
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2552
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. วิไลพร วรจิตตานนท์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ ประกอบผล

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ที่เคยผ่านการเรียนคอมพิวเตอร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มมา 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 24 ข้อ ซึ่งมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.87 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.09 – 0.61 และค่าความเชื่อมั่น 0.72

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 77.965

Thesis	Development of Web-Based Instruction for Tutorial in Career and Technology Substance 4 Information Technology for Level 2 Prathomsuksa 5
Student	Ms. Nuchaba Nimkum
Student ID.	47065545
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2009
Thesis Advisor	Associate Dr. Wilaiporn Worrachittanon
Thesis Co - Advisor	Associate Teerawat Prakobphon

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop Web-Based Instruction for Tutorial in Career and Technology Substance 4 Information Technology for Level 2 Prathomsuksa 5 .

The sample were 30 Level 2 Prathomsuksa 5 the academic year of 2008 . They were selected by cluster random sampling technique.

The research instruments were the Web-Based Instruction for Tutorial in Career and Technology Substance 4 Information Technology and 24 items of the achievement test. The difficulty index and discrimination power of the items in the test were 0.20 – 0.87 and 0.09 – 0.61 respectively. The reliability of the test was 0.72.

The result revealed that the efficiency of the Web-Based Instruction for Tutorial in Career and Technology Substance 4 Information Technology (E-CAI) was 77.965.

กิตติกรรมประกาศ .

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก รศ.ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาใช้เวลาให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้งสองเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านคณาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ได้กรุณาใช้เวลาให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนคำแนะนำต่างๆ ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์แสงอุทัย มอโท อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าที่ร้อยตรีศักดิ์ชัย เพชรสุวรรณ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นายฉัฐพล คชสำโรง พนักงานส่วนระบบความปลอดภัย บริษัท Chubb (Thailand) จำกัด ที่ได้กรุณาใช้เวลาให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนคำแนะนำต่างๆ ทางด้านเนื้อหาต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณครูและนักเรียนโรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ ที่ได้ใช้เวลาให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนคำแนะนำต่างๆ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

สุดท้ายบุคคลที่ผู้วิจัยพึงระลึกถึงเสมอมา ขอขอบพระคุณคุณแม่บุญทัน บุญมากประเสริฐ คุณพ่อวินัย นิมคุ้ม ที่เป็นผู้ให้กำเนิด ผู้ให้ความรักดูแลเอาใจใส่ ตลอดจนให้โอกาสทางการศึกษาให้ได้ศึกษาเล่าเรียน และขอขอบคุณ คุณย่า คุณอา น้อง ตลอดจนเพื่อนๆ ที่รักทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือกับผู้วิจัย จนสามารถจัดทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้สั่งสอนวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

นุชบา นิมคุ้ม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	8
2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	11
2.3 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	21
2.4 ประสิทธิภาพของบทเรียน.....	44
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	46
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	56
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	60
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	60
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	60
3.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	69
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	71
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	72
5.1 สรุปผลการวิจัย	72
5.2 การอภิปรายผลการวิจัย.....	73
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	74
บรรณานุกรม.....	76
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	81
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ด้านเนื้อหา).....	88
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ด้านการผลิตสื่อ).....	92
ภาคผนวก ง แบบประเมินความสามารถ ในการค้นหาข้อมูลด้วยโปรแกรม Internet Explorer กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	96

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก จ	แบบประเมินความสามารถ ในการสร้างผลงานนำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	98
ภาคผนวก ฉ	เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จากการใช้ แบบประเมินคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่าน เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	100
ภาคผนวก ช	ผลการประเมินคุณภาพ (ด้านการผลิตสื่อ) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	102
ภาคผนวก ซ	ผลการประเมินคุณภาพ (ด้านเนื้อหา) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ ทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ เทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถม ศึกษปีที่ 5	104
ภาคผนวก ฅ	ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเขียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	106
ภาคผนวก ฉ	ตัวอย่าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	108
ประวัติผู้เขียน.....		111

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การให้บริการบนอินเทอร์เน็ต.....	13
2.2 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน IMM – CI Package	26
3.1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแต่ละหน่วยการเรียนรู้.....	62
3.2 จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	66
3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	67



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรม Authorware Professional.....	18
2.2 แสดงภาพสไลด์อิเล็กทรอนิกส์.....	19
2.3 แสดงโปรแกรม Adobe Acrobat eBook Reader	19
2.4 แสดงการเรียกดูแผ่นสไลด์อิเล็กทรอนิกส์บนเว็บด้วยโปรแกรม Acrobat Reader	20
2.5 เอกสารคำสอนอิเล็กทรอนิกส์ เปิดดูด้วยโปรแกรม Acrobat Reader	20
2.6 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	23
2.7 แสดงให้เห็นถึงการตัดและเพิ่มหัวข้อ	28
2.8 แสดงตัวอย่างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา	29
2.9 แสดงการสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาซึ่งทำต่อจากการสร้างแผนภูมิหัวเรื่อง.....	29
2.10 แบบจำลองการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Roblyer and Hall.....	36
2.11 รูปแทนหน้าโฮมเพจ	39
2.12 รูปแทนระดับที่ 1 หรือระดับเนื้อหาที่แบ่งเป็นส่วน	39
2.13 รูปแทนระดับที่ 2 หรือระดับข้อมูล.....	39
2.14 รูปแสดงระดับที่เป็นแหล่งข้อมูล	40
2.15 การออกแบบโครงสร้างเป็นแนวเส้น	40
2.16 การออกแบบโครงสร้างเป็นลำดับชั้น	41
2.17 การออกแบบพีรามิด.....	41
2.18 การออกแบบโครงสร้างเป็นซี่	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางด้านการสื่อสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งให้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม และการศึกษา คนในยุคปัจจุบันสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร มีโอกาสรับรู้ข่าวสาร มีระบบส่งข่าวสารที่รวดเร็วทันเหตุการณ์ และสามารถสื่อสารได้ทั่วโลก สิ่งเหล่านี้ก่อให้เกิดสังคมเปิดที่ทุกชาติสามารถเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้อย่างกว้างขวาง และได้เข้ามามีอิทธิพลต่อสภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของบุคคลในสังคมทั้งในทางบวกและทางลบ โดยเฉพาะเด็กและเยาวชนที่มีความว่องไวกับการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้มีโอกาสเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารจากเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆเป็นอย่างมาก (การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์ กระทรวงศึกษาธิการ. 2548 : 1)

ระบบการศึกษาในปัจจุบันเป็นการเรียนรู้แบบตลอดชีวิต มีเนื้อหาสาระที่ต้องเรียนรู้เป็นจำนวนมากตลอดเวลา โดยมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศนของมนุษย์ ให้เข้าสู่ระบบการสร้างบุคลากรให้คิดเป็น ทำเป็น และเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ และค้นหาคำตอบที่ต้องการได้ด้วยตนเองในระยะเวลาอันสั้น โดยอาศัยระบบเครือข่ายการสื่อสาร และเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีการพัฒนาเทคนิคการรับส่งข้อมูลข่าวสารได้รวดเร็ว (เครือข่ายการเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ. 2548 : 7)

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการศึกษาทั้งในด้านการพัฒนากระบวนการจัดการศึกษา การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพโดยยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นแหล่งพัฒนาองค์ความรู้ เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยส่วนหนึ่งเป็นการสอนผ่านระบบเครือข่าย ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทั้งในเวลาและนอกเวลาการเรียนการสอน และช่วยให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันมีความพร้อมมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา ทันโลกทันเหตุการณ์ต่อกระแสการเปลี่ยนแปลง และใช้ชีวิตได้อย่างมีความสุข (เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาและการสื่อสาร กระทรวงศึกษาธิการ. 2548 : 4)

เทคโนโลยีสารสนเทศมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต และการทำงานของคนเรา ทำให้เกิดสังคมยุคสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีโทรคมนาคมในการทำงาน การใช้ชีวิตประจำวันและการเรียนรู้

สังคมยุคสารสนเทศมีสรรพสิ่งมากมายให้เรียนรู้ได้ไม่รู้จักหมดสิ้น เกิดจากการเชื่อมโยง ข้อมูลและสารสนเทศด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก คือ อินเทอร์เน็ต สร้าง การเรียนรู้ให้เกิดได้กว้างขวาง และกระจายไปทุกระดับ ทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบและ ตามอัธยาศัย อินเทอร์เน็ตจึงมีบทบาทสำคัญของการก้าวสู่สังคมการเรียนรู้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 72)

โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์เป็นโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เปิดทำ การเรียนการสอนระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 ถึง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การจัดชั้นเรียนในแต่ละ ห้องเรียนมีลักษณะคละความสามารถของผู้เรียน โดยมีนักเรียนที่มีความสามารถระดับสูง ปานกลางและต่ำ ในแต่ละห้อง เด็กบางคนเรียนรู้ได้เร็วบางคนเรียนรู้ได้ช้าแตกต่างกัน ดังนั้นเมื่อ ผู้สอนทำการสอนนักเรียนบางคนสามารถทำความเข้าใจได้เร็ว แต่นักเรียนบางคนอาจจะติดตาม บทเรียนของผู้สอนไม่ทัน ประกอบกับสื่อที่ใช้ในการทบทวนบทเรียนยังขาดแคลน โรงเรียน ทรงวิทยาเทพารักษ์ เป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนั้นถ้ามีการจัดทำสื่อโดยใช้คอมพิวเตอร์และเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้นักเรียน สามารถเข้าไปในระบบทำการทบทวนบทเรียนด้วยตนเองก็มีความเป็นไปได้สูง

เนื่องจากผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ ซึ่งใช้สื่อ เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและ สามารถใช้งานเทคโนโลยีทางการเรียนการสอนและเพื่อให้เข้าใจในบทเรียนยิ่งขึ้น และทำให้ ผู้สอนประหยัดเวลาในการเรียนการสอน จึงได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี สารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต จึงเป็นทางเลือกที่ดีและเหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี สารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิดต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-48) วุฒิชัย ประสารสอย (2547 : 24-27) ไพโรจน์ ตีรณธนากุลและคณะ (2546 : 54-68) Roblyer and Hall (อ้างใน พรเทพ เมืองแมน. 2544 : 40-41) จากการศึกษาแนวคิดต่างๆ จึงได้นำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ดังนี้

1. ชั้นการวิเคราะห์

- 1.1 กำหนดกลุ่มเป้าหมายผู้เรียน
- 1.2 วิเคราะห์เนื้อหาที่เรียน
- 1.3 ตรวจสอบความถูกต้องเนื้อหา
- 1.4 กำหนดหน่วยการเรียนรู้
- 1.5 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1.6 กำหนดรูปแบบการเรียนการสอน

2. ชั้นการออกแบบ

- 2.1 ออกแบบรูปแบบของบทเรียน
- 2.2 เขียนสตอรี่บอร์ด
- 2.3 ทบทวนขั้นตอนการสร้าง

3. ชั้นการพัฒนาบทเรียน

- 3.1 เลือกโปรแกรมที่ใช้ในการสร้าง
- 3.2 สร้างบทเรียนตามสตอรี่บอร์ด

4. ชั้นการประเมินผลและแก้ไขบทเรียน

- 4.1 ทดสอบบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แก้ไขปรับปรุงบทเรียน

4.3 หาประสิทธิภาพของบทเรียน

1.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สารสนเทศ สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในการวิจัยครั้งนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ทดสอบมี 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ขอบเขตด้านปัญญา (ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1,2,3,5,6) และขอบเขตด้านทักษะ (ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4,7)

ในขอบเขตด้านปัญญาได้นำแนวคิดของ Bloom (อ้างใน บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. ม.ป.ป. : 44-49) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มุ่งเน้นขอบเขตทางด้านปัญญา (Cognitive domain) ซึ่งเป็นมีจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่เกี่ยวกับทางสติปัญญาทางการเรียน และการแก้ปัญหา ซึ่งจำแนกออกเป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ซึ่งกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1,2,3,5,6 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำมาเป็นกรอบแนวคิดเพียง 3 ระดับ คือ

1. ความรู้
2. ความเข้าใจ
3. การนำไปใช้

ในขอบเขตด้านทักษะผู้วิจัยได้นำแนวคิด Kibler และคณะ (1970 : 44-75) (อ้างใน บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. ม.ป.ป. : 53-58) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มุ่งเน้นทางการศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติ ฝึกฝนทักษะ โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดมาใช้ในการสร้างแบบประเมินเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในครั้งนี้ คือ ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ในการใช้งานโปรแกรม Internet Explorer ในการค้นหาข้อมูลต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยในแบบประเมินความสามารถจะเริ่มจากการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ การเข้าโปรแกรม Internet Explorer ส่วนประกอบที่สำคัญที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล การใช้ www.google.co.th ในการค้นหาข้อมูลทั้งรูปภาพและเว็บไซต์ การบันทึกรูปภาพและเว็บไซต์ และในหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างงาน โดยในแบบประเมินจะเป็นการประเมิน การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint ในการนำเสนองาน โดยเริ่มจาก การเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ การเข้าโปรแกรม การพิมพ์ข้อความ การเปลี่ยนสี การใส่รูปภาพ การใส่ภาพเคลื่อนไหว การบันทึก

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทรงวิทยา เทพารักษ์ จังหวัดสมุทรปราการ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 4 ห้อง ทั้งหมด 120 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทรงวิทยา เทพารักษ์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มมา 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.5.4 เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 7 หน่วยการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูล การรวบรวมและการจัดเก็บรักษา
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การทำงานของคอมพิวเตอร์
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี หมายถึง สาระการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงาน อาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสม มีค่าและมีคุณธรรม

2. สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง สาระที่เกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สร้างด้วยโปรแกรมต่างๆ ดังนี้ Macromedia Dreamweaver MX 2004 , Flash MX 2004 , Photoshop 7.0 และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบเส้นทางเดียว (Linear design) เป็นลักษณะบทเรียนโปรแกรม(Tutorial) ซึ่งประกอบด้วยกรอบนำเข้าสู่บทเรียน กรอบแนะนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กรอบแนะนำการใช้บทเรียน กรอบเนื้อหาบทเรียน ซึ่งกรอบเนื้อหา สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 7 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูล การรวบรวมและการจัดเก็บรักษา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การทำงานของคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน

4. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หมายถึง ค่าระดับคะแนนที่คาดหวังจากการพัฒนาบทเรียนดังกล่าว ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดมาตรฐานไว้ คือ \bar{E}_a/\bar{E}_b ไม่ต่ำกว่า 80/80 โดย

\bar{E}_a หมายถึง ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด ที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Eb หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำการทดสอบหลังเรียน ที่ผู้เรียน
ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวม เอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ โดยนำเสนอเนื้อหาแยกตามลำดับ ดังนี้

2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

- 2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 ประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.1.1 ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนา ผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงาน อาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการ จัดการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสมคุ้มค่าและมีคุณธรรม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ สามารถทำงานเป็นหมู่ คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรม และ ค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันจะนำไปสู่การให้ผู้เรียน สามารถช่วยเหลือตนเองและพึ่งตนเองได้ตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ร่วมมือและแข่งขันในระดับสากลในบริบทของสังคม (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2545 : 1-7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นกระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี และเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้าง พัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงกำหนดวิสัยทัศน์ “การเรียนรู้ที่ยึดงานและการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ บนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นหลักในการทำงานและการแก้ปัญหา” งานที่นำมาฝึกฝนเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของกลุ่มนั้นเป็นงานเพื่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคมและงานเพื่อการประกอบอาชีพ ซึ่งงานทั้ง 2 ประเภทนี้ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนตามกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีแล้วผู้เรียนจะได้รับการปลูกฝังและพัฒนาให้มีคุณภาพและศีลธรรมการเรียนรู้จากการทำงานและการแก้ปัญหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ ทักษะ และความดีที่หลอมรวมกันจนก่อให้เกิดเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

2.1.3 คุณภาพของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมเพื่อให้เป็นคนดี มีความรู้ ความสามารถ โดยมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การอาชีพ การออกแบบและเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ
2. มีทักษะในการทำงาน การประกอบอาชีพ การจัดการ การแสวงหาความรู้ เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์
3. มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน รักการทำงาน ประหยัด อดออม ตรงต่อเวลา เอื้อเฟื้อ เสียสละ และมีวินัยในการทำงาน เห็นคุณค่าความสำคัญของงานและอาชีพ สุจริต ตระหนักถึงความสำคัญของสารสนเทศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงาน

เมื่อจบแต่ละช่วงชั้น ผู้เรียนต้องมีความสามารถตามช่วงชั้นที่กำหนด ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวและชุมชน ทำงานอย่างมีขั้นตอน มีทักษะในการจัดการ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับงาน สามารถคิด ออกแบบ สร้าง ดัดแปลงสิ่งของเครื่องใช้ใน

ชีวิตประจำวันง่ายๆ ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม อดทน ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

2.1.4 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

สาระที่ 4 : เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐานที่ 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

1. เห็นความสำคัญของข้อมูลและแหล่งข้อมูล
2. รวบรวมข้อมูลที่สนใจได้ตรงตามวัตถุประสงค์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อถือได้
3. จัดเก็บรักษาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ
4. รู้จักชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
5. เข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
6. เข้าใจขั้นตอนการใช้งานคอมพิวเตอร์
7. ใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลและความรู้จากแหล่งข้อมูล
8. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม
9. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการแก้ปัญหา
10. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมี

จิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

2.1.5 การแบ่งหน่วยการเรียนรู้การสอนวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจำแนกออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูล การรวบรวมและการจัดเก็บรักษา

- 1.1 ความสำคัญของข้อมูล
- 1.2 คุณภาพของข้อมูล
- 1.3 การรวบรวมข้อมูล
- 1.4 การจัดเก็บรักษาข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 2.1 ความหมายของระบบสารสนเทศ
- 2.2 วิธีการประมวลผลสารสนเทศ
- 2.3 ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์

2.5 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ 3 การทำงานของคอมพิวเตอร์

3.1 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

3.2 การเตรียมการก่อนการใช้งาน

3.3 ขั้นตอนการใช้งาน

หน่วยการเรียนรู้ 4 การใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล

4.1 แหล่งข้อมูลในชีวิตประจำวัน

4.2 แหล่งข้อมูลคอมพิวเตอร์

4.3 การค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

หน่วยการเรียนรู้ 5 การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม

5.1 วิธีการนำเสนอข้อมูล

5.2 รูปแบบในการนำเสนอข้อมูล

5.3 เครื่องมือในการนำเสนอข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ 6 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

6.1 ชนิดของเครือข่าย

6.2 อินเทอร์เน็ต

6.3 บริการต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หน่วยการเรียนรู้ 7 การใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน

7.1 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสร้างชิ้นงาน

7.2 โปรแกรมช่วยสร้างชิ้นงาน

7.3 ตัวอย่างการสร้างชิ้นงาน

2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.1 อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่าย ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายท้องถิ่น (LAN: Local Area Network) หลายๆ เครือข่ายมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน จนกลายเป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นเครือข่ายสากล ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายทั่วทุกมุมโลก ทั้งนี้เนื่องจากเป็นระบบเปิดที่รองรับและสนับสนุนการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการและแอปพลิเคชันต่างๆ ไว้อย่างมากมาย โดยใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็นสื่อกลางสำหรับใช้เชื่อมโยง

และแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันเหมือนเส้นใยแมงมุม หรือที่นิยมเรียกกันโดยทั่วไปว่า เวิลด์ไวด์เว็บ (WWW : World Wide Web) (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2546 : 284 – 291)

2.2.1.1 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตมีการรวมกันของเครือข่ายสากลทั่วโลก ที่ติดต่อกันโดยผ่าน โปรโตคอลมาตรฐาน TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ซึ่ง อินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นจากการจัดตั้งหน่วยงานร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาและฝ่ายวิจัยพัฒนาทางทหารภายใต้ชื่อโครงการว่า “US Advanced Research Project Agency” โดยเรียกเครือข่ายนี้ว่า “ARPANET” ต่อมาในปี ค.ศ. 1969 ได้เริ่มทำการติดตั้ง ARPANET ที่มหาวิทยาลัยประจํารัฐ แคลิฟอร์เนีย แห่งเมืองลอสแอนเจลิส ซึ่งเป็นเครือข่ายที่ได้เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก จนกระทั่งกลาง ทศวรรษที่ 1970 ARPANET ได้ร่วมกันจัดตั้งเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ขึ้น โดยได้รับการสนับสนุน จากหน่วยงานต่างๆ ประกอบด้วยสถาบันการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 สถาบัน ฝ่ายวิจัยพัฒนาทาง การทหาร และองค์กรวิจัยวิทยาศาสตร์ด้านคอมพิวเตอร์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ระบบเครือข่ายใน ขณะนั้น ยังคงมีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่มากนักที่ได้ทำการเชื่อมต่อระหว่างกัน โดย ครอบคลุมพื้นที่เพียงบางส่วนเท่านั้น จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1985 องค์กรวิทยาศาสตร์สากล NSF (National Science Foundation) ได้ใช้ระบบ ARPANET เพื่อการทำงานร่วมกันระหว่างศูนย์ ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ และนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ในการนี้ องค์กร NSF ได้ทำการพัฒนา โปรแกรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของ ARPANET และปรับปรุงระบบโดยการเพิ่ม ช่องสัญญาณจาก 56 กิโลบิตต่อวินาที (56 Kbps) ไปเป็น T-1 (1544 Kbps) และ E-1 (2000 Kbps) รวมถึงขยายการเชื่อมโยงของระบบเครือข่ายไปยังองค์กรต่างๆ ทั้งภาคพื้นยุโรปและเอเชีย เข้าด้วยกัน ต่อมาในปี ค.ศ. 1989 องค์กร NSF ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการรับผิดชอบ ARPANET โดยกำหนดและควบคุมระบบเครือข่ายให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน ตัวอย่างเช่น การ กำหนดรูปแบบและวิธีการรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า “อีเมลล์” (E-Mail : Electronic Mail) เป็นต้น จนกระทั่งได้มีองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนทำการติดต่อและเชื่อมโยงมายัง ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันมากขึ้น ไม่เพียงแต่มีเครื่องโฮส (Host) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ล้าน เครื่อง จาก 60 ประเทศ และจำนวนผู้ใช้บริการอีกประมาณ 15 ล้านคนทั่วโลกที่ได้ร้องขอใช้บริการ อินเทอร์เน็ตนี้ ส่งผลให้กระแสความนิยมใช้อินเทอร์เน็ตกันมากขึ้น รวมไปถึงการนำไปใช้ ประโยชน์ในด้านการค้าเงินธุรกิจทุกประเภทอีกด้วย

2.2.1.2 การให้บริการบนอินเทอร์เน็ต

ผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตได้เพิ่มปริมาณเป็นจำนวนมากมาย ทั้งนี้ เนื่องจาก ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทกับชีวิตประจำวันมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องส่วนตัวหรือธุรกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็ตาม ส่งผลให้บริการต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากมายและหลากหลายรูปแบบ ดังตัวอย่างรูปแบบการให้บริการในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การให้บริการบนอินเทอร์เน็ต

รูปแบบการให้บริการ	คำอธิบาย
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail หรือ E-Mail)	ใช้สำหรับการรับส่งหรือแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารระหว่างกันภายในเครือข่าย ช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร เป็นรูปแบบของการให้บริการที่ได้รับความนิยมสูงสุด สามารถสนับสนุนและรองรับการทำงานบนระบบ Unix ที่เป็นเท็กซ์โหมด ได้แก่ โปรแกรม Mail, Pine เป็นต้น ส่วนบนระบบ Windows จะอยู่ในรูปแบบ GUI (Graphic User Interface) ได้แก่โปรแกรม Internet Mail ของ Microsoft Internet Explorer หรือโปรแกรม Internet mail ของ Netscape เป็นต้น
HTTP (HyperText Transfer Protocol)	เป็นโปรโตคอลมาตรฐาน ใช้สำหรับการรับส่งข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโปรโตคอล TCP/IP โดยมีรูปแบบทั่วไปเช่น http://www.ktpbook.com
POP (Post Office Protocol)	เป็นระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์อีกรูปแบบหนึ่งที่ทำงานบนระบบเครือข่ายที่ไม่ต้องพึ่งพาบริการจากศูนย์บริการที่ใช้งานอยู่ สามารถจัดเก็บจดหมายหรืออีเมลไว้จนกว่าจะมีเปิดอ่าน ปัจจุบันถึงเวอร์ชันที่ 3 จึงเรียกกันว่า POP3
FTP (File Transfer Protocol)	เป็นโปรโตคอลมาตรฐานอีกรูปแบบหนึ่งที่ได้รับคามนิยมสำหรับการใช้การโอนผ่านข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากเป็นการโอนข้อมูลไปจัดเก็บไว้บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์เรียกวิธีนี้ว่าการอัปโหลด (Upload) แต่หากว่าเป็นการโอนข้อมูลมาจัดเก็บไว้ที่เครื่องตนเอง เรียกวิธีการนี้ว่าการดาวน์โหลด (Download) โดยมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

รูปแบบการให้บริการ (ต่อ)	คำอธิบาย (ต่อ)
USENET (USErs NETwork)	รูปแบบทั่วไป เช่น ftp://ktpbook.com ใช้สำหรับการสนทนาและอภิปรายหัวข้อร่วมกันเป็นกลุ่มผ่านทางระบบกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ โดยแต่ละกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารและแสดงความคิดเห็นได้ร่วมกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหัวข้อที่จะนำมาเป็นประเด็น ตัวอย่างเช่น หัวข้อ ด้านวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ กีฬา ศาสนา ประชญา และอื่นๆ
Telnet	ใช้สำหรับรีโมทเข้าไปทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายได้ในระยะไกล โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องนั่งอยู่ที่หน้าจอของเครื่องปลายทาง เพียงแต่ให้มาแสดงผลปรากฏอยู่บนหน้าจอที่ตนเองนั่งอยู่ ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการที่จะต้องเดินทางไกล ตัวอย่างเช่น การค้นหาโฮสต์ที่ทำหน้าที่เก็บแฟ้มข้อมูลด้วยโปรแกรม Archie และบริการ Gopher เป็นต้น
IRC (Internet Relay Chat)	ใช้สำหรับสนทนาแบบโต้ตอบได้ในทันทีทันใด (Real – Time) ผ่านบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
SMTP (Simple Mail Transport Protocol)	ใช้สำหรับถ่ายโอนอีเมล (E-Mail) โดยจะทำหน้าที่ควบคู่กันไปกับ POP กล่าวคือ SMTP จะทำหน้าที่ส่งอีเมล ส่วน POP จะทำหน้าที่รับอีเมล
MUD (MultiUser Dimension)	ใช้สำหรับเล่นเกมแบบโต้ตอบได้ในทันทีทันใด (Real – Time) ผ่านบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
Gopher	ใช้สำหรับบริการค้นหาข้อมูลและบริการอื่นๆ แบบรวมศูนย์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น Telnet สำหรับโอนย้ายข้อมูลด้วย FTP หรือการค้นหาชื่อโฮสต์ที่เก็บแฟ้มข้อมูลด้วย Archie

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

รูปแบบการให้บริการ (ต่อ)	คำอธิบาย (ต่อ)
	บริการแบบรวมศูนย์นี้ จะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ โดยไม่ต้องพิมพ์คำสั่งหรือจดจำชื่อโฮสต์ที่ต้องการติดต่อเพียงแค่เลือกรายการเมนูจาก Gopher ซึ่งเปรียบได้เหมือนกับเส้นทางลัดที่จะไปสู่จุดหมายปลายทางได้โดยตรง
Archie	ใช้สำหรับค้นหาแหล่งที่อยู่ของแฟ้มข้อมูลบนโฮสต์ตามที่ตั้ง โดยทำหน้าที่ตรวจสอบและค้นหาแฟ้มข้อมูล แล้วแสดงผลชื่อแฟ้มและชื่อโฮสต์ที่จัดเก็บข้อมูลไว้ด้วย ทำให้สะดวกในการโอนย้ายแฟ้มข้อมูลผ่าน FTP ในคราวต่อไป

2.2.2 e-Learning

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรตแสง (2545) [Internet] ให้ความหมายของ e-Learning เป็น 2 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่

ความหมายโดยทั่วไป สำหรับความหมายโดยทั่วไป คำว่า e-Learning จะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ตเอ็กทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณโทรศัพท์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวิดีโอตามอรรถาธิบาย (Video On-Demand) เป็นต้น

ความหมายเฉพาะเจาะจง ส่วนความหมายเฉพาะเจาะจงนั้น คนส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึง e-Learning ในปัจจุบันจะหมายถึงเฉพาะถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้นำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววิดีโอและเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ เช่น e-mail, webboard สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบ หลังจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผล การเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนจาก e-Learning นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องคอมพิวเตอร์

Kurtus (2000) กล่าวว่า e-Learning เป็นรูปแบบของเนื้อหาสาระที่สร้างเป็นบทเรียน สำเร็จรูปที่อาจใช้ซีดีรอมเป็นสื่อกลางในการส่งผ่านเครือข่ายภายใน หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ e-Learning อาจอยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (Computer – Based Training : CBT) และการใช้เว็บเพื่อการฝึกอบรม (Web-Based Training: WBT) หรือใช้ในการ เรียนทางไกล (บุปผชาติ ทัทพิทกรณ. 2546 : 51)

Campbell (1999) ให้ความหมายของ e-Learning ว่าเป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ใน อินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์และการศึกษาที่มีคุณภาพสูง ที่ผู้คนทั่วโลกมีความ สะดวกและสามารถเข้าถึงได้โดยไม่ต้องจัดการศึกษาที่ต้องกำหนดเวลาและสถานที่ เปิดประตู ของการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับประชากร

e-Learning เป็นการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีทางการสื่อสาร ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้ามามีบทบาททางการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เรียนรู้ที่ไหนและเวลาใดก็ได้ และสามารถมีปฏิสัมพันธ์ต่างๆ จึงนับได้ว่าเป็นรูปแบบการเรียน การสอนที่มีความทันสมัยและมีประโยชน์อย่างมากในวงการศึกษ

2.2.2.1 ยุคของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ใน e-Learning

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ใน e-Learning เรียกว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเรียก อีกอย่างว่าสื่อดิจิทัล เนื่องจากคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลที่เป็นสัญญาณในระบบดิจิทัล (digital signal)

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้มีวิวัฒนาการมาในแต่ละยุคสมัย เนื่องมาจากการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร และที่สำคัญคือการ เปลี่ยนแปลงแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ ทำให้แบ่งยุคของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้เป็น 4 ยุค ดังนี้

1. ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและฝึกอบรม (Instructor-Led Training Era) เป็น ยุคที่อยู่ในช่วงเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษจนถึงปี ค.ศ. 1983

2. ยุคมัลติมีเดีย (Multimedia Era) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงปี ค.ศ.1984 – 1993 เป็นยุคที่ก่อกำเนิดโปรแกรมวินโดวส์ 3.1 การใช้ซีดีรอมในการบันทึกข้อมูล การมีความนิยมใช้ โปรแกรม PowerPoint เพื่อนำเสนอ การสร้างบทเรียนเพื่อใช้ในการฝึกอบรมที่บันทึกเก็บใน แผ่นซีดี สามารถนำไปเรียนตามเวลาและสถานที่ที่มีความสะดวก แต่มีข้อเสียที่ทำให้ผู้เรียนขาด ปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ยุคเว็บเริ่มแรก (Web Infancy) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงปี ค.ศ.1994 – 1999 เป็นยุคที่เทคโนโลยีเว็บเริ่มเข้ามาเป็นบริการหนึ่งในอินเทอร์เน็ต ทำให้มีการศึกษาถึงการนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการฝึกอบรมจากวิธีการที่ใช้อยู่เดิม เริ่มมีเทคโนโลยีมัลติมีเดียบนเว็บที่ยังมีความสามารถในการส่งข้อมูลได้ช้า

4. ยุคเว็บรุ่นใหม่ (Next Generation Web) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงปี ค.ศ.2000 – 2005 เป็นยุคที่เทคโนโลยีมีความก้าวหน้าในการรับส่งข้อมูลมัลติมีเดีย ใช้ประโยชน์ในการฝึกอบรมและการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมและการเรียนรู้ เป็นการก้าวสู่ยุคของ e-Learning เต็มรูปแบบ

2.2.2.2 บริบทของ e-Learning

e-Learning เป็นการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีอสมวาร (Asynchronous Technologies) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้มีการเรียนดำเนินไปได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ หรือเป็นการเรียนที่ไม่ต้องกำหนดเวลาให้มาเรียนพร้อมกันเกิดขึ้นได้ในเวลาที่ผู้เรียนแต่ละคนสะดวก โดยใช้เทคโนโลยีอสมวารที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตและเว็บ ได้แก่ กระดานข่าว ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางไกล ฯลฯ เครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนไม่พร้อมกันได้ (Asynchronous Learning)

1. การเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์

การเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ หมายถึงผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมในสิ่งที่เกิดขึ้นและสิ่งที่ต้องการ มีการสื่อสารกัน 2 ทางระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน และการสื่อสารกับบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง Campbell (1999) กล่าวว่า การมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนมีความหมายที่มองได้หลายแง่มุม ในแง่มุมหนึ่งนั้น การเรียนการสอนที่ดี หมายถึง การเรียนที่ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรม เป็นผู้จัดกระทำกับสารสนเทศที่จะเปลี่ยนไปเป็นความหมายใหม่ของตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนการสอนในมุมมองของนักการศึกษาในทัศนะใหม่ที่เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความหมายจากการเป็นผู้สำรวจสิ่งที่อยู่รอบตัว เป็นผู้แก้ปัญหา และเป็นผู้ประยุกต์สารสนเทศในสถานการณ์ใหม่

2. การเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้ร่วมกัน มีความหมายถึงการที่ผู้เรียนที่มีความสามารถในการปฏิบัติแตกต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน ผู้เรียนแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้อื่นเท่ากับของตนเอง ความสำเร็จของผู้เรียนคนหนึ่งช่วยให้ผู้อื่นประสบความสำเร็จด้วย การเรียนรู้ร่วมกันในบริบทของ e-Learning กระทำให้หลายลักษณะ เช่น การทำโครงการร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในกระดานข่าว การแสดงความคิดเห็นในกระทู้ทางวิชาการ การทำงานมอบหมายเป็นกลุ่ม การทำโครงการในบริบทของ e-Learning เป็นการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

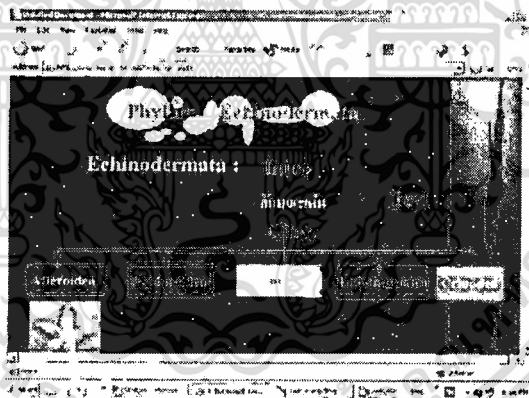
ร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานในเรื่องที่สนใจร่วมกันแล้วนำเสนอบนเว็บ ปัจจุบันมีโปรแกรมที่เหมาะสมต่อการสร้างโครงงานร่วมกันหลายโปรแกรม นอกเหนือจากการใช้ภาษา HTML และโปรแกรม HTML Editor หรือ Web Editor เช่น โปรแกรม MicroWorlds โปรแกรมประเภท Authoring เช่น โปรแกรม ToolBook โปรแกรม Authorware และโปรแกรมประเภทนำเสนอ เช่น Microsoft PowerPoint

2.2.2.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ใน e-Learning

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ใน e-Learning มีหลายรูปแบบ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ

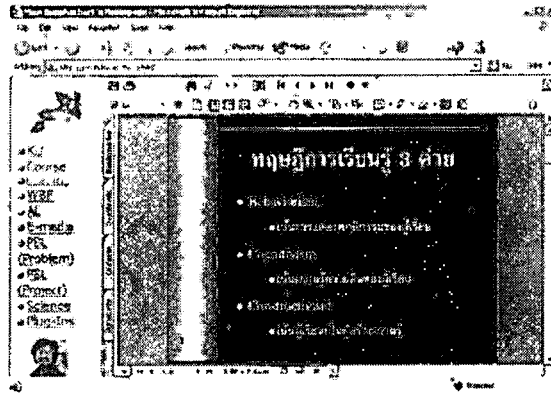
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ เป็นสื่อที่พัฒนาด้วยโปรแกรมประเภท Authoring เช่น โปรแกรม ToolBook โปรแกรม Director และโปรแกรม Authorware นำมาใช้บนเว็บโดยผ่านกระบวนการบีบอัด หรือการกระจายให้เป็นแฟ้มขนาดเล็กหลายแฟ้ม ด้วยโปรแกรมเฉพาะที่แต่ละบริษัทพัฒนาขึ้น เพื่อให้ใช้งานบนเว็บอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ต้องรอการส่งแฟ้มเป็นเวลานานและทำให้สะดวกต่อการส่งข้อมูลที่เรียกใช้งานบนเว็บแล้วแสดงผลได้ทันที เหมือนเรียกจากแผ่นซีดี



ภาพที่ 2.1 แสดงบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรม Authorware Professional

2. สไลด์อิเล็กทรอนิกส์

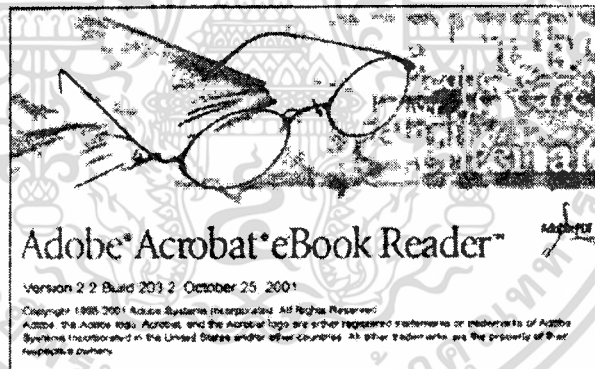
สไลด์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อที่พัฒนาด้วยโปรแกรมบนวินโดวส์ และให้เรียกดูผ่านเว็บหรือแปลงเป็นแฟ้มที่เรียกดูได้บนเว็บ ในการพัฒนาสื่อลักษณะนี้ นิยมใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint แล้วนำเสนอในสกุล ppt หรือทำการแปลงเป็นแฟ้มสกุล pdf



ภาพที่ 2.2 แสดงภาพสไลด์อิเล็กทรอนิกส์สร้างด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint แล้วแปลงเป็นแฟ้มสกุล pdf

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อที่มีรูปเล่มและองค์ประกอบของเล่มหนังสือครบถ้วน เดิมเป็นสื่อที่นิยมจัดทำให้อยู่ในรูปของแฟ้มในสกุล pdf และใช้โปรแกรม Acrobat Reader อ่าน ต่อมาได้มีการพัฒนาโปรแกรมสำหรับอ่านที่เหมือนเปิดอ่านหนังสือจริงมากขึ้นด้วยโปรแกรม Adobe Acrobat eBook Reader

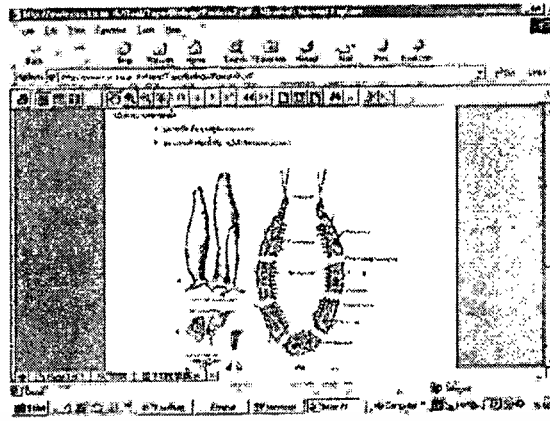


ภาพที่ 2.3 แสดงโปรแกรม Adobe Acrobat eBook Reader

4. แผ่นใสอิเล็กทรอนิกส์

แผ่นใสอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการจัดทำสื่อที่อยู่ในรูปแบบแผ่นใส หรือเอกสารประกอบการสอนอื่นๆ ให้เป็นแฟ้มที่อยู่ในสกุล pdf โดยการสแกนแผ่นใสหรือภาพนั้น หรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบแฟ้มเอกสารจากเอกสาร word เป็นเอกสารสกุล pdf

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 แสดงการเรียกดูแผ่นสไลด์อิเล็กทรอนิกส์บนเว็บด้วยโปรแกรม Acrobat Reader

5. เอกสารคำสอนอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารคำสอนอิเล็กทรอนิกส์ (lecture note) อาจจัดทำให้อยู่ในรูปแบบเอกสารในสกุล doc หรือ pdf หรือ htm และเรียกดูด้วยโปรแกรมที่ใช้ดูเพิ่มในสกุลนั้นๆ



ภาพที่ 2.5 เอกสารคำสอนอิเล็กทรอนิกส์ เปิดดูด้วยโปรแกรม Acrobat Reader

6. เทปเสียงคำสอนดิจิทัล

เทปเสียงคำสอนดิจิทัล จัดทำโดยใช้เทคโนโลยี RealAudio เพื่อให้เรียกฟังเสียงในลักษณะรับฟังได้ในทันที ไม่ต้องเสียเวลาในการถ่ายโอนแฟ้มงาน

7. วิดีโอเทปคำสอนดิจิทัล

วิดีโอเทปคำสอนดิจิทัล จัดทำโดยใช้เทคโนโลยี RealVideo เพื่อใช้เรียกภาพวิดีโอในลักษณะรับชมได้ในทันที ไม่ต้องเสียเวลาในการรอการถ่ายโอนแฟ้มงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เอกสารไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์มีเดีย

เอกสารไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์มีเดีย เป็นสื่อที่จัดทำโดยใช้ภาษา Html หรือโปรแกรมช่วยสร้างเว็บเพจ ทั้งที่จัดทำเองและผู้อื่นจัดทำ แล้วเชื่อมโยงไปยังแหล่งนั้น แหล่งรวมโฮมเพจรายวิชาในเว็บแหล่งหนึ่งที่รวบรวมโฮมเพจรายวิชาที่ต่างๆ ทั่วโลก คือ World Lecture Hall มีที่อยู่ของเว็บไซต์ <http://www.utexas.edu/world/lecture/>

2.3 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.1 ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-48) วุฒิชัย ประสารสอย (2547 : 24-27) ไพโรจน์ ตีรณชนากุล และคณะ (2546 : 54-68) Roblyer and Hall (อ้างใน พรเทพ เมืองแมน. 2544 : 40-41) ซึ่งแนวคิดของแต่ละท่านมีดังต่อไปนี้

2.3.1.1 กรอบแนวคิดของพรเทพ เมืองแมน

1. การวางแผน ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีส่วนต้องนำมาพิจารณา 3 ประการดังนี้

1.1 การวางแผน ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีส่วนต้องนำมาพิจารณา 3 ประการดังนี้

1.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหาวัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของผู้เรียน

1.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับหลังจากการเรียนบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับหลังจากการเรียนบทเรียน

1.1.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียน โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องจะให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

2. การออกแบบบทเรียน หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียนและได้กำหนดวัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนแล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักของการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน

2.2 การเขียนผังงาน โดยการเขียนแผนผังแสดงความคิดของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรม การฝึก การประเมินผลการเรียน ฯลฯ เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้างรวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียน เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

2.3 การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหา ทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพ ที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอกอมพิวเตอร์ เพียงแต่สตอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบลงกระดาษ ซึ่งมีลักษณะเดียวกับการสร้างสตอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์ หรือโทรทัศน์นั่นเอง

3. การสร้างบทเรียน เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียน โดยการแปลงบทหรือสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียน ที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีให้เลือกหลายโปรแกรม เช่น Macromedia Dreamweaver MX 2004 , Flash MX , Photoshop 7.0 เป็นต้น แต่ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อสอนบททวนครั้งนี้ เป็นการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนครั้งนี้ จึงเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver สร้างบทเรียนดังกล่าว

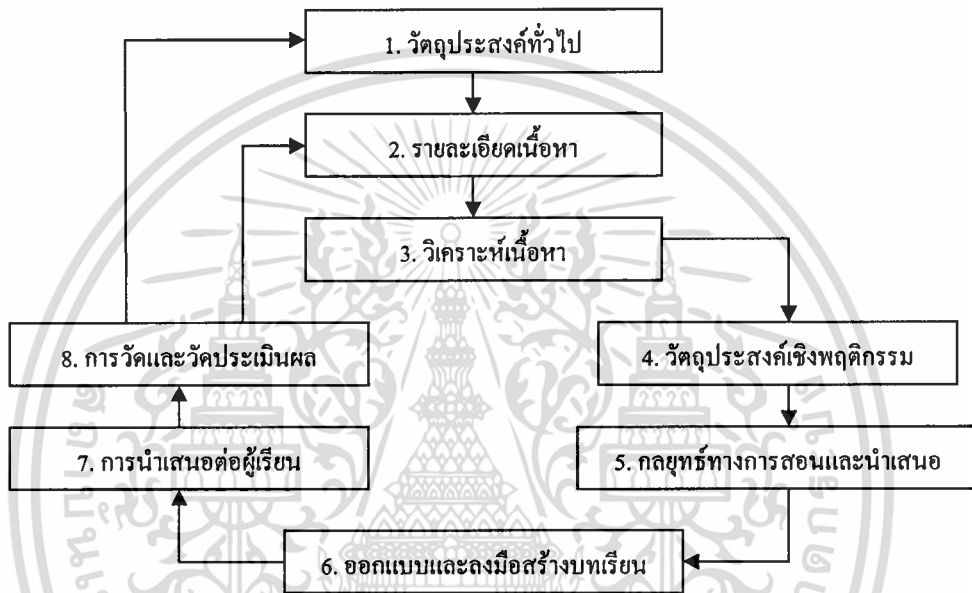
3.2 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะช่วยให้ผู้สอนหรือผู้เรียน สามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสารอาจจะเป็นลักษณะของคำแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียน ใบงานหรือแบบฝึกหัด เพื่อให้การใช้บทเรียนเกิดประสิทธิผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. การประเมินผลและแก้ไขบทเรียน จะกระทำเมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนที่จะนำไปใช้งาน Price กล่าวว่า การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ต้องมีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียน และการประเมินเพื่อสรุปรวบยอด ในการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนนั้น ควรเริ่มตั้งแต่ในระบะที่กำลังดำเนินการเขียน โครงร่างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอน สร้างบทฉบับร่าง โดยขอความร่วมมือ จากผู้ที่มีความชำนาญด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดเห็นข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจจะทำอย่างไม่เป็นทางการนัก แต่จะให้ผลดีอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนอย่างมีคุณภาพ หลังจากได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นแล้ว ก็ต้องการทดลองใช้กับตัวอย่างประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือ มีผู้เรียน ทั้งในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งเพศหญิงและชาย เป็นต้น การสังเกตผู้เรียนทั้งในแง่ผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อบทเรียน จะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาบทเรียนก่อนจะนำไปเผยแพร่แก่สาธารณชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2 กรอบแนวคิดของ วุฒิชัย ประสารสอย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นกระบวนการที่ต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะต้องใช้ทั้งความวิริยะ อุตสาหะ และความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติเป็นอย่างมาก โดยมีเป้าหมายอยู่ที่การสร้างมาตรฐานหรือประสิทธิภาพเชิงความรู้ เพื่อรับประกันได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนั้นมีคุณค่าต่อการศึกษาและช่วยให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ (วัตถุประสงค์) จากการใช้บทเรียนนั้นได้ในระดับใดบ้าง ตลอดจนสามารถสร้างสรรค์รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาความรู้ให้เหมาะสมกับพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้ใช้บทเรียน



ภาพที่ 2.6 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป (Goal / Objective) ได้แก่ กำหนดว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนี้ต้องการจะนำไปใช้ เพื่อใคร? และต้องการให้เรียนรู้ อะไรบ้าง? จากการศึกษาและวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและสาระการเรียนรู้ รวมไปถึงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้เฉพาะ เรื่องย่อยของหน่วยการสอนที่ต้องการนำมาสร้างเป็นสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกด้วย

2. รายละเอียดของเนื้อหา (Content Specification) ได้แก่ เนื้อหาสาระ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดเอาไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจจะได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร การวิจัย การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมมนาทางวิชาการ หรือข้อมูลจากการจัดระบบสารสนเทศทางการศึกษา แล้วนำมาวิเคราะห์ความสำคัญและคุณค่าของบูรณาการด้านเนื้อหา รวมไปถึงการศึกษาและกำหนดคุณสมบัติของเนื้อหาความรู้และกิจกรรมบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) วิธีการนี้จะเริ่มต้นจากการ วิเคราะห์งาน (Task Analysis) เพื่อ อธิบายกิจกรรม การเรียนรู้พร้อมทั้งจัดบูรณาการกิจกรรมเหล่านั้นให้เหมาะสมถูกต้อง และสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ทั่วไป จนได้รายละเอียดของเรื่องที่จะสอนหรือหัวข้อการสอน (Topic Content) ต่อจากนั้นจึงนำเอารายละเอียดที่ได้มาทำการแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยตามความเหมาะสม การแบ่งเนื้อหาควรแบ่งแต่ละตอนให้สมดุลและสัมพันธ์กัน อาจสลับหัวข้อใหม่หรือรวมหัวข้อที่คล้ายคลึงกันได้เพื่อให้ต่อเนื่องหรือเพิ่มเติมเพื่อความเข้าใจง่ายขึ้น
ทำได้ ข้อสำคัญคือ ไม่ควรตัดทอนเนื้อหาให้น้อยกว่าที่กำหนด

4. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) เป็นการกำหนดพฤติกรรมเชิงความรู้ (Knowledge – Base Behavior) เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่ามีเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วจะได้รับสิ่งใดจากการเรียน

การกำหนดวัตถุประสงค์ทางการเรียนเอาไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัดและเฉพาะเจาะจง เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่าตนเองจะได้รับการพัฒนาความสามารถจนประสบผลสำเร็จในการเรียนอย่างไรและให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามระดับความสามารถจากการกำหนดระดับชั้นเพื่อจัดสภาพการณ์การเรียนการสอนล่วงหน้า นั่นคือความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมานั้นสามารถตรวจสอบและประเมิน ได้ภายหลังจากการเรียนในแต่ละเรื่องจบไปแล้ว

5. กลยุทธ์ทางการสอนและรูปแบบการนำเสนอ (Teaching Strategies & Models of Delivery) ได้แก่ การเลือกที่จะใช้วิธีสื่อสารเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการรับรู้ เช่น การนำเสนอข้อมูลเนื้อหาด้วย ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยกำหนดหลักการให้สอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้แบบบูรณาการในที่สุด

การกำหนดกลยุทธ์ทางการสอนและนำเสนอโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยที่สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ และนำเสนอเนื้อหาความรู้ในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนที่ต่อเนื่องกันและถ้าผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพภายในตนเองอย่างเต็มที่แล้วยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ก็ยังสามารถเรียนซ้ำได้ไม่จำกัดครั้ง

6. ออกแบบและลงมือสร้างบทเรียน (Design & Implementation) ในขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการเตรียมผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การนำเอารายละเอียดที่ได้จากการปฏิบัติที่ผ่านมาทั้งหมดมาจำแนกรายละเอียดเป็นการเฉพาะในแต่ละส่วน เพื่อกำหนดแผนและวิธีการปฏิบัติในรายละเอียดที่เกี่ยวข้องให้ได้ข้อมูลในการปฏิบัติ หากพบว่า มีข้อบกพร่องที่ส่วนใด ควรปรับปรุงและแก้ไขให้บกพร่องมีน้อยที่สุด เรียกขั้นตอนนี้ว่า การเขียนบทดำเนินเรื่อง หรือที่เรียกว่า “การเขียนสคริปต์”

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องประกอบด้วย บุคลากรด้านต่างๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี การศึกษาที่มีความรู้ความสามารถที่จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะกำหนดเป้าหมายและความเหมาะสมของกลวิธีที่จะใช้นำเสนอสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน เช่น การออกแบบการสอน การจัดวางรูปแบบเพื่อนำเสนอ การออกแบบจอภาพที่สื่อความหมายได้ชัดเจน ตลอดจนวิธีนำเสนอแบบสื่อประสม

7. นำเสนอต่อผู้เรียน (Delivery) เป็นวิธีการที่จะนำไปสู่กระบวนการหาประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงหลักการด้านความยืดหยุ่น และสร้างรูปแบบนำเสนอให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อจำกัดในด้านความยืดหยุ่นเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนโดยครูผู้สอน เพราะผู้สอนจะเผชิญหน้าและติดต่อกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิตจิตใจตลอดเวลา ดังนั้นควรเลือกวิธีนำเสนอความรู้อย่างรอบคอบรัดกุม โดยอาจจะใช้วิธีออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสได้รับการสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นการสร้างบรรยากาศของการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการส่งเสริมพัฒนาการทางเจตคติ หรือเข้าใจความรู้สึกของมนุษย์ เพื่อสร้างบรรยากาศการศึกษากาการณ์สำหรับการสอนตามแนวคิดของการสอนแนวใหม่ (Alternative Teaching) ที่มุ่งเน้นให้บรรลุในหลักการสำคัญโดยสรุปคือ

1. เน้นความเป็นกันเองระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและไม่เคร่งเครียด
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน
3. ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเลือกเรียนสิ่งที่ตนเองสนใจ และใช้เวลาเรียนได้อย่างเต็มที่

4. เน้นกิจกรรมแบบความร่วมมือกันของกลุ่มมากกว่าการแข่งขัน

ดังนั้น หากพบมีข้อบกพร่องในบทเรียนตอนใดตอนหนึ่ง ควรปรับปรุงหรือแก้ไขให้สมบูรณ์มากที่สุดก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอน

8. การวัดและประเมินผล (Evaluation) ได้แก่ การประเมินระหว่าง การตรวจสอบมาตรฐานของเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในเบื้องต้น เช่น การประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม และการครอบคลุมเนื้อหาและ กิจกรรมการเรียนรู้ที่จะจัดให้มีขึ้นในบทเรียนนั้น รวมทั้งการประเมินสรุปซึ่งเป็นขั้นการประเมินทั้งด้านเนื้อหา และกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้เพื่อการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.3.1.3 กรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ศิรธรรณากุลและคณะ

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้จะเป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน (CI) ซึ่งเป็นไปตามแนวทางของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ อุดสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พัฒนาขึ้นโดย ไพโรจน์ ศิรธรรณากุล ขั้นตอนทั้งกระบวนการได้แบ่งออกเป็น 16 ขั้นตอน ซึ่งอยู่ในกรอบของ 5 ช่วงตอนหลัก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2.2 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน IMM – CI Package

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน สามารถทำการแจกแจงได้ 16 ขั้นตอน

- | | |
|---|---|
| 1. ช่วงการวิเคราะห์เนื้อหา | 1. การสร้างแผนภูมิระดมสมอง |
| | 2. การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ |
| | 3. การสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา |
| 2. ช่วงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ | 4. การกำหนดกลวิธีในการนำเสนอและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา |
| | 5. การออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ |
| 3. ช่วงการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ | 6. การเขียนรายละเอียดเนื้อหาลงบนกรอบการสอน |
| | 7. การจัดทำลำดับกรอบการสอน |
| | 8. การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา |
| | 9. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน |
| 4. ช่วงการพัฒนาเนื้อหา
ลงบนคอมพิวเตอร์ | 10. การเลือกโปรแกรมที่ใช้นำเสนอบทเรียน
สู่โปรแกรม |
| | 11. การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อที่จะใช้ประกอบบทเรียน |
| | 12. การนำกรอบการสอนลงโปรแกรม |

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน สามารถทำการแจกแจงได้ 16 ขั้นตอน

5. ช่วงการประเมินผล	13. การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน
	14. การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ
	15. การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียน
	16. จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

1. ช่วงการวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)

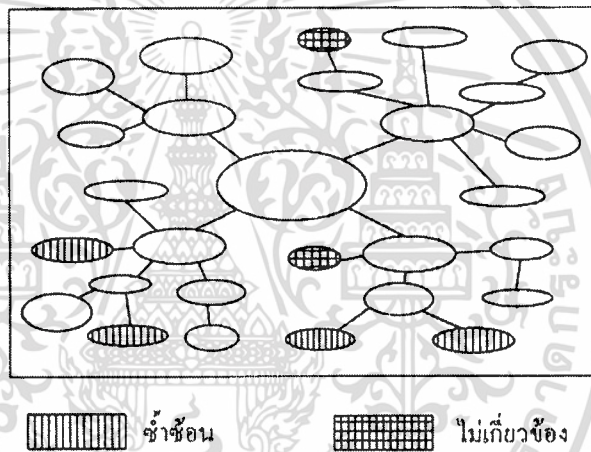
ในการพัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอน ผู้พัฒนาจะต้องทำความเข้าใจกับเนื้อหาสาระ ที่จะนำมาใส่ในบทเรียน เพื่อกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเรียนอะไรบ้าง เรียนอะไรก่อน เรียนอะไรหลัง เพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนในแต่ละหัวข้อ ไม่ให้สิ่งที่เรียนนั้นมากหรือน้อยเกินไป ยากหรือง่ายเกินไป ดังนั้น ผู้พัฒนาจะต้องตระหนัก และให้ความสำคัญกับเนื้อหาสาระที่จะถูกบรรจุอยู่ในบทเรียน และวิธีการที่ดีวิธีหนึ่งก็คือ การวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาผลิตเป็นบทเรียน

การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาบทเรียน ในการวิเคราะห์เนื้อหานั้นมีขั้นตอนย่อยๆ ที่จะต้องทำตามลำดับ 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart Creation) สำหรับผู้ที่จะต้องพัฒนาเนื้อหาขึ้นเอง ปัญหาหนึ่งที่มีมักจะพบก็คือ ในบทเรียนที่จะพัฒนาขึ้นมา นั้น ควรจะประกอบด้วยหัวข้อเนื้อหาใดบ้าง โดยหัวข้อที่จะนำมาใส่ในบทเรียนนั้น ควรจะครอบคลุมเพียงพอ และนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สิ่งนี้มักเป็นปัญหาสำหรับผู้เริ่มต้นพัฒนาบทเรียนเสมอ ปัญหานี้ มีวิธีการหนึ่งที่สามารถทำให้ได้หัวข้อที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์อย่างครบถ้วนนั้นก็คือ การสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart Creation) ขั้นการสร้างแผนภูมิระดมสมอง เป็นการนำเทคนิค การระดมสมอง (Brain Storm) เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อรวบรวมหัวข้อเรื่องที่จะอยู่ในบทเรียน หลักการการระดมสมองเป็นการระดมความคิด โดยมีผู้ร่วมระดมความคิดประมาณ 4-5 คน ช่วยกันคิดหาคำตอบหรือแก้ปัญหาที่ดั่งขึ้นมา ทุกคนมีสิทธิที่จะคิดได้ เมื่อคิดแล้วความคิดนั้นก็จะถูกบันทึกไว้ โดยไม่มีใครคอยโต้แย้งหรือคัดค้าน ดังนั้น ทุกคนจึงมีสิทธิที่จะคิดอย่างอิสระ ซึ่งจะเกิดประโยชน์คือ จะได้ความคิดมากมายที่อาจเป็นคำตอบ สำหรับในกรณีการพัฒนาบทเรียนก็จะเป็นการระดมความคิด เพื่อรวบรวมหัวข้อเรื่องที่จะมีในบทเรียน โดยเริ่มจากการเขียนชื่อเรื่องที่จะสร้างเป็นบทเรียนไว้ตรงกลาง แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ

ทางด้านเนื้อหาวิชาจำนวน 4–5 คน ช่วยกันระดมสมองแจวเรื่องที่ควรจะสอนในวิชานั้น โดย โยงออกจากชื่อเรื่องหลัก ขยายออกไปเป็นชั้นๆ มีเส้นเชื่อมให้เห็นความสัมพันธ์ของหัวเรื่องหลัก กับหัวเรื่องย่อย หลังจากผ่านกระบวนการระดมสมองแล้ว ผลที่ได้จะเป็นแผนภูมिरะดมสมองที่ แสดงถึงหัวเรื่องที่ควรจะมีอยู่ในบทเรียน

ขั้นที่ 2 การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart Creation) แนวคิดของแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์คือ การจัดกลุ่มของหัวเรื่องที่จะระดมสมองได้ ให้ เป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กัน โดยนำแผนภูมिरะดมสมองมาทำการศึกษาความถูกต้อง สอดคล้องของทฤษฎี หลักการ เหตุผล ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องกันของหัวเรื่องอย่าง ละเอียด อาจมีการตัดหรือเพิ่มหัวเรื่องตามเหตุและความเหมาะสม จนสามารถอธิบายและตอบ คำถามได้ ผลที่ได้จะเป็นแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์



ภาพที่ 2.7 แสดงให้เห็นถึงการตัดและเพิ่มหัวข้อ

จากการสร้างแผนภูมिरะดมสมองที่จะเน้นปริมาณ และให้อิสระใน การแสดงความคิดจะทำให้ได้หัวเรื่องจำนวนมาก แต่เมื่อพิจารณาให้ดี จะพบว่า มีบางหัวเรื่อง ซ้ำซ้อนกันอยู่ หรือมีบางหัวเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการเท่าใดนัก หรือบางหัวเรื่องจัดวาง ไม่ถูกตำแหน่งหรือไม่ถูกกลุ่ม ดังนั้น จะต้องมีการนำแผนภูมिरะดมสมองที่ได้มาพิจารณาอีกครั้ง หนึ่ง โดยมีการตัด เพิ่ม ข้าย หรือยุบรวมหัวเรื่องต่างๆ ตามหลักการ เหตุผล หรือทฤษฎีของวิชา จนสามารถอธิบายและตอบคำถามต่างๆ ได้ทั้งหมด เพียงเท่านี้ก็จะได้แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

ย้ายหัวเรื่อง

ใช้ในกรณีวางหัวเรื่องผิดตำแหน่งหรือผิดกลุ่ม

เพิ่มหัวเรื่อง

ใช้ในกรณีเนื้อหาแน่นไม่สมบูรณ์ จึงต้องเพิ่มหัวเรื่องให้ สมบูรณ์ขึ้น

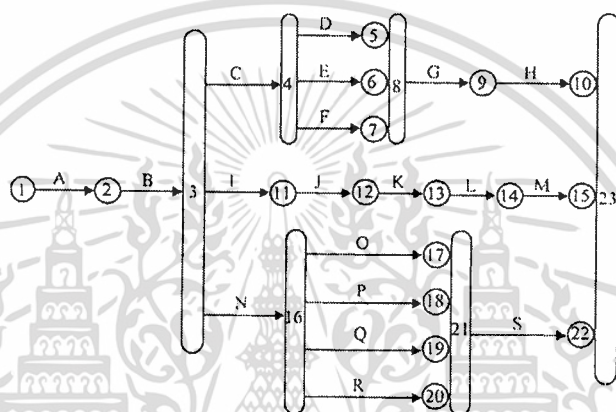
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัดหัวเรื่องออก

ในกรณีเนื่อหานั้นซ้ำซ้อนหรือไม่เกี่ยวข้อง

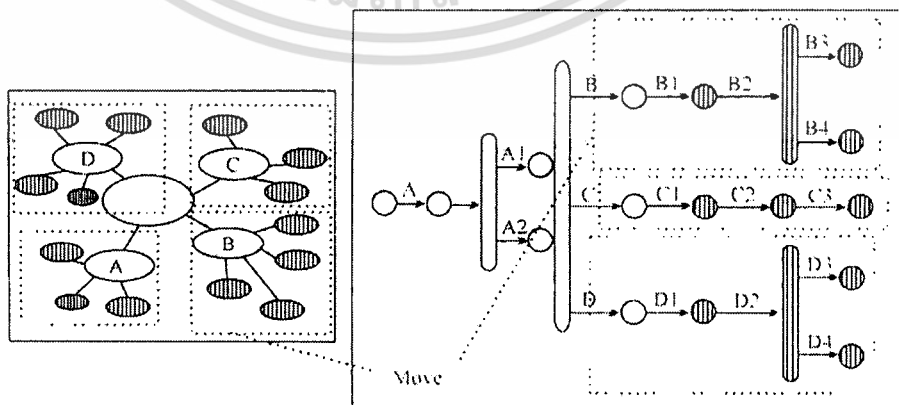
ขั้นที่ 3 การสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart

Creation) แนวคิดของแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาคือ นำหัวเรื่องที่ได้จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ มาจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา โดยพิจารณาลำดับก่อนหลัง หรือคู่ขนานกันตามความจำเป็นที่จะต้องอ้างอิงกันตามหลักการเทคนิคโครงข่าย เนื้อหาบางอย่างเป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับเนื้อหาต่อไป เช่น การบวก การลบ จะเป็นพื้นฐานของการคูณ การหาร จึงต้องให้เรียนเรื่องการบวก การลบก่อน เมื่อเขียนเสร็จแล้วทำการพิจารณาความสัมพันธ์ของเนื้อหาในโครงข่ายนั้นอีกครั้งจนสมบูรณ์ ผลที่ได้จะเป็น โครงข่ายเนื้อหาที่ต้องการ



ภาพที่ 2.8 แสดงตัวอย่างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องมีการจัดลำดับ ผลที่ได้จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ ให้นำหัวเรื่องต่างๆ มาจัดลำดับก่อนหลัง โดยนำมาเขียนลงบนโครงข่ายเนื้อหาที่ละหัวเรื่อง ทำการพิจารณาลำดับทั้งหมดเสร็จแล้ว ก็จะได้แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา ดังภาพ



ภาพที่ 2.9 แสดงการสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาซึ่งทำต่อจากการสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ช่วงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design)

การออกแบบ เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องทำต่อจากขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา ภายหลังจากสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาเสร็จ เราก็จะได้เนื้อหาที่ถูกวิเคราะห์ โครงสร้างลำดับความสัมพันธ์ไว้อย่างถูกต้องแล้ว ในขั้นตอนต่อจากนี้จะเป็นกระบวนการในการ ออกแบบหน่วยการเรียนรู้และกระบวนการสอน

การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ นับเป็นหัวใจสำคัญในการผลิต บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ประกอบด้วยขั้นตอนที่จะต้องทำไปตามลำดับ 2 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 กำหนดกลวิธีในการนำเสนอและเขียนวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมของเนื้อหา ในขั้นตอนนี้ เราจะจัดเนื้อหาที่มีให้เป็นหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้เหมาะสมกับ การเรียนของผู้เรียน จากนั้นจึงสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้วิชา แล้วเขียนกำกับในแต่ละหน่วยการ เรียน ด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมี 3 ขั้นตอนย่อย คือ

1. การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้

สำหรับการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ เป็นการ แบ่งเนื้อหาเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนแต่ละครั้ง โดยเปรียบเทียบกับการสอนในห้องเรียนปกติ เช่น เนื้อหาการสอน ระดับชั้นประถมศึกษา 1 คาบ ใช้เวลาประมาณ 20 นาทีต่อหน่วยการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษา 1 คาบ ใช้เวลาประมาณ 50 นาทีต่อหน่วย ระดับอุดมศึกษา 1 คาบ ใช้ เวลา 60 นาทีหรือ 120 นาทีต่อหน่วยการเรียนรู้ เป็นต้น ดังนั้น ในการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย การเรียน จะแบ่งตามเงื่อนไขของเวลาที่ใช้สอนแต่ละครั้ง สำหรับการผลิตบทเรียน 1 วิชา นั้น โดยทั่วไปจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ประมาณ 13-15 หน่วย การแบ่งเนื้อหาออกเป็น หน่วยเรียนนั้น จะเริ่มจากนำแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา มาพิจารณา กลุ่มหัวข้อที่สามารถจัดไว้ใน หน่วยเดียวกันได้ จากนั้นก็ตีกรอบล้อมรอบกลุ่มต่างๆ ไว้จนครบ อย่างไรก็ตาม การตีกรอบควร จะพิจารณาตามเงื่อนไขของเวลาที่ตั้งไว้ เมื่อเสร็จแล้วเนื้อหาในกรอบแต่ละกรอบก็คือ แต่ละ หน่วยการเรียนรู้ที่ต้องการ

2. การสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้วิชา

เมื่อเราแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้แล้ว ก็กำหนด อันดับของแต่ละหน่วยโดยเขียนเป็นตัวเลขลงไป จากนั้นก็นำหน่วยการเรียนรู้มาลำดับการนำเสนอ ตามอันดับ และความสัมพันธ์แนวเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา ซึ่งจะได้ผลเป็น แผนภูมิหน่วย การเรียนรู้วิชา (Course Flow Chart)

3. การกำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นำหัวเรื่องเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มาพิจารณากำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เหมาะสม แล้วเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนด กำกับไว้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้เป็นระเบียบชัดเจน เมื่อดำเนินการเสร็จแล้ว ถือว่าจบขั้นตอนการกำหนดกลวิธีในการนำเสนอและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา

ขั้นที่ 2 การออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้และสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้วิชาแล้ว จะดำเนินการออกแบบแผนภูมิการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต่อไป การออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เป็นการออกแบบการสอนใน (Instructional Design) และการวางแผนการสอน ซึ่งจะต้องออกแบบการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย โดยเลือกวิธีการสอน สื่อการสอนที่เหมาะสมมาใช้นั่นเอง สำหรับการออกแบบการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเหมือนกับการสอนปกติหรือไม่ และผู้ผลิตจะมีขั้นตอนอย่างไรในการออกแบบการสอน สิ่งนี้เป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถของผู้ผลิตบทเรียนมิใช่น้อย เป้าหมายสำคัญในการออกแบบนั้นคือ การให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ ในการออกแบบนั้นจะคำนึงถึงกระบวนการนำเสนอทั้งหมด ซึ่งจะมีการนำเข้าสู่บทเรียน การนำเสนอเนื้อหาสาระ การทบทวนเสริมความเข้าใจ และการสรุปบทเรียน รวมทั้งการใช้เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อต่างๆ ที่เหมาะสม และสิ่งที่สำคัญที่การออกแบบการสอนทุกๆ ไปไม่มีก็คือ จะต้องออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน จึงเป็นสิ่งที่คอมพิวเตอร์สามารถทำได้ สำหรับขั้นตอนการออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยเรียนนั้น จะเริ่มจากพิจารณาเนื้อหาแต่ละช่วงพร้อมวิธีสอน สื่อที่ใช้ และลักษณะปฏิสัมพันธ์ในหัวข้อนั้นๆ ทีละหัวข้อ พิจารณาไปที่ลำดับ ทำไปเรื่อยๆ จนกระทั่งหมดหน่วยเรียนนั้น แล้วจึงเริ่มทำหน่วยการเรียนรู้ถัดไป เพียงเท่านี้ก็จะได้แผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เสร็จ ก็จะเห็นภาพรวมของการออกแบบการสอนในแต่ละหน่วย ซึ่งจะเป็แนวทางที่ง่ายสำหรับการพัฒนาเนื้อหาลำดับต่อไป

3. ช่วงการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development)

ขั้นการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปเขียนโปรแกรม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ 4 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 การเขียนรายละเอียดเนื้อหาหลักสูตรประกอบการสอน

การเขียนเนื้อหาหลักสูตรประกอบการสอนหรือการเขียนสคริปต์นี้

หากเปรียบเทียบกับการผลิตรายการโทรทัศน์ ก็คือการเขียนบทรายการก่อนที่จะนำไปถ่ายทำจริง

หลังจากได้ออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนเสร็จแล้ว ในขั้นต่อไปจะนำแผนภูมิการนำเสนอแต่ละหน่วยการเรียนที่ได้ออกแบบไว้ มาเป็นแนวทางในการเขียนรายละเอียดของเนื้อหา โดยเขียนบนกรอบที่ออกแบบไว้ เราเรียกว่า “กรอบการสอน” (Script) สำหรับการเขียนเนื้อหาลงในกรอบการสอน จะต้องเขียนไปที่ละกรอบตามลำดับเนื้อหาและวิธีการสอนที่ได้ออกแบบไว้ เขียนจนกระทั่งครบทุกเนื้อหาก็จะเสร็จสิ้นกระบวนการนี้

ขั้นที่ 2 การจัดลำดับกรอบการสอน หลังจากเขียนกรอบการสอนเสร็จแล้ว ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำกรอบการสอนมาตรวจสอบลำดับการนำเสนอตามที่ได้วางแผนไว้ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก เพราะเป็นการตรวจสอบลำดับการสอนของกรอบการสอนที่ได้เขียนไว้ ว่ามีความต่อเนื่องกันหรือไม่ ทั้งนี้เพราะเวลาที่เขียนกรอบการสอนนั้น จะต้องใช้เวลาในการเขียนที่ยาวนาน อาจจะได้เขียนครั้งเดียวเสร็จ ในการเขียนนั้นมีการหยุดเขียนเป็นครั้งคราวและในช่วงที่หยุดเขียน ผู้เขียนอาจจะไปทำกิจกรรมอื่นๆ ก่อนจะกลับมาเขียนต่อ จุดนี้เองอาจทำให้การดำเนินเนื้อหาสะดุดไม่ต่อเนื่องหรือในบางกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาเขียนตามความเชี่ยวชาญ เช่น การแบ่งเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเขียน เมื่อแต่ละคนเขียนของตนเองเสร็จแล้วก็จะนำมารวมกัน ในขั้นตอนนี้ต้องมีการตรวจสอบลำดับความต่อเนื่องของเนื้อหาอีกครั้ง เพื่อให้เป็นไปตามการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ทั้งหมด และความสมบูรณ์ของเนื้อหา ที่สามารถตอบสนองการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ด้วย ในการตรวจสอบลำดับเนื้อหานี้จะมีการตรวจสอบ 2 ขั้นตอน

1. การตรวจสอบความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนเดียวกัน เพื่อดูว่ามีความเหมาะสมต่อเนื่องกันหรือไม่ และตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครบถ้วนหรือไม่

2. การตรวจสอบการเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียน เพื่อดูว่าการเชื่อมโยงของเนื้อหาแต่ละหน่วยเป็นไปตามที่ได้วิเคราะห์ไว้หรือไม่ ภายหลังจากที่ทำการตรวจสอบลำดับของเนื้อหาตามขั้นตอนแล้ว ก็ถือว่าเสร็จสิ้นกระบวนการจัดลำดับกรอบการสอน เนื้อหาทั้งหมดนี้ เป็นข้อมูลบนกระดาษที่ฉายภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนได้ครบ ซึ่งเรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ (Course Ware)

ขั้นที่ 3 การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภายหลังจากนำกรอบการสอนไปจัดเรียงลำดับ และตรวจสอบลำดับอย่างถูกต้องแล้วเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Course Ware) ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำ Course Ware ที่พัฒนาขึ้นไปทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น โดยทำ 2 ด้านต่อเนื่องกัน คือ การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้นๆ การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นการรับรองคุณภาพของเนื้อหานั้นว่าถูกต้องก่อนที่จะนำไปพัฒนาเป็นบทเรียน การตรวจสอบนั้นอาจจะให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินลงในกรอบการสอน หรือประเมินเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคู่กับแบบฟอร์มที่เป็นปลายเปิด ภายหลังจากประเมินความถูกต้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับแก้แล้ว ขั้นตอนต่อไปนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้นๆ เพื่อทดสอบความเข้าใจในการเรียน เนื้อหาและการสื่อความหมายของสำนวนที่ใช้ ตลอดจนรูปแบบที่สื่อความหมายต่อผู้เรียน ในขั้นนี้จะต้องใช้กลุ่มเป้าหมายจริง โดยคัดเลือกประมาณ 9 – 12 คน ให้ทดลองเรียนเนื้อหา และหากสงสัยหรือไม่เข้าใจตรงไหนให้ผู้เรียนเขียนไว้ จากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลที่ได้มาปรับแก้ให้สมบูรณ์ และตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง หลังจากปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้ว ถือว่าจบขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

ขั้นที่ 4 การเขียนและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ในขั้นตอนนี้จะเป็นการเขียนและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ เริ่มจากการสร้างแบบทดสอบตามหลักการพัฒนาข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยอ้างอิงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มที่เคยเรียนเนื้อหานั้นมาแล้ว โดยใช้ประมาณ 30 – 100 คน นำผลทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น และความเที่ยง โดยข้อสอบที่ดีควรเหมาะสมกับระดับความสามารถและระดับของผู้เรียน และสามารถจำแนกได้ว่าคนตอบถูก เก่งจริง และคนตอบผิดอ่อนจริงออกจากกันได้ หลังจากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองแล้ว นำข้อที่ยังไม่ได้เกณฑ์ไปปรับปรุงแก้ไขทดลองจนกว่าจะใช้ได้ ผลที่ได้ทั้งหมดซึ่งได้แก่ กรอบการสอนที่ได้ตรวจสอบคุณภาพแล้ว และแบบทดสอบที่ได้ตามเกณฑ์ จะรวมกันเป็นตัวแบบเรียน ที่พร้อมด้วยส่วนของกาไรต์และการประเมินผลด้วย ซึ่งพร้อมที่จะนำไปจัดทำเป็นโปรแกรมต่อไป

4. ช่วงการพัฒนาเนื้อหาלבบนคอมพิวเตอร์

ขั้นการพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรมนี้ เป็นขั้นที่ทำต่อจากขั้นการพัฒนาหน่วยการเรียน โดยนำกรอบการสอนไปจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จนเสร็จสมบูรณ์ ในขั้นนี้จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การเลือกโปรแกรมที่จะใช้นำเสนอบทเรียน ภายหลังจากพัฒนาเนื้อหาจนได้ตัวบทเรียนแล้ว ในขั้นนี้จะเป็นการคัดเลือกโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์มากมายที่สามารถนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ โดยแต่ละโปรแกรมก็มีความสามารถในการสร้างงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้พัฒนาบทเรียนจึงควรเลือกโปรแกรมที่จะนำมาสร้าง โดยพิจารณาโปรแกรมที่เหมาะสม และสามารถสนองตอบต่อความต้องการได้ โปรแกรมที่ใช้นำเสนอบทเรียนสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

สำเร็จรูป (Authoring System) เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาสำหรับช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

โดยเฉพาะ ข้อดี คือ ใช้งานง่ายและสามารถรองรับสื่อมัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อด้อย คือ ไม่เหมาะกับงานที่สลับซับซ้อน

2. โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ทั่วไป เช่น ภาษาซี ภาษาแอสแซมบลี ภาษาปาสคาล Visual Basic เป็นต้น ข้อดี คือ สามารถสร้างบทเรียนที่สลับซับซ้อนได้ ข้อด้อย คือ ใช้งานยาก ผู้ใช้ต้องมีความชำนาญด้านการเขียนโปรแกรมมาก

ขั้นที่ 2 การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อ ที่จะใช้ประกอบบทเรียน ขั้นตอนนี้เป็นการจัดเตรียมสื่อต่างๆ ที่จำเป็นที่ต้องใช้ในการผลิตบทเรียน สื่อต่างๆ ที่จะต้องเตรียม ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพกราฟิกต่างๆ เช่น กราฟิกของหัวข้อ เรื่อง พื้นหลัง หรือปุ่มต่างๆ เป็นต้น โดยสื่อต่างๆ เหล่านี้ จะต้องผลิตตามกรอบการสอนที่ได้เขียนไว้ เมื่อทำการผลิตสื่อต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ก็ทำการบันทึกเป็นไฟล์ไว้ และจัดเก็บแยกเป็นแฟ้มๆ ไว้ เพื่อให้สามารถเรียกใช้ได้สะดวก พร้อมทั้งจะไปใช้ในขั้นตอนการจัดลงโปรแกรม โปรแกรมที่ใช้สำหรับผลิตงานมัลติมีเดีย

1. โปรแกรมผลิตงานกราฟิกภาพนิ่ง เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการผลิตงานกราฟิกต่างๆ เช่น ตัวอักษร ปุ่มต่างๆ พื้นหลัง รวมทั้งโปรแกรมที่ใช้ในการตัดต่อ ตกแต่งภาพถ่ายด้วย

2. โปรแกรมผลิตงานกราฟิกเคลื่อนไหว 2 มิติ หรือ 3 มิติ มักใช้ในการจำลองให้เห็นรูปร่างรูปทรง สานิตให้เห็นขั้นตอนหรือวิธีการทำงาน

3. โปรแกรมผลิตงานวีดิทัศน์ ซึ่งรวมทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียง เช่น โปรแกรมแปลงสัญญาณ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงให้เป็นสัญญาณดิจิทัล โปรแกรมตัดต่อ ตกแต่งภาพเคลื่อนไหวและเสียง เป็นต้น

4. โปรแกรมผลิตงานเสียง เช่น โปรแกรมแปลงสัญญาณเสียงให้เป็นสัญญาณดิจิทัล โปรแกรมตัดต่อ ตกแต่งเสียง อาจใช้ร่วมกับโปรแกรมผลิตงานวีดิทัศน์ เป็นต้น

ขั้นที่ 3 นำข้อมูลเนื้อหาลงโปรแกรม หลังจากที่เตรียมทุกอย่างพร้อมแล้ว ในขั้นตอนนี้ก็จะนำข้อมูลเนื้อหาที่พัฒนาไว้บนกรอบการสอนจัดลงโปรแกรม พร้อมสื่อต่างๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้ ในการลงโปรแกรม (Coding) นั้น ผู้ดำเนินการจะต้องทำด้วยความประณีต ในระหว่างทำควรตรวจสอบสื่อต่างๆ และลำดับการนำเสนอเนื้อหาว่าถูกต้องตามกรอบการสอนที่ได้ออกแบบไว้ รวมทั้งลำดับการเชื่อมโยงของเนื้อหา เมื่อลงโปรแกรมเสร็จแล้วก็จะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอนตามที่ต้องการ สำหรับซอฟต์แวร์ที่จะใช้ต้องเป็นระบบฐานข้อมูลต้องแยกจากโปรแกรมระบบ (Operating Programme) โดยพัฒนาแบบเทมเพลท (Templates) ซึ่งข้อมูลทั้งหมดเก็บเป็นฐานข้อมูล (Data Base) ไว้ต่างหาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ช่วงการประเมินบทเรียน

ขั้นการประเมินผลบทเรียน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาบทเรียน จะต้องทำต่อจากขั้นการพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรม นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญและเป็นขั้นที่ขาดไม่ได้ในกระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา เพราะเป็นการตรวจสอบผลการวิเคราะห์และการออกแบบว่าจะใช้ได้ผลตามที่ตั้งเป้าไว้หรือไม่ ในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่ได้พัฒนาขึ้น จะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างเสร็จแล้ว โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านมัลติมีเดียเป็นผู้ตรวจสอบ ซึ่งอาจจะตรวจสอบสื่อต่างๆ เช่น สีของตัวอักษร และสีของพื้นหลังเหมาะสมหรือไม่ คุณภาพของเสียงดีหรือไม่ ภาพที่นำมาใช้มีความชัดเจนและมีขนาดภาพที่เหมาะสมหรือไม่ การออกแบบหน้าจอรวมทั้งการเชื่อมโยงของกรอบการสอนในแต่ละกรอบ ภายหลังจากการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว นำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ก็จะได้บทเรียนที่พร้อมจะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

ขั้นที่ 2 การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ

ขั้นตอนนี้เป็นการทดลองขั้นตอน หรือกระบวนการในการทดสอบหาประสิทธิภาพก่อนที่จะหาประสิทธิภาพจริง โดยการนำกลุ่มเป้าหมายจำนวนประมาณ 10 คนทำการทดลอง ในขณะที่ทดลองหาประสิทธิภาพนั้น ก็เก็บข้อมูลต่างๆ เอาไว้ เช่น เวลาที่ผู้เรียนใช้ในการศึกษา การสื่อสารระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน โดยพบปัญหาต่างๆ ก็เก็บเป็นข้อมูลไว้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการหาประสิทธิภาพจริงต่อไป แต่หากปัญหาใดต้องแก้ไข เช่น การสื่อสารระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ก็แก้ไขข้อมูลนั้นให้เรียบร้อยก่อนที่จะนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพจริง

ขั้นที่ 3 การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและ

ประสิทธิผลของการเรียน ขั้นตอนนี้เป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน และประสิทธิผลทางการเรียน ซึ่งจะใช้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน มาทำการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน บทเรียนที่ดีจะมีค่าประสิทธิภาพในกระบวนการเรียน จะใกล้เคียงกับค่าประสิทธิภาพหลังการเรียน (E_1 / E_2) และค่าประสิทธิผล ($E_{post} - E_{pre}$) ควรจะมีค่าสูงกว่า 60 หากได้ผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ถือว่าบทเรียนนั้นใช้ได้ แต่ถ้าไม่เป็นไปตามที่ต้องการก็จะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ได้ผลตามต้องการ

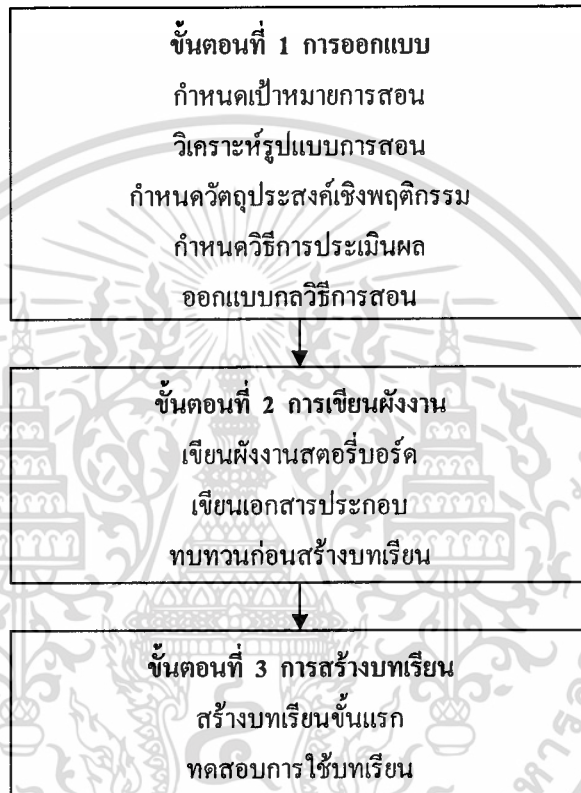
ขั้นที่ 4 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

ภายหลังจากการผลิตบทเรียนเสร็จแล้ว จะต้องทำคู่มือการใช้บทเรียนหรือหากมีปัญหาสงสัยก็สามารถที่จะเปิดดูได้จากคู่มือนี้ทั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้เรียนจะต้องพึ่งตัวเองและตัวบทเรียนเท่านั้น ดังนั้น คู่มือจะเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้ผู้เรียนเข้าหาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนได้สะดวกและถูกต้อง

2.3.1.4 กรอบแนวคิดของ Roblyer and Hall

Roblyer and Hall ได้เสนอแบบจำลองขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 2.10 แบบจำลองการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Roblyer and Hall

แบบจำลองการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Roblyer and Hall มีรายละเอียดในขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบ เริ่มด้วยการกำหนดเป้าหมายการสอน ตามด้วยการวิเคราะห์รูปแบบการสอนที่เหมาะสม การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดวิธีการ การประเมินผล และการออกแบบกลวิธีการสอน

ขั้นตอนที่ 2 การเขียนผังงาน ประกอบด้วย การเขียนผังงาน การสร้างสตอรี่บอร์ดและการเขียนเอกสารประกอบ พร้อมทั้งการทบทวนการออกแบบก่อนการสร้างบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน ประกอบไปด้วยการสร้างบทเรียน
ขั้นแรก และทดสอบการใช้บทเรียนในที่สุด

ข้อเด่นของแบบจำลองนี้ได้แก่ กระบวนการย้อนกลับเพื่อการ
ทดสอบและปรับปรุง ซึ่งอยู่ในทุกขั้นตอน นอกจากนี้ ความยืดหยุ่นของขั้นตอนนับเป็นข้อ
ได้เปรียบสำคัญอีกประการหนึ่ง กล่าวคือ ผู้ออกแบบสามารถที่จะสลับขั้นตอนการทำงานได้ และ
Roblyer and Hall ยังได้เน้นถึงการทำงานเป็นทีม ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ
ผู้เชี่ยวชาญการสร้างโปรแกรม และใช้เวลาให้มากที่สุดในช่วงการออกแบบ ก่อนที่จะใช้สร้าง
โปรแกรมจริง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัย
ได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิดต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-48) วุฒิชัย
ประสารสอย (2547 : 24-27) ไพโรจน์ ติธรณากุลและคณะ (2546 : 54-68) Roblyer and Hall
(อ้างใน พรเทพ เมืองแมน, 2544 : 40-41) จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดต่าง ๆ จึงได้นำมาสรุป
เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์

1.1 กำหนดกลุ่มเป้าหมายผู้เรียน เริ่มด้วยการศึกษากลุ่มเป้าหมาย
หลักในการเรียนการสอน ในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา จึง
กำหนดรูปแบบการเรียนการสอนและปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ให้เหมาะสมกับระดับและความสามารถ
ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาที่เรียน รวบรวมเนื้อหาจากหนังสือและตำรา
ต่างๆ มาทำความเข้าใจกับเนื้อหา เรียงลำดับเนื้อหาให้เหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะนำมาใช้ในการพัฒนา
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.3 ตรวจสอบความถูกต้องเนื้อหา โดยตรวจสอบให้เนื้อหา
มีความถูกต้องและครอบคลุมบทเรียน เพิ่มเติมและแก้ไขเนื้อหาให้เหมาะสมกับนักเรียนระดับ
ประถมศึกษา

1.4 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ นำเนื้อหาที่ได้ทำการตรวจสอบ
ความถูกต้อง ทำการจัดแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียน ในการวิจัยผู้วิจัยได้จัดหน่วยการเรียนออกเป็น
7 หน่วย โดยคำนึงถึงเนื้อหาภายในหน่วยและระดับความสามารถและระยะเวลาในการเรียนรู้ใน
แต่ละหน่วย โดยในแต่ละหน่วยจะใช้เวลาในการเรียนรู้ประมาณ 20 – 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยกำหนด วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้ทราบถึงพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียน เกิดขึ้นในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.6 กำหนดรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อนำมาใช้ในการ สร้างและนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน ในการวิจัยผู้วิจัยได้นำเสนอแบบ เส้นทางเดียวเรียงลำดับ และเป็นลักษณะบทเรียนแบบโปรแกรม

2. ขั้นตอนการออกแบบ

2.1 ออกแบบรูปแบบของบทเรียน ศึกษา ค้นคว้า รูปแบบการ เรียนที่จะนำมาใช้ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม

2.2 เขียนสตอรี่บอร์ด กำหนดรูปแบบการนำเสนอในแต่ละ หน้าของบทเรียนก่อนที่จะนำมาสร้างบทเรียน

2.3 ทบทวนขั้นตอนการสร้าง การออกแบบบทเรียนและการ นำเสนอบทเรียนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนระดับประถมศึกษา ทำการทบทวนแก้ไขให้ เหมาะสม

3. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน

3.1 เลือกโปรแกรมที่ใช้ในการสร้าง ศึกษาโปรแกรมต่าง ๆ ที่ มีความเหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการสร้างบทเรียน

3.2 สร้างบทเรียนตามสตอรี่บอร์ด ที่ได้กำหนดรูปแบบการ นำเสนอในแต่ละหน้าของบทเรียนเอาไว้

4. ขั้นตอนประเมินผลและแก้ไขบทเรียน

4.1 ทดสอบบทเรียน ทำการทดสอบบทเรียนในครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ตรวจสอบเนื้อหาและเทคนิคทางด้านสื่อการนำเสนอ เพื่อ หาข้อบกพร่องของบทเรียน

4.2 แก้ไขปรับปรุงบทเรียน หลังจากทดสอบบทเรียนและพบ ข้อบกพร่องของบทเรียนทำการแก้ไขปรับปรุง ก่อนที่จะนำมาใช้ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

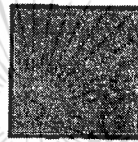
4.3 หาประสิทธิภาพของบทเรียน บทเรียนที่ได้ปรับปรุงแก้ไข เรียบร้อยนำมาหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยในการวิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เป็น นักเรียนระดับประถมศึกษา ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตัวเอง ผลที่ได้จากการทำ แบบทดสอบต่าง ๆ จะนำมาใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.3.2 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งในการพัฒนาเว็บไซต์ ช่วยทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ในโครงสร้าง สะดวกต่อการจัดการกับทิศทางและการไหลของข้อมูลและสารสนเทศ ช่วยในการจัดการกับแฟ้ม HTML และแหล่งข้อมูลต่างๆ ช่วยให้ง่ายต่อการค้นหาและปรับปรุงเนื้อหาข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้อย่างเป็นระบบ (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2546 : 105-110)

ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ในโครงสร้างแยกออกได้เป็นระดับต่างๆ และแต่ละระดับรูปที่ใช้เพื่อการจัดระดับข้อมูลและสารสนเทศในเว็บไซต์ แสดงดังต่อไปนี้

1. ระดับหน้าโฮมเพจ (Home Splash Page) ใช้รูปดังภาพที่ 2.11



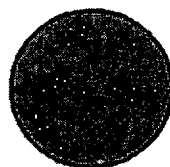
ภาพที่ 2.11 รูปแทนหน้าโฮมเพจ

2. ระดับที่ 1 เป็นระดับส่วนต่างๆ ของเนื้อหาสาระ ซึ่งเป็นระดับของหัวข้อหลัก เช่นเดียวกับหัวข้อหลักในส่วนต่างๆ ของหนังสือ วารสาร นิตยสาร หรือหนังสือพิมพ์ มีรูปที่แสดงว่าเป็นเว็บไซต์ระดับที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 2.12 รูปแทนระดับที่ 1 หรือระดับเนื้อหาที่แบ่งเป็นส่วน

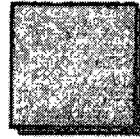
3. ระดับที่ 2 เป็นระดับที่เป็นข้อมูล (data) จัดเป็นระดับที่เพิ่มรายละเอียดของเนื้อหาเป็นเสมือนบทแต่ละบท (chapter) ของเว็บไซต์ในแต่ละส่วนนั้น มีรูปเป็นรูปวงกลมดังนี้



ภาพที่ 2.13 รูปแทนระดับที่ 2 หรือระดับข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

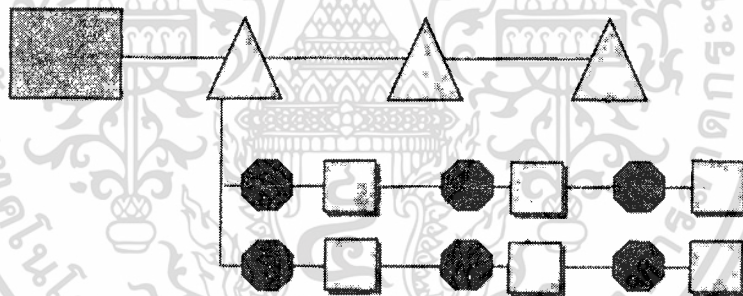
4. ระดับที่ 3 เป็นแหล่งข้อมูล (resource) เป็นระดับที่แสดงรายละเอียดของข้อมูล มีรูปสี่เหลี่ยมขนาดเล็กดังรูป



ภาพที่ 2.14 รูปแสดงระดับที่เป็นแหล่งข้อมูล

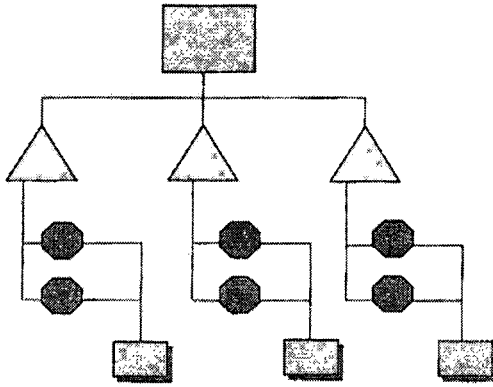
การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์เพื่อวางแผนทิศทางและการไหลของข้อมูลภายในเว็บไซต์จะมีรูปแบบพื้นฐาน 4 แบบ

1. โครงสร้างเป็นแนวเส้น (linear design) เมื่อต้องการให้มีการนำเสนอข้อมูลจากส่วนที่หนึ่ง ไปส่วนที่สอง และส่วนที่สาม โดยแต่ละส่วนก็จะมีบทแต่ละบทเรียงลำดับกันไปพร้อมรายละเอียดข้อมูลในบทนั้นๆ



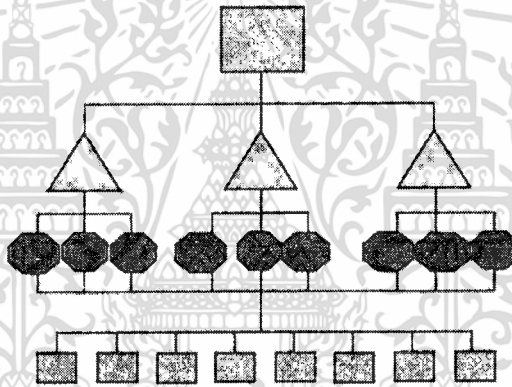
ภาพที่ 2.15 การออกแบบโครงสร้างเป็นแนวเส้น

2. โครงสร้างเป็นลำดับชั้น (hierarchical structure) เมื่อมีข้อมูลสัมพันธ์กันเป็นส่วนต่างๆ และส่วนต่างๆ นั้นไม่จำเป็นต้องเรียงไปตามลำดับ ไปยังส่วนใดก่อนก็ได้ แต่ละส่วนประกอบไปด้วยตัวบทหรือหัวข้อที่เลือกไปยังบทหรือหัวข้อที่ต้องการ เพื่อเข้าสู่รายละเอียดของบทนั้นๆ ลักษณะโครงสร้างแสดงได้ดังภาพ



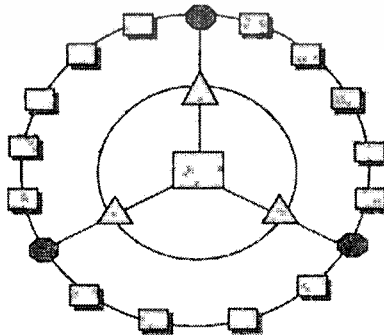
ภาพที่ 2.16 การออกแบบโครงสร้างเป็นลำดับชั้น

3. โครงสร้างปิรามิด (pyramidal structure) จัดวางแหล่งข้อมูลระดับที่ 3 ไว้ในระดับเดียวกันเพื่อใช้งาน โครงสร้างลักษณะนี้มีความเหมาะสม เมื่อเว็บไซต์ในทุกส่วนใช้เสียงภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ และปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน



ภาพที่ 2.17 การออกแบบปิรามิด

4. โครงสร้างเป็นขั้ว (polar structure) เมื่อมีการจัดแหล่งข้อมูลที่อยู่ในระดับที่ 3 ให้พร้อมใช้งานได้โดยทั่วไปจากระดับที่ 2 และเชื่อมโยงกับหัวข้อในระดับที่ 2 ที่เกี่ยวข้องโดยตรง



ภาพที่ 2.18 การออกแบบโครงสร้างเป็นขั้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การออกแบบเว็บเพจ

การออกแบบเว็บเพจแต่ละหน้าที่มีอยู่ในโครงสร้างของเว็บไซต์ เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในเว็บเพจ Yale Style Guide (Lynch & Horton, 1999) ได้ให้คำแนะนำมาประยุกต์ได้ว่าเนื้อหาในเว็บเพจควรมีลักษณะสำคัญในประเด็นต่อไปนี้คือ

1. มีความคงเส้นคงวา การออกแบบเว็บเพจแต่ละหน้า จะต้องให้มีความคงเส้นคงวา (Design Consistency) ในประการต่างๆ ต่อไปนี้
 - 1.1 เป็นเว็บไซต์ที่มีการวางแผนอย่างมีตรรกะ
 - 1.2 มีการวางรูปแบบเว็บเพจในแต่ละหน้าอย่างคงเส้นคงวา
 - 1.3 มีการวางจุดเชื่อมโยงเว็บเพจในแต่ละหน้าให้มีความคงเส้นคงวา
 - 1.4 มีการใช้ภาพกราฟิกในแต่ละหน้าของเว็บเพจให้คงเส้นคงวา
 - 1.5 มีการใช้ลักษณะตัวอักษร หัวข้อหลัก และหัวข้อย่อยในเว็บเพจแต่ละหน้าอย่างคงเส้นคงวา
2. มีเส้นกำกับทางเดินและความเร็วที่เหมาะสม ทำให้ผู้ใช้สามารถท่องเว็บด้วยความสะดวกไม่เกิดความสับสน การสร้างเส้นทางให้ง่ายต่อผู้ใช้ควรดำเนินการดังต่อไปนี้
 - 2.1 รักษาความคงเส้นคงวา
 - 2.2 สร้างสารบัญของเนื้อหาสาระไว้หน้าแรก
 - 2.3 วางการเชื่อมโยงกลับโฮมเพจไว้ทุกหน้า
 - 2.4 ตรวจสอบว่าจุดเชื่อมโยงทุกจุดทำงาน
 - 2.5 วางจุดเชื่อมโยงที่ส่วนบนและส่วนล่างของหน้า
3. มีการจัดรูปแบบการพิมพ์ที่เหมาะสม (Typography) เลือกลักษณะของตัวอักษร และจัดแถววางแนวของอักษรในแต่ละหน้าของเว็บเพจ โดยมีข้อควรพิจารณา ดังนี้
 - 3.1 ขนาดของตัวอักษรมีความคงเส้นคงวา
 - 3.2 ไม่ควรใช้ตัวอักษรเกินกว่า 2 รูปแบบในสภาวะปกติ
 - 3.3 ไม่เจตนาเน้นคำจนเกินควร
 - 3.4 จัดข้อความให้อยู่ในรูปแบบที่อ่านง่าย
4. การออกแบบเว็บเพจรายวิชา (Web Course Design) เพื่อให้เป็นเว็บที่ใช้เป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทั้งสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน การติดต่อสื่อสารการทำงานและการส่งงานที่มอบหมาย และการติดตามการเรียนการสอน มีเกณฑ์ที่ควรปฏิบัติในการออกแบบโฮมเพจหรือเว็บเพจหน้าแรก ดังต่อไปนี้
 - 4.1 แสดงโลโก้ของสถาบัน
 - 4.2 อธิบายสาระสังเขปของวิชาที่เว็บไซต์นี้ต้องการสื่อ ในลักษณะที่

เป็นข้อความโดยย่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเนื้อหาสาระอย่างชัดเจนในลักษณะคล้ายสารบัญชของเว็บไซต์นี้

4.4 กำหนดความสัมพันธ์ของหัวข้อระดับที่ 1 กับหัวข้อย่อย โดยระดับที่เป็นส่วนหรือตอน จะนำผู้ใช้ไปยังหัวข้อหลักโดยการคลิกปุ่ม หรือบริเวณที่กำหนดให้คลิกหรือคลิกจากรายการคำที่เชื่อมโยง

2.3.4 ข้อพึงระวังในการออกแบบเว็บเพจ

ในการออกแบบเว็บเพจมีข้อพึงระวัง 10 ประการ ดังนี้

1. การใช้เฟรม ทั้งนี้การแบ่งหน้าจออกเป็นกรอบ มักทำให้ผู้ใช้สับสน เนื่องจากจะทำให้รูปแบบการใช้เว็บเพจของผู้ใช้เปลี่ยนไปจากไม่ใช้เฟรม เช่น การทำ Bookmark หรือ Favorites ของหน้าเว็บเพจที่กำลังดูอยู่ในขณะนั้น เพื่อจะกลับมาใช้ในวันหน้า และเมื่อคลิกเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ก็อาจบอกไม่ได้ว่าอยู่ที่เว็บไซต์ใด และสารสนเทศนั้นปรากฏที่ใด การพิมพ์หน้าเว็บเพจออกทางกระดาษ ก็มักเกิดปัญหาสร้างความสับสน
2. การใช้เทคโนโลยีใหม่ล่าสุด ไม่ควรดึงดูดผู้เข้ามาเว็บไซต์ด้วยการแสดงเทคโนโลยีเว็บล่าสุด ทั้งนี้การแสดงผลดังกล่าวอาจดึงดูดใจกับคนที่เป็นส่วนน้อยเนื่องจากส่วนใหญ่จะสนใจในเนื้อหาสาระและบริการที่ได้รับมากกว่า การนำเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดมาใช้ อาจเกิดผลกระทบต่อการใช้งาน เช่น ต้องติดตั้งโปรแกรม หรือเครื่องคอมพิวเตอร์รองรับเทคโนโลยีดังกล่าวไม่ได้ ผู้ใช้เหล่านี้จะไม่คิดหวนกลับมายังเว็บไซต์ที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อการใช้งานควรชะลอการนำเสนอเทคโนโลยีที่ยังไม่มีผู้คุ้นเคยจนกว่าเทคโนโลยีนั้นจะเป็นที่ยอมรับ
3. การใช้อักษรเคลื่อนที่หรือภาพเคลื่อนที่ตลอดเวลา ไม่ควรใช้ข้อมูลที่เคลื่อนที่ตลอดเวลา และหยุดไม่ได้ ภาพเคลื่อนที่มีผลต่อการมองของคนเรา ควรให้ผู้ใช้ได้รับความสงบและความเงียบในการอ่าน
4. การมีแหล่งที่อยู่มีชื่อไม่ซับซ้อน ในบางครั้งผู้ใช้งานจะต้องพิมพ์แหล่งที่อยู่ (URL) เพื่อเข้าไปยังเว็บไซต์นั้น การใช้ URL ที่ยากแก่การพิมพ์ หรือใช้คำที่อ่านลำบาก เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงควรใช้ชื่อที่เรียบง่ายพิมพ์ได้สะดวก
5. การมีหน้าเว็บเพจที่ไม่มีการเชื่อมโยงกลับยังหน้าโฮมเพจ ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าเว็บเพจทุกหน้ามีส่วนกลับมายังหน้าโฮมเพจ ทั้งนี้ผู้ใช้งานบางคนอาจเข้าเว็บเพจหน้านั้นโดยไม่ผ่านหน้าโฮมเพจ และควรมีส่วนให้ผู้ใช้ได้ทราบที่กำลังอยู่ส่วนไหนของเว็บไซต์นั้น
6. การมีเว็บเพจที่มีหน้ายาวมาก มีผู้ใช้งานน้อยที่ใช้เมาส์เลื่อนแถบหน้าต่างเพื่อดูสารสนเทศในเว็บเพจหน้านั้น จึงควรวางเนื้อหาสำคัญและส่วนกำกับทิศทางไว้ส่วนบนของหน้าเว็บเพจ

7. การไม่มีส่วนกำกับทิศทาง ไม่ควรคาดเดาว่า ผู้ใช้มีความคุ้นเคยเว็บไซต์นั้นเหมือนเจ้าของเว็บไซต์ ผู้ใช้มักต้องใช้เวลาในการค้นหาสารสนเทศ จึงควรมีรูปแบบของโครงสร้างและการจัดวางที่เหมาะสม การออกแบบสารสนเทศด้วยการทำความเข้าใจถึงโครงสร้างของสารสนเทศและการสื่อสารในรูปแบบที่ง่ายต่อผู้ใช้จึงเป็นเรื่องสำคัญ ผู้ใช้ควรได้รับความสะดวกว่าข้อมูลและสารสนเทศอยู่ที่ส่วนใดและจะไปที่ไหนในเว็บไซต์นั้น

8. การใช้สีในการเชื่อมโยง การเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจที่ไม่เคยไปด้วยการใช้สีน้ำเงิน และส่วนที่เข้าไปแล้วด้วยสีม่วงหรือแดง การใช้สีมาตรฐานเช่นนี้เป็นที่เข้าใจกันโดยทั่วไป ทำให้สะดวกต่อการใช้เว็บไซต์นั้น

9. การดูแลให้เป็นสารสนเทศปัจจุบัน ควรดูแลหน้าเว็บเพจที่สร้างขึ้นให้เป็นปัจจุบัน เนื่องจากส่วนใหญ่มักมุ่งสร้างหน้าเว็บเพจใหม่ โดยไม่ได้ดูแลเว็บเพจที่สร้างไว้ก่อน ควรตรวจสอบว่าควรคงอยู่หรือเอาออกไป

10. การใช้เวลาในการถ่ายโอนนาน มีข้อแนะนำในการถ่ายโอน (download) จนกระทั่งหน้าเว็บเพจปรากฏ ว่าไม่ควรเกิน 10-15 วินาที ซึ่งเป็นเวลาที่ช่วยทำให้ผู้ใช้ไม่เปลี่ยนใจไปที่อื่น

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลาย ในการออกแบบควรมีการกำหนดโครงสร้างรูปแบบเว็บไซต์ที่จะใช้ในการนำเสนอ เพื่อให้สะดวกต่อการแก้ไข และมีรูปแบบการสร้างบทเรียนที่เป็นขั้นตอน และในการสร้างจะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดและองค์ประกอบต่างๆ ที่จะนำมาใช้ประกอบการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการนำเสนอแบบเรียงลำดับ

2.4 ประสิทธิภาพของบทเรียน

2.4.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

กฤษมันต์ วัฒนามรงค์ (อ้างในวุฒิชัย ประสารสอย, 2547 : 40-41) ได้ทำการสังเคราะห์สูตรการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีหน่วยเป็นร้อยละ โดยใช้สูตร KW-CAI ดังนี้

$$E-CAI = 50(\bar{E}_a + \bar{E}_b) \quad (2.1)$$

เมื่อ	E-CAI	คือ	ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
	$\bar{E}a$	คือ	ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด
	$\bar{E}b$	คือ	ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ

$$\text{สูตร KW-A} \quad \bar{E}a = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X}{A} \right)_i}{N} \quad (2.2)$$

เมื่อ	$\bar{E}a$	คือ	ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด
	X	คือ	คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตร KW-B} \quad \bar{E}b = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X}{B} \right)_i}{N} \quad (2.3)$$

เมื่อ	$\bar{E}b$	คือ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ
	X	คือ	คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ
	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

1. ความหมายของคะแนนจากการทำแบบทดสอบสำหรับสูตร KW-A

คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด (X) หมายถึง คะแนนจากข้อคำถามที่ผู้เรียนตอบถูกหรือคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมผ่านในแต่ละวัตถุประสงค์ของบทเรียน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด (A) หมายถึง คะแนนเต็มของข้อคำถามในบทเรียนหรือคะแนนที่เป็นค่ามาจากจำนวนกลุ่มแบบฝึกหัดในแต่ละวัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น ในวัตถุประสงค์หนึ่ง อาจจะมีแบบฝึกหัดที่เป็นข้อคำถามหรือกิจกรรมต่างๆ หลายข้อถ้าผู้เรียนทำแบบฝึกหัดผ่านตามเกณฑ์ เช่น ร้อยละ 80 ถือว่าผ่านวัตถุประสงค์จะได้ค่า A เป็น 1

2. ความหมายของคะแนนจากการทำแบบทดสอบสำหรับสูตร KW-B

คะแนนเต็มของแบบทดสอบ (B) ใช้คะแนนทดสอบหลังการเรียนจากบทเรียน โดยใช้คะแนนข้อคำถามละ 1 คะแนนเมื่อตอบถูกหรืออาจใช้คะแนนจากค่าจำนวนวัตถุประสงค์ผู้เรียนสอบผ่าน เช่น ข้อสอบหลังการเรียนทั้งฉบับ จำนวน 100 ข้อ แต่แยกเป็นวัตถุประสงค์ได้ 20 ข้อและในแต่ละจุดประสงค์อาจจะมีข้อสอบจำนวน 3 ข้อ 4 ข้อ หรือ 5 ข้อ ถ้าผู้เรียน

สามารถทำข้อสอบในแต่ละวัตถุประสงค์ผ่านตามเกณฑ์ให้นับเป็น 1 วัตถุประสงค์ ฉะนั้นผู้เรียนที่ทำคะแนนได้เต็มหรือผ่าน 20 วัตถุประสงค์ ไม่จำเป็นต้องทำข้อสอบได้ทั้งหมด 100 ข้อ

3. เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน

เกณฑ์ที่ใช้พิจารณารับรองมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรจะต้องอยู่ที่ระดับ 80/80 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้ การกำหนดเกณฑ์การประเมินค่าของบทเรียนตามสูตร KW-CAI มีหน่วยเป็นร้อยละ แทนค่าในการแปลความหมายของประสิทธิภาพบทเรียนดังนี้

ร้อยละ 95-100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพ ดีมาก

ร้อยละ 90-94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพ ดี

ร้อยละ 80-84 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพ พอใช้

ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง บทเรียนนี้ ควรปรับปรุงแก้ไข

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ (ม.ป.ป. : 44-58) ได้กล่าวไว้ว่าในการวัดและประเมินผล จะต้องวัดและประเมินไปตามจุดประสงค์ของวิชาที่ใช้สอนนั้น ปัญหาขั้นต้นสุดจึงอยู่ที่ครู หรือผู้ประเมินสามารถตีความหมายของจุดประสงค์ของที่สอนได้ถูกต้องตรงกันหรือไม่เพียงใด ทั้งนี้เพราะจุดประสงค์ทางการศึกษา บางครั้งอาจใช้คำที่คลุมเครือทั้งความหมายและขอบเขตของคำ เมื่อเป็นเช่นนี้ การเขียนข้อสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้จึงอาจไม่เป็นไปตามความปรารถนาของวิชานั้น ถ้าครูเข้าใจความหมายของจุดประสงค์คลาดเคลื่อนไป

จากปัญหาที่สำคัญนี้ได้มีนักการศึกษาชาวอเมริกันกลุ่มหนึ่ง คือ Bloom, Engelhart, Furst, Hill และ Krathwohl (1956) ได้ทำการวิเคราะห์จุดประสงค์การสอนในวิชาการต่าง ๆ แล้วจำแนกเป็นหมวดหมู่ใหญ่ ๆ สามขอบเขต คือ ขอบเขตด้านปัญญา ด้านความรู้สึก และด้านทักษะ การวัดผลทางการเรียน สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ใช้ขอบเขตด้านปัญญาและขอบเขตด้านทักษะในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินทักษะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.5.1.1 ขอบเขตด้านปัญญา (Cognitive Domain)

ขอบเขตด้านปัญญา เป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่เกี่ยวกับสมรรถภาพทางสติปัญญาทางการเรียน และการแก้ปัญหา ซึ่ง Benjamin S.B. และคณะ (1965) ได้จำแนกพฤติกรรมในขอบเขตด้านนี้ออกเป็นสองระดับใหญ่ ๆ คือ พฤติกรรมด้านพื้นฐาน ซึ่งได้แก่ พฤติกรรมด้าน

ความรู้และพฤติกรรมขั้นสูง ได้แก่ ความสามารถต่าง ๆ ทั้งสองระดับนี้จำแนกออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงตามลำดับความสลับซับซ้อนจากน้อยไปหามาก ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเผยแพร่ทั่วไปอย่างกว้างขวางดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการระลึกเรื่องราวเฉพาะหรือทั่วไปออกมาได้ถูกต้องแม่นยำ เช่น สามารถบ่งบอกวิธีการหรือกระบวนการ หรือบ่งชี้ถึงแบบแผน โครงสร้างของเรื่องราวเฉพาะอย่างหรือทั้งระบบได้อย่างถูกต้อง ความรู้ที่ขึ้นอยู่กับบุคคลได้รับรู้ และจดจำเอาไว้ได้อย่างไร ก็จะระลึกเรื่องราวนั้นออกมาตามลักษณะนั้น ซึ่งจำแนกเป็น 3 ระดับคือ

1.1 ความรู้เฉพาะเจาะจง (Specifics) เป็นความสามารถในการระลึก ข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมและสัญลักษณ์ ซึ่งถือเป็นสมรรถภาพขั้นต่ำที่สุดที่จะเป็นพื้นฐานให้เกิด สมรรถภาพขั้นสูงที่จะรับรู้สิ่งที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรมต่อไป ซึ่งจำแนกเป็น 2 ระดับคือ

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม(Terminology)เป็น ความสามารถในการบอกความหมายของคำ กลุ่มคำ สัญลักษณ์ต่าง ๆ

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงเฉพาะ (Specific) เป็นความสามารถในการบ่งบอกเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ บุคคล สถานที่ วันที่ ปี พ.ศ. ขนาด จำนวน เป็นต้น

1.2 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเฉพาะอย่าง (Way and Means of Dealing with Specific) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงวิธีการจัดระเบียบ วิธีการศึกษา วิธีการตัดสินใจ และ วิพากษ์วิจารณ์ ตลอดจนวิธีการสืบเสาะความรู้ จัดลำดับเวลามาตรฐานของการตัดสินใจ ความรู้ ประเภทนี้จะอยู่ในระดับกลางระหว่างความรู้เฉพาะกับความรู้ทั่วไป ซึ่งจำแนกเป็น 5 ระดับย่อย คือ

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับแบบแผน (Conventions) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงรูปแบบ การปฏิบัติ และแบบฉบับที่เหมาะสมในการทำ เช่น แบบฉบับการพูด การ เขียน การรายงาน

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม (Trend and Sequence) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงขั้นตอนก่อนหลัง ทิศทางการเคลื่อนไหวโน้มเอียง

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภทและจัดกลุ่ม (Classification and Categories) เป็นความสามารถในการบ่งบอกวิธีจำแนก จัดหมวดหมู่ จัดแบ่ง สิ่งของเหตุการณ์ตามจุดมุ่งหมาย เหตุผล หรือปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Criteria) เป็นความสามารถที่จะบ่ง บอกลถึงข้อเท็จจริง หลักการ ความคิดเห็น และการกระทำ เพื่อใช้ในการตัดสินใจวินิจฉัยสิ่งหนึ่ง สิ่งใด

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีทำ (Methodology) เป็นความสามารถที่จะ บ่งบอกถึงเทคนิค กระบวนการ และวิธีการสืบเสาะหาความรู้ วิธีการศึกษาค้นคว้ากับปัญหาและ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหตุการณ์ ต่าง ๆ ในระดับนี้จะเน้นเพียงความรู้ในวิธีการซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องสามารถทำวิธีการต่าง ๆ เหล่านั้นได้

1.3 ความรู้ทั่วไปและนามธรรมในแต่ละสาขาวิชา (Universal and Abstractions in a Field) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงการจัดระเบียบ แบบแผน หรือแผนการต่าง ๆ ของปรากฏการณ์และแนวคิดที่เป็นจุดเด่นของโครงสร้างหลักใหญ่ ทฤษฎี และข้อสรุปอ้างอิง ซึ่งจะนำไปใช้ทั่วไปในการแก้ปัญหาและศึกษาปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในสาขาวิชานั้น ซึ่งถือว่าเป็นความรู้ระดับสูงสุด อันมีลักษณะที่เป็นนามธรรมและซับซ้อนมาก จำแนกเป็น 2 ระดับคือ

1.3.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักการและข้อสรุปอ้างอิง

(Principles and Generalization) เป็นความรู้ที่เป็นนามธรรมซึ่งสรุปจากการสังเกตปรากฏการณ์ โดยอาศัยการอธิบาย บรรยาย พยากรณ์ หรือตัดสินใจกระทำ หรือทิศทางการกระทำได้อย่างเหมาะสมและตรงประเด็นที่สุด เช่น ความรู้ของหลักการที่สำคัญ ซึ่งสรุปจากประสบการณ์ การระลึกข้อสรุปที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม

1.3.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง (Theories and Structures) เป็นความรู้รวบยอดเกี่ยวกับหลักการและข้อสรุปอ้างอิง โดยแสดงแนวคิดเห็นในปรากฏการณ์และปัญหาที่ซับซ้อนออกมาได้ชัดเจน ครอบคลุมและเป็นระบบซึ่งเป็นการกระทำที่เป็นนามธรรมมากที่สุด โดยการผสมผสานความรู้เฉพาะอย่างที่มีสัมพันธ์ ในการวางระบบที่สมบูรณ์ของทฤษฎีวิวัฒนาการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเป็นทักษะความสามารถทางปัญญาระดับสูงสุดของมนุษย์ที่จะเข้าใจการสื่อสารติดต่อและสามารถที่จะนำเอาความรู้และแนวคิดมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่จำเป็นต้องไปสัมพันธ์กับเรื่องอื่น จำแนกเป็น 3 ระดับคือ

2.1 การแปล (Translation) เป็นความสามารถในการถอดความหรือถอดแบบภาษาจากภาษาหนึ่งไปอีกภาษาหนึ่ง ซึ่งเป็นการสื่อสารความหมายให้สามารถรู้ความหมายตรงกัน เช่น การแปลความหมายข้อความ คำพังเพย สุภาษิต คำคม หรือสัญลักษณ์ หรือการแปลภาษาคณิตศาสตร์ ให้เป็นสัญลักษณ์หรือกลับกัน เป็นต้น

2.2 การตีความ (Interpretation) เป็นความสามารถในการสื่อสารความหมายโดยการอธิบายหรือสรุปความ ซึ่งมีลักษณะที่ลุ่มลึกกว่าการแปล เพราะการแปลจะมีลักษณะการสื่อสารความหมายโดยการถอดความแบบคำต่อคำ แต่การตีความหมายจะต้องมีการจัดระเบียบใหม่ เรียบเรียงใหม่ แสดงแนวคิดใหม่ แต่ยังรักษาความหมายไว้ เช่น สามารถตีความหมายข้อมูลทางสังคมได้หลาย ๆแง่มุม สามารถสรุปความคิดทั้งหมดออกเป็นประเด็นสำคัญตามต้องการ

2.3 การขยายความ (Extrapolation) เป็นความสามารถในการสื่อสารความหมายโดยการขยายความ คาดคะเนแนวโน้มเชิงของข้อมูลว่าจะมีทิศทางไปทางใด มีผลลัพธ์ออกมาอย่างไร ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับความหมายดั้งเดิม หรือต้องอาศัยข้อมูลเดิมเป็นเครื่องตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลลัพธ์ต่าง ๆ เช่น ทักษะในการพยากรณ์ความถี่ของแนวโน้มหนึ่ง ๆ ความสามารถในการสรุปผลโดยการอนุมานด้วยข้อความที่ชัดเจน

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการที่จดจำและนำเอาหลักการเทคนิคและทฤษฎีมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การนำปรากฏการณ์ต่าง ๆ มาอภิปรายในเชิงวิทยาศาสตร์

4. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อยหรือองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ

4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Analysis of Element) เป็นความสามารถในการค้นหาองค์ประกอบที่สำคัญส่วนรวมออกมา เช่น จำแนกข้อเท็จจริงออกจากสมมติฐาน

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับส่วนอื่นของการสื่อความหมาย เช่น ความสามารถในการตรวจสอบ ความมั่นคงของสมมติฐานกับข้อมูลและข้อสมมติ ทักษะในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดหลาย ๆ แนวความคิด

4.3 การวิเคราะห์ดำเนินการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถในการจัดระเบียบการเรียบเรียงว่ามีเค้าโครงอย่างไร ซึ่งอาจจะเป็นโครงสร้างที่ชัดเจนหรือมีเงื่อนไข เช่น ความสามารถในการชี้บ่งถึงเทคนิคทั่วไปที่ใช้ในการโฆษณาหรือชักชวน

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงาน การจัดระเบียบเรียง และผสมผสานให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้นนั้นต้องดัดแปลงปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้นมีคุณภาพสูงขึ้น จำแนกเป็น 3 ระดับ

5.1 การสื่อสารถ่ายทอดความคิด (Production of an Unique Communications) เป็นความสามารถในการถ่ายทอดของผู้เขียน หรือผู้พูดที่พยายามจะถ่ายทอดแนวคิด ความรู้สึก แล/หรือประสบการณ์ไปสู่ผู้อื่นให้เข้าใจความหมายตรง เช่น ความสามารถในการบอกเล่าประสบการณ์ส่วนตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะในการเขียน สามารถจัดระเบียบเรียงแนวความคิดและเขียนถ่ายทอดออกมาได้อย่างดีเลิศ

5.2 การวางแผนหรือเสนอโครงการดำเนินการ (Production of a Plan, or Proposed Set of Operation) เป็นความสามารถในการวางแผน หรือเสนอ โครงการดำเนินการตามเงื่อนไข และข้อมูลที่กำหนดให้ เช่น สามารถเสนอวิธีการทดสอบสมมติฐาน สามารถวางแผนการสอนในสถานการณ์ที่กำหนดให้

5.3 การประสานความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรม (Derivation of a Set of Abstract Relation) เป็นความสามารถในการพัฒนาความสัมพันธ์ที่เป็นนามธรรม กับ

ทั้งจัดหมวดหมู่ หรืออธิบายข้อมูล หรือปรากฏการณ์ส่วนย่อย หรือการอนุมานแผนงานที่วางไว้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และความสัมพันธ์ของข้อเสนอ หรือสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทน เช่น ความสามารถในการตั้งสมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบได้อย่างเหมาะสม และเปลี่ยนแปลงสมมติฐานไปตามองค์ประกอบและการพิจารณาสิ่งใหม่ได้ ความสามารถที่จะทำการสรุปอ้างอิง หรือค้นพบหลักการทางคณิตศาสตร์

6. การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งของวิธีการซึ่งกำหนดให้การตัดสินใจทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ จะต้องมีเกณฑ์ที่เหมาะสมที่ใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินเกณฑ์อาจจะได้มาจากผู้เรียนเอง หรือกำหนดขึ้นไว้ก็ได้ ซึ่งจำแนกเป็น 2 ระดับ คือ

6.1 การตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์ภายในเหตุการณ์ (Judgments in Terms of Internal Criteria) เป็นความสามารถในการตัดสินเหตุการณ์หนึ่งโดยนำไปเทียบกับเกณฑ์ภายนอกที่เลือกมาและเป็นที่ยอมรับในสังคมแล้ว เช่น การเปรียบเทียบทฤษฎีหลักการสรุปอ้างอิง และข้อเท็จจริงกับวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกัน

6.2 การตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์ภายนอก (Judgments in Terms of External Criteria) เป็นความสามารถในการตัดสินเหตุการณ์หนึ่ง โดยนำไปเทียบกับเกณฑ์ภายนอกที่เลือกมา และเป็นที่ยอมรับในสังคมแล้ว เช่น การเปรียบเทียบทฤษฎีหลักการสรุปอ้างอิง และข้อเท็จจริงกับวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องในสังคม

2.5.1.2 ขอบเขตด้านความรู้สึก (Affective Domain)

ขอบเขตด้านความรู้สึกนี้ เป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่เกี่ยวกับความรู้สึกปรุงแต่งทางจิตใจ เช่น ทศนคติ ค่านิยม ความสนใจ การจำแนกและจัดอันดับขั้นของกระบวนการทางจิตใจ มีปัญหายุ่งยากมาก เพราะเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นภายในของแต่ละบุคคล มีความละเอียดอ่อนและซับซ้อนมากกว่าการเรียนรู้ทางสมอง แต่ Krathwohl และคณะ (1964) ก็ได้พยายามศึกษาค้นคว้าหลังจากที่ Bloom และคณะ (1956) ได้พัฒนาขอบเขตด้านปัญญาไปแล้ว 8 ปี

ลักษณะการเรียนรู้ทางด้านจิตใจเริ่มจากการรับรู้สิ่งแวดล่อมก่อน แล้วจึงเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบสิ่งแวดล่อมนั้นและขยายกลายเป็นความรู้สึกด้านต่าง ๆ จนกลายเป็นค่านิยมระดับต่าง ๆ แล้วพัฒนาต่อไปเป็นความคิดอุดมคติ ซึ่งเป็นตัวควบคุมทิศทางของพฤติกรรมของคน ๆ นั้น สำหรับขอบเขตด้านนี้จำแนกเป็น 5 ระดับ เรียงตามลำดับขั้นก่อนหลังดังนี้ (Bloom, et. At., 1971 : 273-277)

1. การรับ (Receiving or Attending)

การรับ หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความรู้สึกต่อปรากฏการณ์ และสิ่งเร้าอย่างหนึ่งอย่างใด โดยมีความยินดีที่จะรับหรือพิจารณาสิ่งเหล่านั้น ซึ่งจำแนกเป็น 3 ระดับคือ

1.1 การรับรู้ (Awareness) มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมด้านปัญญามาก แต่ไม่เหมือนกับพฤติกรรมด้านความรู้ เพราะว่าการรับรู้จะไม่เกี่ยวข้อง กับความจำและความสามารถที่จะระลึกประสบการณ์ออกมาทันที แต่จะเกี่ยวข้องกับความรู้สึกที่มีต่อบางสิ่งบางอย่าง ลักษณะที่เหมือนกับความรู้สึกก็คือ ไม่มีการตัดสินใจคุณภาพหรือธรรมชาติของสิ่งเรานั้น ลักษณะที่ต่างจากความรู้สึกคือ ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทำการพิจารณาเลือกสรร เช่นการรับรู้อย่างง่ายไม่จำเป็นต้องมีการจำแนก หรือจดจำ เช่น การรู้สึกต่อสี รูปแบบ การเรียบเรียง และออกแบบเกี่ยวกับโครงสร้างหนึ่ง ๆ

1.2 การยินดีรับรู้ (Willingness to Receive) การยินดีก็ยังมีลักษณะพฤติกรรมทางปัญญาอยู่ เป็นความรู้ในแง่บวกคือไม่รังเกียจที่จะรับรู้ (แต่การยินดีไม่จำเป็นจะต้องเกิดความชอบพองขึ้นมา เช่น ยินดีที่จะช่วยเหลือเพื่อนทุกคน) เช่นการยอมรับฟังผู้อื่นพูด

1.3 การพิจารณาเลือกสรรสิ่งที่รับรู้ (Controlled or Selected Attention) ระดับนี้จะเกี่ยวข้องกับการปรากฏการณ์ใหม่หลาย ๆ ชนิด ที่จะเป็นตัวกระตุ้นให้รับรู้ในบางสิ่งบางอย่าง โดยเลือกสรรเอง เช่น การเลือกฟังเฉพาะเพลงลูกทุ่ง

2. การสนองตอบ (Responding)

ในระดับนี้จะเกี่ยวข้องกับการสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมบางอย่าง ที่ได้รับเข้ามาแล้ว ซึ่งจะแสดงถึงความสนใจของผู้เรียนได้ด้วย เพราะผู้เรียนได้มีปฏิกิริยาตอบโต้ต่อสิ่งแวดล้อมหลังจากที่ได้เลือกสรรแล้ว ซึ่งจำแนกเป็น 3 ระดับคือ

2.1 ความยินยอมในการสนองตอบ (Acquiescence in Responding) เกี่ยวข้องกับการเชื่อฟังหรือคล้อยตามเพื่อจะสนองตอบสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น การเล่นเกมฟุตบอลตามกติกาที่ตั้งไว้ปฏิบัติตามสุขบัญญัติ 10 ประการ

2.2 ความยินดีสนองตอบ (Willingness to Respond) การยินยอมมักจะทำไปตามกฎระเบียบ ซึ่งผู้ตอบสนองอาจจะเต็มใจหรือไม่เต็มใจก็ได้ ส่วนระดับนี้จะมีความรู้สึกเต็มใจยินดีหรือไม่รังเกียจที่จะสนองตอบ เช่น มีความรับผิดชอบในสุขภาพของตนเองและยังช่วยป้องกันให้คนอื่นด้วย

2.3 ความพึงพอใจในการสนองตอบ (Satisfaction in Response) การยินยอมที่จะสนองตอบและการยินดีจะสนองตอบได้ก่อให้เกิดความพึงพอใจในการได้สนองตอบขึ้นเป็นการสนองตอบด้วยอารมณ์ชื่นชอบ สนุกสนาน เช่น มีความสนุกสนานในการเล่นดนตรี อ่านหนังสือประเภทตลกขบขัน เป็นต้น

3. การสร้างค่านิยม (Valuing)

การสร้างค่านิยมเป็นแนวคิดทางนามธรรมที่มีคุณค่า ซึ่งเกิดจากแต่ละบุคคลที่จะตัดสินใจเลือกการประพฤติปฏิบัติในสิ่งที่ยอมรับแล้วในสังคม ผู้เรียนจะต้องเลือกใช้เกณฑ์ที่มีค่านั้นด้วยตนเอง ส่วนมากพฤติกรรมด้านนี้จะเกิดจากแรงจูงใจ ไม่ใช่เกิดจากการเรียกร้องให้กระทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามแต่จะเกิดจากความรู้สึกผูกพันในตนเองกับคุณค่านั้น ๆ ที่เป็นตัวชี้แนะแนวทางพฤติกรรม จำแนกได้เป็น 3 ระดับคือ

3.1 การยอมรับในค่านิยมหนึ่ง (Acceptance of a Value) หลังจากการได้สนองตอบถึงแวดล้อมแล้วก็เกิดความเชื่อหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยการเลือกสนองตอบสิ่งนั้นอย่างคงที่กลายเป็นการยอมรับยึดถือในคุณค่านั้นไว้ เช่น มีความปรารถนาที่จะพัฒนาความสามารถในการพูดและเขียนภาษาอังกฤษต่อไปเรื่อย ๆ

3.2 การชื่นชอบในค่านิยมหนึ่ง (Preference for a Value) ในระดับนี้ไม่เพียงแต่ยินดีและยอมรับเท่านั้นแต่มีความต้องการในสิ่งนั้นด้วย หลังจากที่ได้ยอมรับค่านิยมอื่น ๆ แล้วจะเหลืออยู่เพียงไม่กี่ค่านิยมที่ชื่นชอบมากกว่าค่านิยมอื่น เช่น หลังจากการพัฒนาทั้งการพูดและเขียนภาษาอังกฤษไประยะหนึ่งแล้ว ก็จะตัดสินใจเลือกฝึกเฉพาะการสนทนาอังกฤษเพียงอย่างเดียว

3.3 การตรึงมั่นในค่านิยม (Commitment) เป็นการยึดถือหรือเชื่อมั่นสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างแน่นอน เช่น มีความเชื่อถือในเหตุผลและวิธีดำเนินการแบบทดลอง และอภิปรายผล

4. การจัดระเบียบค่านิยม (Organization)

การจัดระเบียบค่านิยม หมายถึง การที่ผู้เรียน ได้สร้างค่านิยมย่อยๆ ที่เกิดขึ้นแล้ว และพิจารณารวบรวมค่านิยมเหล่านั้นว่านิยามอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องตรงประเด็นกับสิ่งที่กำลังพิจารณา โดยจะต้องจัดเรียบเรียงค่านิยมเหล่านั้นให้เป็นระบบ จะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละค่านิยม สร้างค่านิยมที่สำคัญขึ้นมาจำแนกเป็น 2 ระดับคือ

4.1 การสร้างมโนภาพในค่านิยม (Conceptualization of a Value) ในระดับที่ 3 นั้น ได้เน้นถึงความคงที่แน่นอนของความเชื่อต่าง ๆ หรือค่านิยมในระดับนี้จะเพิ่มคุณภาพของแนวคิดเข้าไปด้วย ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมและสัญลักษณ์ เช่น พยายามที่จะหาคุณลักษณะของจุดประสงค์ทางศิลปะซึ่งมีความชื่นชอบ

4.2 การจัดระเบียบค่านิยม (Organization of a Value System) เป็นความต้องการให้ผู้เรียนได้นำค่านิยมที่ซับซ้อน ค่านิยมที่แตกต่างกันให้ไปสัมพันธ์กับค่านิยมอื่นอย่างมีระเบียบ ความสัมพันธ์อย่างเป็นระเบียบนี้จะต้องทำให้กลมกลืนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันมีความสอดคล้องกัน เช่น การปรับกฎข้อบังคับเกี่ยวกับที่พักให้สอดคล้องกับความต้องการ

5. ลักษณะนิสัยที่เกิดจากค่านิยม (Characterization by a Value or Value Complex) ลักษณะนิสัยที่เกิดจากค่านิยม หมายถึง ค่านิยมภายในบุคคลที่เป็นสายสัมพันธ์ลำดับขั้น ได้ถูกจัดระเบียบให้คงที่คงแล้วควบคุมพฤติกรรมของแต่ละบุคคล ซึ่งจะต้องอาศัยเวลาพอสมควรในการปรับปรุงพฤติกรรมเช่นนี้และไม่ได้เกิดอารมณ์ แต่เกิดจากการถูกกระทำหรือถูกทำร้ายซึ่งจำแนกเป็น 2 ระดับ

5.1 การควบคุมตนเองแบบทั่วไป (Generalize Set) เป็นการตอบสนองต่อเหตุการณ์ทั่วไปหรือกลุ่มของเหตุการณ์ทำนองเดียวกันอย่างสม่ำเสมอและคงที่คงแล้ว มักจะไม่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิด (Unconscious) ในการกระทำหรือเป็นการกระทำที่ปราศจากความคิดแต่เป็นเพราะทำตามแนวเจตคติ เช่น พร้อมที่จะปรับปรุงทัศนคติและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในรูปของสิ่งที่ปรากฏ ทัศนคติปัญหาหรือข้อถกเถียงตามสถานการณ์ จุดมุ่งหมาย หรือความสำคัญที่เกี่ยวข้องมากกว่าจะ ทัศนคติให้ตายตัวหรือไร้เหตุผล

5.2 การแสดงลักษณะนิสัย (Characterization) เป็นลักษณะสูงสุดของกระบวนการภายในซึ่งจะครอบคลุมจุดประสงค์ต่าง ๆ ของปรากฏการณ์และพิสัยของพฤติกรรมอย่างกว้างขวางที่จะประกอบกันขึ้นมา จุดประสงค์เหล่านี้จะเกี่ยวข้องกับทัศนคติทัศนคติหนึ่งของทั้งหมดปรัชญาชีวิตซึ่งจะมีลักษณะที่กว้างขวางกว่า การควบคุมตนเองแบบทั่วไป เพราะเกี่ยวข้องกับกลุ่มของทัศนคติ พฤติกรรม ความเชื่อ หรือความคิด โดยเน้นที่ความสม่ำเสมอเช่นการพัฒนาปรัชญาชีวิตอย่างสม่ำเสมอ การพัฒนาทฤษฎีแบบต่าง ๆ ให้มีลักษณะเป็นประชาธิปไตย

2.5.1.3 ขอบเขตด้านทักษะ (Psychomotor Domain)

ขอบเขตด้านทักษะ เป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติฝึกฝนทักษะ ผลงานด้านนี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับทั่วไป Bloom และคณะก็ไม่ได้ช่วยพัฒนาขอบเขตด้านทักษะเลย อย่างไรก็ตามก็ยังมีผู้ที่สนใจศึกษาค้นคว้าและพยายามพัฒนาต่อไป เนื่องจากผลงานด้านนี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับเชื่อถือทั่วไป จึงเสนอผลงานของผู้ศึกษาค้นคว้าทั้งสองคนคือ Robert J. K. และคณะ (1970) และ Elizabeth J. S. (1972)

Kibler และคณะ (1970 : 44-75) ได้จำแนกขอบเขตด้านนี้ตามทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกายออกเป็น 4 ระดับ โดยเรียงลำดับจากทักษะที่ง่ายไปสู่ทักษะที่สลับซับซ้อน ดังนี้ การเคลื่อนไหวทั้งร่างกาย (Gross Bodily Movement)

1. การเคลื่อนไหวทั้งร่างกาย เป็นการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่าง ๆ ที่ไม่สลับซับซ้อน จำแนกเป็น 3 ระดับ

1.1 การเคลื่อนไหวอวัยวะส่วนบน (Movements Involving the Upper Limbs)

1.2 การเคลื่อนไหวอวัยวะส่วนล่าง (Lower Limbs)

1.3 การเคลื่อนไหวอวัยวะทั้งสองส่วน (Two or More Bodily Units)

2. การเคลื่อนไหวที่ต้องใช้ประสาทรวม ๆ กัน

พฤติกรรมระดับนี้ หมายถึง การประสานงานกันระหว่างประสาทสัมผัส เช่น การเห็นการได้ยินกับการเคลื่อนไหวร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นแขนหรือขา เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวตามที่ต้องการ เช่น การรับลูกบอล การเล่นดนตรี จำแนกออกเป็น 4 ระดับคือ

2.1 การเคลื่อนไหวของมือและนิ้ว (Hand-Finger Movement)

2.2 การเคลื่อนไหวของมือและตา (Hand-Eye Coordination)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การเคลื่อนไหวของมือ ตา และเท้า (Hand-Eye-Foot Coordination)

2.4 การเคลื่อนไหวอื่น ๆ ของมือ เท้า ตา และหู (Other Combination of Hand-Foot-Eye-Ear Movement)

3. การสื่อสารโดยใช้ท่าทาง (Non-Verbal Communication Behaviors)

พฤติกรรมระดับนี้ หมายถึง การสื่อสารโดยใช้ท่าทางต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนไหวร่างกาย การใช้สีหน้า ภาษาใบ้ จำแนกออกเป็น 3 ระดับคือ

3.1 การแสดงสีหน้า (Facial Expression)

3.2 ท่าทาง (Gestures)

3.3 การเคลื่อนไหวทั้งร่างกาย (Bodily Movement)

4. พฤติกรรมทางภาษา (Speech Behaviors)

พฤติกรรมทางภาษา หมายถึง การสื่อสารโดยใช้เสียงพัฒนา การใช้เสียงจำแนกเป็น 4 ระดับคือ

4.1 การออกเสียง (Sound Production)

4.2 การสร้างเสียง (Sound-Word Formation)

4.3 การเปล่งเสียง (Sound Projection)

4.4 การประสานระหว่างเสียงและท่าทาง (Sound-Gesture Coordination)

2.5.2 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

แบบทดสอบที่ดีจะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะที่สำคัญต่างๆ บางคุณลักษณะสามารถตรวจสอบด้วยคำสถิติได้ ส่วนคุณลักษณะอื่นๆ จะใช้ดุลยพินิจเป็นเครื่องตัดสินเท่านั้น ซึ่งจะมีลักษณะไปทางอัตนัยมาก คุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบมีดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. ม.ป.ป. : 203-204)

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity)

ความเที่ยงตรงเป็นความสามารถของแบบทดสอบที่วัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ ถูกต้องตามจุดประสงค์ นั่นคือ แบบทดสอบสามารถให้คะแนนที่มีความหมายตรงประเด็นที่ต้องการ

2. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability)

ความเชื่อมั่นเป็นความสามารถของแบบทดสอบที่วัดในสิ่งเดียวกันหลายๆ ครั้งแล้วให้ผลตรงกันทุกครั้ง

3. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination)

ค่าอำนาจจำแนกเป็นความสามารถของข้อสอบแต่ละข้อที่จะวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้ถูกต้อง จากผลนี้แสดงว่าข้อสอบแต่ละข้อสามารถจำแนกคนเก่งคนไม่เก่งออกจากกันได้ หรือนักเรียนที่มีความสามารถสูงจะสามารถทำข้อสอบนั้นได้มากกว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำ

4. ต้องมีความยากพอเหมาะ (Difficulty)

ค่าความยากพอเหมาะเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนผู้เลือกตอบข้อนั้นถูก มีประมาณ 50% ข้อสอบใดที่มีความยากมากจะไม่ให้ผลอะไรเลย อย่างไรก็ตามควรเลือกข้อสอบที่ค่อนข้างไปทางง่ายมากกว่าค่อนข้างไปทางยาก ทั้งนี้เพราะข้อสอบที่ยากนักเรียนมักจะตอบด้วยเปอร์เซ็นต์การเดาที่สูงกว่าข้อสอบที่ง่าย ซึ่งจะมีผลต่อคะแนนที่ได้รับ

5. ต้องมีความเป็นปรนัย (Objective)

ความเป็นปรนัย หมายถึง คุณลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ

5.1 มีคำถามชัดเจนนักเรียนส่วนใหญ่ อ่านแล้วจะเข้าใจความหมายตรงกันว่า ความหมายของคำถามนั้นต้องการจะถามอะไร

5.2 มีการตรวจให้คะแนนอย่างชัดเจน ครูคนใดมาตรวจให้คะแนนก็ให้คะแนนตรงกันทุกครั้ง

5.3 มีการแปลความหมายคะแนนชัดเจน ใครๆ มาแปลคะแนนนั้นก็แปลความหมายอย่างเดียวกัน

แบบทดสอบที่มีองค์ประกอบทั้ง 3 ประการจึงจะถือว่าเป็นข้อสอบปรนัย

6. ต้องยุติธรรม (Fair)

ความยุติธรรม หมายถึง ข้อสอบที่ถามนั้นต้องไม่ทำให้ผู้สอบเกิดการได้เปรียบเสียเปรียบในแง่การเดา หรือการเก็งข้อสอบล่วงหน้า เช่นนักเรียนคนหนึ่งไม่ค่อยเรียนหนังสือและไม่ค่อยมีความรู้ในเนื้อหาวิชาเรียน เมื่อถึงเวลาสอบจึงใช้วิธีเดาใจผู้ออกข้อสอบล่วงหน้าโดยดูเฉพาะเรื่องที่เกิดขึ้นเท่านั้น ส่วนเรื่องอื่นๆ ไม่ได้ดูและไม่มีความรู้ และบังเอิญข้อสอบออกเพียง 2 ข้อ ซึ่งถามเรื่องนั้นพอดี นักเรียนคนนี้จึงได้คะแนนยอดเยี่ยมต่างๆ ที่มีความรู้น้อย ส่วนนักเรียนคนอื่นๆ ซึ่งมีความรู้ในวิชานี้มากกว่า แต่กลับได้คะแนนน้อยกว่า เนื่องจากดูหนังสือมากเรื่อง ลักษณะข้อสอบเช่นนี้เรียกว่าไม่ยุติธรรม วิธีแก้ปัญหาก็คือ ต้องออกข้อสอบให้มากขึ้นจะเพิ่มความยุติธรรมสูงขึ้น

7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency)

ประสิทธิภาพนี้ หมายถึง ความสามารถในการใช้แบบทดสอบได้อย่างคุ้มค่าแต่ลงทุนน้อย เช่นแบบทดสอบฉบับหนึ่งมี 200 ข้อ ใช้เวลาสอบ 2 ชั่วโมง ส่วนอีกฉบับหนึ่ง 100 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง คุณภาพของแบบทดสอบทั้งสองฉบับเท่ากัน โดยมีความแม่นยำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรงใกล้เคียงกันมีความเชื่อมั่นใกล้เคียงกัน แสดงว่าแบบทดสอบฉบับหลังมีประสิทธิภาพสูงกว่า เพราะลงทุนน้อยแต่ให้ผลเท่าเทียมกับฉบับแรก

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ขอบเขตด้านปัญญา (Cognitive Domain) ประกอบไปด้วย ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า โดยจะทดสอบเพียง 3 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ เพื่อนำไปใช้ในการวัดผลหน่วยการเรียนรู้ที่ 1,2,3,5 และ 6 ส่วนหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 และ 7 ผู้วิจัยได้ใช้ขอบเขตด้านทักษะในการสร้างแบบประเมินความสามารถ ในการใช้งานโปรแกรม Internet Explorer และการใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างงานด้วย โปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยในการออกแบบทดสอบผู้วิจัยได้คำนึงถึงคุณลักษณะของข้อสอบที่ดีเพื่อใช้ในการวัดผลที่มีคุณภาพตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในงานวิจัยครั้งนี้

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีทั้งงานวิจัยภายในประเทศและงานวิจัยจากต่างประเทศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.6.1 งานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง

จินตนา คงบุญ (2545 : I) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมเรื่อง การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม NETSCAPE MESSENGER สำหรับบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้นำไปทดลองใช้กับบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นอาสาสมัครประกอบด้วย อาจารย์ 3 คน เจ้าหน้าที่ 7 คน รวม 10 คน ทำการทดลองระหว่างเดือนมีนาคม – เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนเท่ากับ 91.56/89.69 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

นฤมล รอดเนียม (2546 : I) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษาชั้นสูง สาขาวิชาพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดชุมพร จำนวน 30 คน พบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก บทเรียนการสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40/85.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

ปรัชญา อ่อนอัมสิน (2548 : 70-71) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อ ทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ ได้นำไปทดลองใช้ กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชา ช่าง อิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ จังหวัดระยอง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เคยเรียนวิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่อง แม่ข่าย จำนวน 21 คน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี บทเรียนผ่านเว็บเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.04/80.95 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

ฉัฐพล คชสำโรง (2548 : 76-78) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ การทบทวน วิชาการทอผ้า 1 เรื่องกระบวนการผลิตผ้าทอด้วยเครื่องทอผ้าอุตสาหกรรม สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ได้นำไปทดลอง กับนักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 หลักสูตร 4 ปี ประจำปีการศึกษา 2547 จำนวน 24 คน ที่เคยผ่านการเรียนในเนื้อหาวิชาการทอผ้า 1 มาแล้ว พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหา ในระดับดี ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 52.88/83.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

รัตนา หาญประเสริฐ (2548: 54-56) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องระบบการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้นำไปทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จังหวัด ฉะเชิงเทราที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1/2547 จำนวน 30 คน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาใน ระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดีมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมี ประสิทธิภาพ 83.50/82.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ไชยบูรณ์ ประเดิมนฤกุล (2548 : 58-60) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนเพื่อการทบทวน วิชาโทรศัพท์ เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้งานข่ายสายโทรศัพท์ต่อนอก สำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เคยเรียนวิชาโทรศัพท์ เรื่องอุปกรณ์ที่ใช้งานข่าย สายโทรศัพท์ต่อนอก จำนวน 19 คน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการ ผลิตสื่อในระดับดีมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนมีประสิทธิภาพ 79.75/87.35 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

ทักษิณา กัมภีรา (2548 : 51-53) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ ทบทวน วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษา ฉะเชิงเทรา ได้นำไปทดลองกับนักเรียนระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2547 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชา
บริหารธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จำนวน 30 คน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนมีประสิทธิภาพ
80.18/81.77 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

สายัณห์ นิมน์น้อม (2549 : 62-63) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการ
ทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 3 มิติเบื้องต้น สำหรับ
นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ ได้นำไปทดลองกับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
2548 จำนวน 20 คน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับ
ดีมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนมีประสิทธิภาพ 84.15/85.31 สูงกว่าเกณฑ์
ที่ตั้งไว้ 80/80

พิสุทธิ์ ทองลิ้ม (2549 : 71-72) ได้ทำการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต ระบบสื่อสัญญาณเบื้องต้น บริษัท ทู คอร์ปอเรชั่น – ได้นำไปทดลองกับวิศวกรและ
ช่างเทคนิคของบริษัท ทู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) จำนวน 20 คน
พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี บทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 90.92/85.42 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

วิไลวรรณ วงศ์จินดา (2549 : 51-52) ได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา
ภาษาญี่ปุ่น เรื่อง คำและสำนวนการสนทนาในชีวิตประจำวัน ได้นำไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่
4 ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ 3 ชนะสงสารวิทยา
จำนวน 25 คน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 85.12/85.33 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ฉานนัท โรจนศิริ (2549 : 49-50) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การถอดประกอบเครื่องยนต์เบนซิน ได้นำไปทดลองกับนักเรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร จำนวน
60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต จำนวน 30 คน กลุ่มที่ 2 เป็นนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ จำนวน 30 คน
พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี บทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีประสิทธิภาพ 81.42/80.92 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้ง
ไว้ 80/80

วิรัช วิริยาลัย (2549 : 73-74) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ
แบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การใช้งานคิจิตอลสตอเรจออกสซิลโลสโคป ได้นำไปทดลองกับผู้เรียนหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี จำนวน 20 คน

พบว่ามีความรู้ด้านเนื้อหาในระดับดี ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การฝึกมีจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 89 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

กุลพัชร ทองน้อย (2550 : 64-66) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ 2003 สำหรับการอบรมพนักงานบริษัท เอนโก ไทย จำกัด ได้นำไปทดลองกับพนักงานที่ลงชื่อเข้ารับการฝึกอบรมการใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ 2003 และทำงานอยู่ในปี พ.ศ. 2550 จำนวน 20 คน พบว่ามีความรู้ด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดีมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพ 89.67/87.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

อรอนงค์ กลางณรงค์ (2550 : 46-47) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง การรับรู้ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้นำไปทดลองกับนักเรียนระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 29 คน พบว่ามีความรู้ด้านเนื้อหาในระดับดี ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 81.00/82.75

คำตัน แน่นอุคร (2550 : 58-60) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนโนนไทยบูรพาภิรักษ์ จังหวัดนครราชสีมา ได้นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 29 คน พบว่ามีความรู้ด้านเนื้อหาในระดับดี ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 84.83/81.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

สุชาติ เกิดเมฆ (2550 : 75-77) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้นำไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 75 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จำนวน 25 คน กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 25 คน และกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ จำนวน 25 คน พบว่ามีความรู้ด้านเนื้อหาในระดับดี ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 84.46/85.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทรงวิทยาทหารักษ์ จังหวัดสมุทรปราการ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 4 ห้อง ทั้งหมด 120 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทรงวิทยาทหารักษ์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มมา 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิดต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-48) วุฒิชัย ประสารสอย (2547 : 24-27) ไพโรจน์ ติरणานุกุลและคณะ (2546 : 54-68) Roblyer and เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hall (อ้างใน พรเทพ เมืองแมน. 2544 : 40-41) จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดต่างๆ จึงได้นำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์

1. ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยกับกลุ่มเป้าหมาย กลุ่มที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยเป็นกลุ่มตัวอย่างในนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักในการวิจัยจึงได้กำหนดรูปแบบการเรียนการสอนและปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับระดับและความสามารถของนักเรียนระดับประถมศึกษา

2. ศึกษาเนื้อหาและรวบรวมเนื้อหา ตรวจสอบเนื้อหา สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ครอบคลุมกับเนื้อหาบทเรียน ทำการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากตามความสามารถของนักเรียน

3. ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาทั้งหมดที่ได้ทำการศึกษา ให้ครอบคลุม เพิ่มเติมและแก้ไขเนื้อหาให้ถูกต้องเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4. นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้วทำการจัดหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูล การรวบรวมและการจัดเก็บรักษา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การทำงานของคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน

5. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแนวทาง ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังรายละเอียดตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
1. ข้อมูล การรวบรวมและการจัดเก็บรักษา	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความสำคัญของข้อมูลได้ 2. บอกประโยชน์ของแหล่งข้อมูลได้ 3. บอกวิธีรวบรวมข้อมูลที่น่าสนใจได้ 4. บอกวิธีจัดเก็บรักษาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้
2. เทคโนโลยีสารสนเทศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. บอกประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ 3. บอกถึงอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศได้
3. การทำงานของคอมพิวเตอร์	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ได้ 2. บอกส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้
4. การใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้ 2. บอกถึงประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตได้ 3. บอกถึงเครื่องมือที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลได้ 4. อธิบายขั้นตอนในการค้นหาข้อมูลได้ 5. สามารถค้นหาข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ได้
5. การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกถึงรูปแบบการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ได้ 2. อธิบายเครื่องมือในการนำเสนอข้อมูลได้ 3. สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้
6. การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ 2. สามารถใช้บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
7. การใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานได้ 2. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างชิ้นงานได้

6. กำหนดรูปแบบการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยจะนำเสนอแบบเส้นทางเคียว (Linear Design) เป็นลักษณะบทเรียนโปรแกรม (Tutorial) ซึ่งประกอบด้วยกรอบนำเข้าสู่บทเรียน กรอบแนะนำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กรอบแนะนำการใช้บทเรียน กรอบเนื้อหาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการออกแบบบทเรียน

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูล ในการออกแบบสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากหนังสือ ตำราต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ผู้วิจัยได้ใช้ในการพัฒนาบทเรียนแบบเส้นทางเคียว (Linear Design) มาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. นำแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบเส้นทางเคียว (Linear Design) มาเขียนเป็นสตอรี่บอร์ด โดยในการสร้างบทเรียนจะสร้างตามสตอรี่บอร์ดที่ได้จัดทำขึ้น

3. ทบทวนขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนและการเขียนสตอรี่บอร์ดว่ามีความเหมาะสมกับบทเรียนหรือไม่ ทำการแก้ไขให้เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการพัฒนาบทเรียน

1. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโปรแกรมต่างๆ และทำการคัดเลือกโปรแกรมที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งโปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยโปรแกรมต่างๆ ดังนี้ Macromedia Dreamweaver MX 2004 Flash MX 2004 Photoshop 7.0 และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

2. ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX 2004 Flash MX 2004 Photoshop 7.0 และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง ทำการสร้างบทเรียนตามสตอรี่บอร์ดที่ได้เขียนเอาไว้ตามลำดับ ในหัวข้อนี้นอกจากจะกล่าวถึงรายละเอียดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยยังได้แสดงรายละเอียดของแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อวัดประสิทธิภาพของบทเรียนในวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการประเมินผลและแก้ไขบทเรียน

1. ทดสอบบทเรียน ทดลองแบบเดี่ยว โดยใช้นักเรียนจำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน ทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น และให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบครั้งนี้ นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่า เสียงดนตรีที่ใช้บรรเลงขณะทำการเรียนบทเรียน ทำให้นักเรียนขาดสมาธิในการเรียน ในส่วนของข้อมูลที่เป็นวิดีโอที่ใช้สำหรับการเรียนใน ส่วนของการฝึกทักษะทางด้านปฏิบัตินั้น การรับ – ส่งข้อมูลที่เป็นภาพและเสียงใช้เวลาค่อนข้างมาก ทำให้นักเรียนต้องรอข้อมูล ผู้วิจัยได้นำความคิดเห็นของนักเรียนนำมาทำการปรับปรุงแก้ไข โดยลดขนาดของข้อมูลที่เป็นรูปแบบวิดีโอให้มีขนาดเล็กลง ในส่วนของเสียงเพลงที่ใช้ในการบรรเลงปรับให้นักเรียนใช้หูฟังแทนการใช้ลำโพง

2. เมื่อปรับปรุงสื่อตามความคิดเห็นของนักเรียนแล้ว ก่อนที่จะนำไปเป็นเครื่องมือทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง ในด้านของเนื้อหาบทเรียนผู้วิจัยได้ตรวจสอบความถูกต้องตรงตามเนื้อหา โดยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบโดยมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้

1. อาจารย์แสงอุทัย มอโท อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ว่าที่ร้อยตรีศรัศย์ชัย เพชรสุวรรณ นักวิชาการคอมพิวเตอร์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. นายณัฐพล คชสำโรง พนักงานส่วนระบบความปลอดภัย
บริษัท Chubb (Thailand) จำกัด

ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำว่า ในส่วนเนื้อหาบทเรียนในบางหัวข้อมีข้อมูลที่มากเกินไป เนื้อหายังไม่กระชับ ในส่วนเนื้อหาที่เป็นรูปแบบวิดีโอบางขั้นตอนมีความซ้ำซ้อนของเนื้อหา ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ มาทำการแก้ไขโดย ในหัวข้อที่มีเนื้อหามากเกินไปทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาใหม่ให้มีความกระชับมากขึ้น ในส่วนของวิดีโอข้อมูลที่ซ้ำซ้อนทำการแก้ไขให้มีความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น

ในด้านการผลิตสื่อผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน ทำการประเมินบทเรียนโดยแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการผลิตสื่อ (ในภาคผนวก ก) โดยมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้

1. รศ.ดร. กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์ รองคณบดี ฝ่ายสารนิเทศและ
กิจการนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. รศ. จริญญา เหนียนเฉลย หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3. ผศ. เสกสรรค์ แยมพิณี อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.21 ซึ่งอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้คำแนะนำ ในส่วนของสี ขนาดตัวอักษร ตัวอักษรที่เป็นภาษาอังกฤษควรมีภาษาไทยเพื่อให้นักเรียนอ่านได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น ในส่วนของบทเรียนควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเพิ่มเติม รูปภาพที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลควรมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่จะทำการนำเสนอ ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อมาปรับปรุงแก้ไข โดยปรับเปลี่ยนสีพื้นหลังใช้สีที่ทำให้เกิดความสบายต่อสายตา ในส่วนของตัวอักษรมีการปรับเพิ่มขนาดตัวอักษร ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและเพิ่มเติมข้อมูลที่เป็นภาษาไทย

4. จากนั้นนำบทเรียนที่สร้างขึ้นหลังผ่านการแนะนำ และแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านผลิตสื่อแต่ละท่านมาแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้เกิดความถูกต้องทางด้านเนื้อหาและถูกต้องทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

5. หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยทดลองภาคสนาม นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน นำผลการทดลองมาหาประสิทธิภาพของบทเรียน

3.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อวัดผลตัวแปรในวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบระหว่างเรียน ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักเกณฑ์ และเทคนิคในการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1, 2, 3, 5, 6 ซึ่งข้อสอบแต่ละข้อมีข้อที่ถูกต้องเพียงตัวเลือกเดียว ส่วนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4, 7 ผู้วิจัยจะสร้างเป็นแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะการปฏิบัติ โดยรายละเอียดจำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หน่วยการเรียนรู้	น้ำหนัก (ร้อยละ)	แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
		ใช้จริง	ออกเกิน
1. ข้อมูล การรวบรวมและการจัดเก็บข้อมูล	15	6	3
2. เทคโนโลยีสารสนเทศ	15	6	2
3. การทำงานของคอมพิวเตอร์	10	4	2
4. การใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล	20	-	-
5. การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม	10	4	3
6. การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	10	4	2
7. การใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน	20	-	-
รวม	100	24	12

2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยในการพิจารณาทางด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้ใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, ม.ป.ป. : 92)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.1)$$

$$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (3.2)$$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็น

S คือ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็น

X คือ คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

ผู้วิจัยนำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่วัดจุดประสงค์นั้น ๆ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อเหมาะสมกับวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด โดยให้คะแนนความคิดเห็นดังนี้

4 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

3 หมายถึง เหมาะสมมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
0	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุดหรือไม่เหมาะสมเลย

3. นำคะแนนที่ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความคิดเห็นมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ค่าเฉลี่ย	ความเหมาะสมของข้อสอบกับวัตถุประสงค์
3.5 – 4.0	มากที่สุด
2.5 – 3.4	มาก
1.5 – 2.4	ปานกลาง
0.5 – 1.4	น้อย
0 – 0.4	น้อยที่สุด

จากการนำข้อสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ยปรากฏว่า ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนระหว่าง 3.00 – 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.00 – 1.155 ผู้วิจัยนำข้อที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกิน 1.00 มาทำการแก้ไข

4. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว ได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 63 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน โดยแบ่งออกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อนน้อยอย่างละ 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

5. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ ในการคำนวณผู้วิจัยเลือกใช้สูตรต่อไปนี้ (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2538 : 144)

$$p = \frac{R_H + R_L}{n_H + n_L} \quad (3.3)$$

$$r = \frac{R_H - R_L}{n_H} \quad (3.4)$$

เมื่อ	R_H, R_L	คือ	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ
	n_H, n_L	คือ	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ
	p	คือ	ค่าความยากง่าย
	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. จากการทดสอบของนักเรียนจำนวน 30 คน นำมาวิเคราะห์คัดเลือกข้อสอบ ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.87 และมีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.09 - 0.61 จำนวน 24 ข้อ

7. นำข้อสอบจำนวน 24 ข้อ วิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรการคำนวณ KR – 20 ของ Kuder – Richardson (บุญเชิด ภิบุญ โอนันตพงษ์. ม.ป.ป. : 256)

$$r_{kk} = \frac{K}{K-1} \left[\frac{s_t^2 - \Sigma pq}{s_t^2} \right] \quad (3.5)$$

เมื่อ	K	คือ	จำนวนข้อสอบ
	p	คือ	อัตราส่วนของคนที่ทำถูกในแต่ละข้อ
	q	คือ	1 - p
	s_t^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้

จากการหาค่าความเชื่อมั่นปรากฏว่าได้ค่า 0.72

ในการสร้างแบบประเมินความสามารถ ซึ่งจะนำไปประเมินผู้เรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 และ 7 ผู้วิจัยจะดำเนินการดังนี้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อค้นหาข้อมูลและการนำเสนองาน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรม Internet Explorer ในการค้นหาข้อมูล มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ขั้นตอนในการปฏิบัติในการใช้โปรแกรม Internet Explorer ในการค้นหาข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนเหล่านี้ในรูปแบบทักษะการปฏิบัติดังนี้

- 1.1 การเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.2 การเข้าโปรแกรม Internet Explorer
- 1.3 การป้อนที่อยู่เว็บไซต์ www.google.co.th
- 1.4 การค้นหาข้อมูล
- 1.5 การบันทึกข้อมูลเว็บไซต์

2. แบบประเมินความสามารถในการสร้างผลงานนำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ขั้นตอนในการสร้างผลงานนำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint ซึ่งมีขั้นตอนเหล่านี้ในรูปแบบทักษะการปฏิบัติดังนี้

- 2.1 การเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.2 การเข้าโปรแกรม Microsoft PowerPoint
- 2.3 การสร้างผลงานนำเสนอ
- 2.4 การนำเสนอผลงาน
- 2.5 การบันทึกผลงาน

3. จากการวิเคราะห์และสร้างแบบประเมินความสามารถ ผู้วิจัยประเมินความสามารถของกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างสามารถปฏิบัติตามที่กำหนดได้ให้ 1 คะแนน แต่ถ้ากลุ่มตัวอย่างไม่สามารถปฏิบัติตามที่กำหนดได้ให้ 0 คะแนน

3.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขออนุญาต และขอความอนุเคราะห์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงโรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ เพื่อขออนุญาตดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยให้นักเรียน 1 คนต่อ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เคยเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศมาแล้ว จำนวน 30 คน ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยกลุ่มที่ 1 ทำการทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในช่วงเวลา 9.00 น. – 12.00 น. และกลุ่มที่ 2 ทำการทดลองในช่วงเวลา 13.00 น. – 15.00 น. โดยผู้วิจัยได้ทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในวันที่ 5 มีนาคม 2552

4. เมื่อกลุ่มตัวอย่างดำเนินการศึกษาบทเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้น 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คือ การหาค่าประสิทธิภาพของสื่อ (กฤษมันต์ วัฒนามรงค์ อังโน วุฒิชัย ประสารสอย. 2547 : 40-41) ซึ่งมีแนวทางในการคำนวณ ดังนี้

$$\text{สูตร KW-A} \quad \bar{E}_a = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X}{A} \right) i}{N} \quad (3.6)$$

เมื่อ \bar{E}_a คือ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด
 X คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
 N คือ จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตร KW-B} \quad \bar{E}_b = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X}{B} \right) i}{N} \quad (3.7)$$

เมื่อ \bar{E}_b คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำการทดสอบหลังเรียน
 X คือ คะแนนที่ได้จากการทำการทดสอบหลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของการทำการทดสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$$E\text{-CAI} = 50(\bar{E}_a + \bar{E}_b) \quad (3.8)$$

เมื่อ $E\text{-CAI}$ คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 \bar{E}_a คือ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด
 \bar{E}_b คือ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนจากการทำการทดสอบหลังเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คะแนนจากการทดลอง	คะแนนเต็ม	E	E-CAI	การเทียบค่าประสิทธิภาพของบทเรียนกับสมมุติฐานการวิจัย
คะแนนระหว่างเรียน	53	$\bar{E}_a = 0.7987$	77.965	ไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนด
คะแนนหลังเรียน	44	$\bar{E}_b = 0.7606$		

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่า E-CAI = 77.965 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 80

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 120 คน ที่เคยผ่านการเรียนในเนื้อหาเทคโนโลยีสารสนเทศมาแล้วโดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยข้อสอบ 24 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20–0.87 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.09–0.61 จำนวน 24 ข้อ โดยความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.72 นอกจากนี้ยังประกอบด้วยแบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรม Internet Explorer จำนวน 20 ข้อ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เคยเรียนในสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศมาแล้ว ซึ่งคัดเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่มมา 1 ห้อง จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลองเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2552 เวลา 9.00 – 15.00 น. โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนที่พัฒนาขึ้น และทำแบบฝึกหัดระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน จากนั้นนำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน และคะแนนจากการทำการทดสอบหลังเรียน ไปคำนวณทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 77.965 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 77.965 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งมีประเด็นที่นำมาอภิปรายดังนี้

การที่บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 77.965 ไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ อาจเป็นเพราะว่าเนื้อหาที่นำมาพัฒนาบทเรียนมีปริมาณมาก ซึ่งในการเรียนการสอนปกติหลักสูตรกำหนดให้เรียนเพียง 1 คาบ/สัปดาห์ จะเห็นว่าเวลาที่นักเรียนได้เรียนและฝึกปฏิบัติมีน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนในวิชาอื่น ๆ และเนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการทดลอง นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองกลุ่มแรกมีสมาธิที่ดีในการเรียนมากกว่านักเรียนในกลุ่มที่ 2 ซึ่งนักเรียนในกลุ่มแรกได้ทำการทดลองในช่วงเช้าตั้งแต่เวลา 9.00 – 12.00 น. สำหรับนักเรียนในกลุ่มที่ 2 ได้ทำการทดลองในเวลา 13.00 – 15.00 น. ซึ่งเป็นเวลาที่นักเรียนใกล้ที่จะหมดเวลาเรียน จึงทำให้นักเรียนไม่มีสมาธิที่จะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ และอีกประเด็นหนึ่งในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ในหน่วยที่ 4, 7 เป็นหน่วยที่ใช้ในการฝึกทักษะ มีการนำเสนอบทเรียนทั้งภาพและเสียงบรรยายประกอบ นักเรียนจึงมีความสนใจเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มากกว่าในหน่วยที่ 1, 2, 3, 5, 6 ซึ่งมีภาพและตัวอักษร ไม่มีเสียงที่ใช้ในการบรรยายเนื้อหาของบทเรียน นักเรียนจึงทำแบบทดสอบได้คะแนนที่ไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นเมื่อผู้วิจัยทำการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จึงส่งผลทำให้กลุ่มตัวอย่างทำคะแนนจากการทดสอบไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทดลอง แล้วจะเห็นว่าค่อนข้างสูงใกล้เคียงกับสมมุติฐานที่กำหนดขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ในส่วนของขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผู้วิจัยได้นำแนวคิดของพรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-48) วุฒิชัย ประสารสอย (2547 : 24-27) ไพโรจน์ ตรีธรรณกุลและคณะ (2546 : 54-68) Roblyer and Hall (อ้างใน พรเทพ เมืองแมน. 2544 : 40-41) มาเป็นกรอบในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักในการวิจัยจึงได้กำหนดรูปแบบการเรียนการสอนและปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับระดับและความสามารถของนักเรียนระดับประถมศึกษา ศึกษาเนื้อหาและรวบรวมเนื้อหา ตรวจสอบเนื้อหา สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ครอบคลุมกับเนื้อหาบทเรียน ทำการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากตามความสามารถของนักเรียน ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาทั้งหมดที่ได้ทำการศึกษา ให้ครอบคลุม เพิ่มเติมและแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาให้ถูกต้องเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ทำการจัดหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้

จากนั้นผู้วิจัยนำเนื้อหาที่ได้แบ่งออก ทำเป็นเค้าโครงของบทเรียนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียน ทำการพัฒนาบทเรียน โดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ ดำเนินการตามขั้นตอนและการพัฒนาบทเรียน และคำแนะนำต่างๆ จนกระทั่งพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายเพื่อการทบทวนที่มีประสิทธิภาพ

เมื่อผู้วิจัยสร้างบทเรียนเสร็จ และผ่านการแก้ไขตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปเสนอขอความอนุเคราะห์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินบทเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อหาคุณภาพของบทเรียน โดยบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ย 4.21 อยู่ในเกณฑ์ดี ทางด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.00 อยู่ในเกณฑ์ดี จากนั้นผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดและคำแนะนำต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถนำไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อการทบทวนได้ เพื่อให้ผลการเรียนที่เรียนรู้จากบทเรียนดียิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่

2. สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปเผยแพร่ยังโรงเรียนที่มีการเรียนการสอนในเรื่องดังกล่าว เพื่อให้ให้นักเรียนหาความรู้เพิ่มเติมมากขึ้น และครูผู้สอนจะได้มีสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนที่หลากหลาย และนักเรียนสามารถเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน อาจเพิ่มเติมในเรื่องการเก็บบันทึกประวัติผู้เรียน การเก็บบันทึกสถานการณ์การเรียนของผู้เรียน การเพิ่มกิจกรรมเกมการศึกษาต่างๆ เป็นต้น
2. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อาจมีการนำเสนอในรูปแบบของวิดีโอและภาพเคลื่อนไหว ประกอบบทเรียน เพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาวิชามากยิ่งขึ้น
3. เนื้อหาที่นำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนควรเลือกเนื้อหาที่มีลักษณะกระชับ ได้ใจความ
4. การพิจารณาเลือกรูปภาพและเพลงบรรเลงในบทเรียนควรมีภาพที่มีขนาดข้อมูลไม่มากนักเพื่อสะดวกต่อการโหลดข้อมูล



บรรณานุกรม

- กองวิจัยทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน : กรณีศึกษาโรงเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ครุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษา. 2545. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- กั้ววล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2535. การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษา เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- กุลพัชร ทองน้อย. 2550. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ 2003 สำหรับการอบรมพนักงาน บริษัท เอนโก ไทย จำกัด.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- คำสัน เน้นอุดร. 2550. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปถัมภ์ จังหวัดนครราชสีมา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จินตนา คงบุญ. 2545. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่องการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม NETSCAPE MESSENGER สำหรับบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไชยบุรณ์ ประเดิมนกุล. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนวิชาโทรศัพท์ เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้งานข่ายสายโทรศัพท์ต่อนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฉานนท์ โรจนศิริ. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การถอดประกอบเครื่องยนต์เบนซิน.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฉัฐพล คชสำโรง. 2548. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการทอผ้า 1 เรื่องกระบวนการผลิตผ้าทอด้วยเครื่องทอผ้าอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2546. *Multimedia ฉบับพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : เกทีพี คอมพ์แอนด์คอนซัลท์.
- ทักษิณา คัมภีรา. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษา ฉะเชิงเทรา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. 2545. บทความ. [Online]. Available : <http://thanompo.edu.cmu.ac.th>.
- นฤมล รอดเนียม. 2546. “บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญเชิด ภิญ โยอนันตพงษ์. ม.ป.ป. การวัดและประเมินผลการศึกษาทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ. : อักษรเจริญทัศน์.
- บุปผชาติ ทัพทิกธน์. 2546. เทคโนโลยีสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพฯ. : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรัชญา อ่อนอิมสิน. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีทีไอ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- พรเทพ เมืองแมน. 2544. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2538. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิสุทธิ ทองลุ่ม. 2549. “การสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสื่อสัญญาณเบื้องต้น บริษัท ทู คอร์ปอเรชั่น.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพโรจน์ ติรณชนากุล และคณะ. 2546. การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน e-learning. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- รุจพร ชนะชัย และคณะ. 2546. เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น เล่มที่ 4. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- รุจพร ชนะชัย และคณะ. 2546. เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น เล่มที่ 5. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- รุจิร ภู่อาระ. 2531. การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- รัตนา หาญประเสริฐ. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องระบบการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วงศ์ประชา จันทรสมวงศ์. 2547. อินไซต์ Dreamweaver MX 2004. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น บัญชี กิฏญ์ โอนันตพงษ์. ม.ป.ป. การวัดและประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีการประยุกต์. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. 2531. สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์
- วิรัช วิทยาลัย. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการใช้งานคิจิตอลสต่อเรจออกสซิลโลสโคป.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิไลวรรณ วงศ์จินดา. 2549. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาญี่ปุ่น เรื่อง คำและสำนวนการสนทนาในชีวิตประจำวัน.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- วุฒิชัย ประสารสอย. 2547. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : เม็ดทรายพรินติ้ง.
- สายัณห์ นิ่มน้อม. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 3 มิติเบื้องต้น สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุชาติ เกิดเมฆ. 2550. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อรอนงค์ กลางณรงค์. 2550. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การรับรู้ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Clark, G. 1996. **Glossary of CBT/WBT Terms**. [Online]. Available : <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.html>.
- Hannum, W. 1998. **Web Based Instruction Lessons**. [Online]. Available : http://soe.unc.edu/edci111/8-98/concept/concept_page1.htm.
- Hannum, W. 1998. **Web Based Instruction Lessons**. [Online]. Available : http://soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm.
- Khan, B.H. 1997. **Web – base Instruction**. Englewood Cliffs, New Jersey : Education Teachnology Publication.
- McManus, J. 1996. **Delivering Instruction on The World Wide Web**. [Online]. Available : <http://ccutexas.edu/~mcmanuss/papers/wbi.html>.
- Parson, R. 1997. **Definition of Web – Based Instruction**. [Online]. Available : <http://www.oise.on.ca/~rperson/difinitn.htm>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งหมด 24 ข้อ ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1, 2, 3, 5, 6 เป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ให้เลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูล การรวบรวมและการจัดเก็บรักษา

1. ข้อใดคือข้อมูลอักขระ (จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)
 - ก. ป้ายทะเบียนรถยนต์
 - ข. คะแนนที่ได้จากการสอบของนักเรียน
 - ค. ข้อมูลรายรับ - รายจ่ายเงินค่าขนมของนักเรียน
 - ง. สถิติการมาโรงเรียนของนักเรียนในแต่ละวัน
2. ข้อใดคือข้อมูลตัวเลข (จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)
 - ก. ป้ายทะเบียนรถยนต์
 - ข. คะแนนที่ได้จากการสอบของนักเรียน
 - ค. หมายเลขโทรศัพท์
 - ง. รหัสประจำตัวนักเรียน
3. ข้อใดเป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด (จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)
 - ก. การสัมภาษณ์
 - ข. การสอบถาม
 - ค. การสังเกต
 - ง. การสนทนา

4. ข้อใด **ไม่** จัดอยู่ในประเภทข้อมูล (จุดประสงค์ข้อ 2 ความเข้าใจ)

- ก. หมายเลขนักฟุตบอล
- ข. รายได้
- ค. คะแนนสอบ
- ง. อุณหภูมิ

5. ข้อใด **ไม่ใช่** แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (จุดประสงค์ข้อ 2 ความเข้าใจ)

- ก. หนังสือ
- ข. แบบสอบถาม
- ค. วารสาร
- ง. อินเทอร์เน็ต

6. สมชายทราบว่าร้านนาย ก. ขายข้าวกระสอบละ 200 บาท แต่ร้านนาย ข. ขายข้าวกระสอบละ 250 บาท โดยเป็นข้าวชนิดเดียวกัน สมชายจึงเลือกซื้อข้าวร้านนาย ก. จากการเลือกซื้อดังกล่าว ข้อมูลที่นายสมชายได้รับมามีประโยชน์ในด้านใด (จุดประสงค์ข้อ 3 การนำไปใช้)

- ก. ด้านการติดต่อสื่อสาร
- ข. ด้านธุรกิจ
- ค. ด้านการตัดสินใจ
- ง. ด้านการศึกษา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การทำงานของคอมพิวเตอร์

7. คอมพิวเตอร์ใช้หน่วยใดในการคิด คำนวณ ประมวลผล ข้อมูล

(จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)

- ก. หน่วยประมวลผลกลาง
- ข. หน่วยรับข้อมูล
- ค. หน่วยแสดงผลข้อมูล
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

8. ข้อใดคือส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ (จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)

- ก. ซอฟต์แวร์ ผู้ใช้ ช่างคอมพิวเตอร์ ข้อมูล
- ข. ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ บุคลากรทางคอมพิวเตอร์ ข้อมูล
- ค. ฮาร์ดแวร์ บุคลากร ผู้ใช้งาน ข้อมูล
- ง. ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ โปรแกรม ข้อมูล

9. ข้อใดเป็นอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการแสดงผลข้อมูลทั้งหมด
(จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)
- จอภาพ เป็นพิมพ์ เมาส์
 - เครื่องพิมพ์ ไมโครโฟน ตัวเครื่อง
 - ลำโพง เครื่องพิมพ์ จอภาพ
 - เครื่องอ่านรหัส สแกนเนอร์ จอภาพ
10. ข้อใดให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ได้ดีที่สุด (จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)
- อุปกรณ์ที่มีไว้ใช้ในสำนักงานหรือสถานศึกษา
 - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เพื่อความบันเทิงเท่านั้น
 - อุปกรณ์ที่ใช้ในการพิมพ์งานเอกสารต่างๆ เท่านั้น
 - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถรับข้อมูลหรือโปรแกรมประมวลผลจัดเก็บ ,
สื่อสารเคลื่อนย้ายข้อมูลและแสดงผลข้อมูล
11. ถ้านักเรียนปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ถูกวิธี จะทำให้เกิดผลเสียอย่างไร
(จุดประสงค์ข้อ 2 ความเข้าใจ)
- ไฟฟ้าอาจจะลัดวงจรได้
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ร้อนมากขึ้น
 - ทำให้เปลืองไฟฟ้ามมากขึ้น
 - เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมอาจเกิดความเสียหายได้
12. ข้อใด ไม่ใช่ ฮาร์ดแวร์หลักของคอมพิวเตอร์ทั่วไป (จุดประสงค์ข้อ 3 ความเข้าใจ)
- ซีพียู
 - เครื่องอ่านรหัส
 - จอภาพ
 - เป็นพิมพ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ

13. เทคโนโลยีหลักในข้อใดเป็นองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ
(จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)
- เทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 - เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม
 - เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 - เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมและเทคโนโลยีการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ข้อใดเป็นเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมทั้งหมด (จุดประสงค์ข้อ 2 ความเข้าใจ)

- ก. จานดาวเทียม โทรศัพท์
- ข. เมสส์ เครื่องอ่านรหัสแท่ง
- ค. โปรแกรมระบบ โทรศัพท์
- ง. โทรศัพท์ จอยสติค

15. ข้อใดเป็นบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา

(จุดประสงค์ข้อ 3 ความเข้าใจ)

- ก. ซีอี - ขายสินค้าทางเว็บไซต์
- ข. เรียนด้วยระบบทางไกลผ่านสัญญาณดาวเทียม
- ค. สนทนาผ่านทางอินเทอร์เน็ต
- ง. ส่งจดหมายทางอีเมล

16. ข้อใด คือ แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านที่เป็นโทษต่อนักเรียนมากที่สุด

(จุดประสงค์ข้อ 3 ความเข้าใจ)

- ก. สนทนาติดต่อสื่อสารผ่านทางอินเทอร์เน็ตทั้งภาพและเสียง
- ข. สามารถทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ซีอี - ขายสินค้าผ่านอินเทอร์เน็ตได้
- ค. เป็นแหล่งผ่อนคลายความเครียด สามารถดูหนัง ฟังเพลง
- ง. เล่นเกมออนไลน์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา

หน่วยการเรียนรู้ 5 การนำเสนอข้อมูล

17. การนำเสนอโดยภาพยนตร์เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใด

(จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)

- ก. การนำเสนอข้อมูลภาพและข้อมูลเสียง
- ข. การนำเสนอข้อมูลภาพ
- ค. การนำเสนอข้อมูลเสียง
- ง. การนำเสนอข้อความ

18. ข้อใดเป็นประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูล (จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)

- ก. เพื่อให้ทราบรายละเอียดของข้อมูล
- ข. เพื่อให้ทราบแนวโน้มในอนาคตของข้อมูล
- ค. เพื่อนำไปใช้ในการศึกษา
- ง. เพื่อนำไปประกอบอาชีพ

19. โปรแกรมใดต่อไปนี้จะเหมาะสำหรับการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง

(จุดประสงค์ข้อ 2 ความเข้าใจ)

- ก. โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล
- ข. โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด
- ค. โปรแกรมอินเทอร์เน็ต
- ง. โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พ้อย

20. การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลเป็นการนำเสนอในรูปแบบใด

(จุดประสงค์ข้อ 2 ความเข้าใจ)

- ก. การนำเสนอภาพเคลื่อนไหว
- ข. การนำเสนอภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวอักษร
- ค. การนำเสนอภาพเคลื่อนไหว เสียง
- ง. การนำเสนอภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวเลข ตัวอักษร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

21. คอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกันตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไป เรียกว่าอะไร (จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)

- ก. แพนคอมพิวเตอร์
- ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ค. ฝ่ายคอมพิวเตอร์
- ง. ระบบคอมพิวเตอร์

22. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ภายในห้องเรียน เป็นการติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชนิดใด

(จุดประสงค์ข้อ 1 ความรู้ ความจำ)

- ก. เครือข่ายแลน
- ข. เครือข่ายแมน
- ค. เครือข่ายแวน
- ง. ติดตั้งได้ทุกชนิด

23. MSN ให้บริการใด (จุดประสงค์ข้อ 2 ความรู้ ความจำ)

- ก. บริการค้นหาข้อมูล
- ข. บริการสนทนาออนไลน์
- ค. บริการส่ง E – mail
- ง. บริการรับส่งไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


24. เพราะเหตุใด จึงกล่าวว่า อินเทอร์เน็ต เปรียบเสมือนเป็นห้องสมุดขนาดใหญ่

(จุดประสงค์ข้อ 3 ความเข้าใจ)

- ก. มีบรรณารักษ์คอยควบคุมดูแล
- ข. เป็นเครือข่ายที่กว้างไกล
- ค. เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน
- ง. มีการโฆษณาขายหนังสือครอบคลุมทุกเรื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี
สารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
(ด้านเนื้อหา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นโดยการวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตร จึงขอความกรุณาจากผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาดังกล่าว โปรดพิจารณาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแสดงความคิดเห็นของท่าน ลงในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมนี้ เพื่อผู้วิจัยจะได้นำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิเป็นอย่างสูง ที่พิจารณาประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้

(นางสาวนุชบา นิมคุ้ม)

นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
- ความถูกต้องของเนื้อหา					
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
- ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน					
- ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา					
- ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2. ภาพและภาษา					
- ความถูกต้องและความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้					
- ความถูกต้องและความชัดเจนของภาษาที่ใช้					
- ความถูกต้องและความเหมาะสมของคำบรรยาย					
3. เวลา					
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย					
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียนทั้งหมด					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นอื่น ๆ โปรดระบุ

1. สรุปข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. สรุปข้อที่ควรปรับปรุงของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก ก

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี
 สารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 (ด้านการผลิตสื่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
(ด้านการผลิตสื่อ)**

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้
 ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การ
 งานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่ง
 ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นโดยการวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตร และสร้างขึ้นจากโปรแกรมสำเร็จรูป
 Macromedia Dreamweaver MX 2004 , Flash MX 2004 , Photoshop 7.0 และ โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง
 จึงขอความกรุณาจากผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านการผลิตสื่อ โปรดพิจารณาบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแสดงความคิดเห็นของท่าน ลงในแบบประเมินที่
 แนบมาพร้อมนี้ เพื่อผู้วิจัยจะได้นำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิเป็นอย่างสูง ที่พิจารณาประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
 สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้

.....
 (นางสาวนุชบา นิ่มคุ้ม)

นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
(ด้านการผลิตสื่อ)**

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. ตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
2. พื้นหลัง					
- ความเหมาะสมของรูปแบบพื้นหลัง					
- ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
3. การบรรยาย					
- ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในการบรรยาย					
- ความเหมาะสมของเสียงผู้บรรยาย					
- ความสัมพันธ์ระหว่างการบรรยายกับเนื้อหา					
4. รูปภาพและภาพกราฟฟิก					
- ความเหมาะสมของรูปแบบและรูปภาพและภาพกราฟฟิก					
- ความเหมาะสมของการนำเสนอรูปภาพและภาพกราฟฟิก					
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน					
- ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน					
- ความเหมาะสมของจำนวนกรอบบทเรียน					
- ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน					
- ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นอื่น ๆ โปรดระบุ

4. สรุปข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

5. สรุปข้อที่ควรปรับปรุงของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

6. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสามารถ ในการค้นหาข้อมูลด้วยโปรแกรม Internet Explorer

คำชี้แจงประกอบการใช้แบบประเมิน

ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความสามารถของนักเรียน โดยการทดลองค้นหา

ข้อมูลผ่าน www.google.co.th

ชื่อผู้ที่ได้รับการประเมิน ค.ช./ค.ญ.....นามสกุล.....

ขั้นตอนและวิธีการ	ผลการประเมิน	
	ได้ (1)	ไม่ได้ (0)
การค้นหาข้อมูลด้วยโปรแกรม Internet Explorer		
1. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และรอให้เครื่องทำงาน		
1.1 กดปุ่มเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
2. การเข้าสู่โปรแกรม Internet Explorer		
2.1 คลิกปุ่ม Start
2.2 คลิกปุ่ม Program
2.3 คลิกปุ่ม Internet Explorer
3. การค้นหาข้อมูล		
3.1 ป้อนที่อยู่เว็บไซต์ www.google.co.th
3.2 ค้นหารูปภาพ
3.3 ค้นหาเว็บไซต์รายการโทรทัศน์
4. การบันทึกข้อมูล		
4.1 กดปุ่มบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central sun with rays, flanked by two traditional Thai stupas. Below the sun is a crown-like structure. The entire emblem is surrounded by a decorative border. The text 'ภาคผนวก จ' is centered above the seal.

ภาคผนวก จ

แบบประเมินความสามารถ ในการสร้างผลงานนำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี
สารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสามารถ ในการสร้างผลงานนำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint

คำชี้แจงประกอบการใช้แบบประเมิน

ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความสามารถของนักเรียน โดยการทดลองสร้างผลงานนำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint

ชื่อผู้ที่ได้รับการประเมิน ค.ช./ค.ญ.....นามสกุล.....

ขั้นตอนและวิธีการ	ผลการประเมิน	
	ได้ (1)	ไม่ได้ (0)
การสร้างผลงานด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint		
1. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และรอให้เครื่องทำงาน		
1.1 กดปุ่มเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
2. การเข้าสู่โปรแกรม Microsoft PowerPoint		
2.1 คลิกปุ่ม Start
2.2 คลิกปุ่ม Program
2.3 คลิกปุ่ม Microsoft PowerPoint
3. การสร้างผลงาน		
3.1 สร้างแผ่นงานสไลด์
3.2 พิมพ์ข้อความ
3.3 เปลี่ยนสีตัวอักษร
3.4 ใส่สีพื้นหลัง
3.5 ใส่ effect ในการเคลื่อนไหว
3.6 ใส่รูปภาพ
4. การนำเสนอผลงาน		
4.1 กดปุ่มนำเสนอผลงาน
5. การบันทึกผลงาน		
5.1 กดปุ่มบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ฉ

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จากการใช้แบบประเมิน
คุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระ
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
(ด้านการผลิตสื่อ)

**เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
จากการใช้แบบประเมินคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี
สารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

การแปลความหมายของคะแนนจากการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยจะนำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบประเมินคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เพื่อประเมินระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน ดังตารางที่ ฉ.1

ตารางที่ ฉ.1 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จากการใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน

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

ในการประเมินนั้น เป็นการประเมินแยกกันระหว่างด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหา



ตารางที่ ข.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี
สารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ด้านการผลิตสื่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.33	0.58	๑๒
2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.00	0.00	๑๒
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.00	0.00	๑๒
4. ความเหมาะสมของรูปแบบพื้นหลัง	4.00	0.00	๑๒
5. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.33	0.58	๑๒
6. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในการบรรยาย	4.00	0.00	๑๒
7. ความเหมาะสมของเสียงผู้บรรยาย	4.33	0.58	๑๒
8. ความสัมพันธ์ระหว่างการบรรยายกับเนื้อหา	4.33	0.58	๑๒
9. ความเหมาะสมของรูปแบบและรูปภาพและภาพกราฟิก	4.33	0.58	๑๒
10. ความเหมาะสมของการนำเสนอรูปภาพและภาพกราฟิก	4.33	0.58	๑๒
11. ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	4.33	0.58	๑๒
12. ความเหมาะสมของจำนวนกรอบบทเรียน	4.33	0.58	๑๒
13. ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.00	0.00	๑๒
14. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	0.58	๑๒
ด้านการผลิตสื่อโดยภาพรวม	4.21	0.37	๑๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี
สารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ด้านเนื้อหา)

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.00	0.00	ดีมาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	0.00	ดีมาก
3. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	0.00	ดีมาก
4. ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้	4.00	0.00	ดีมาก
5. ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา	4.00	0.00	ดีมาก
7. ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.00	0.00	ดีมาก
8. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	0.58	ดีมาก
9. ความถูกต้องและความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้	4.00	0.00	ดีมาก
10. ความถูกต้องและความชัดเจนของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดีมาก
11. ความถูกต้องและความเหมาะสมของคำบรรยาย	4.00	0.00	ดีมาก
12. ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4.00	0.00	ดีมาก
13. ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	4.00	0.00	ดีมาก
14. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด	3.67	0.58	ดีมาก
ด้านเนื้อหาโดยภาพรวม	4.00	0.08	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ณ

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๗.1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

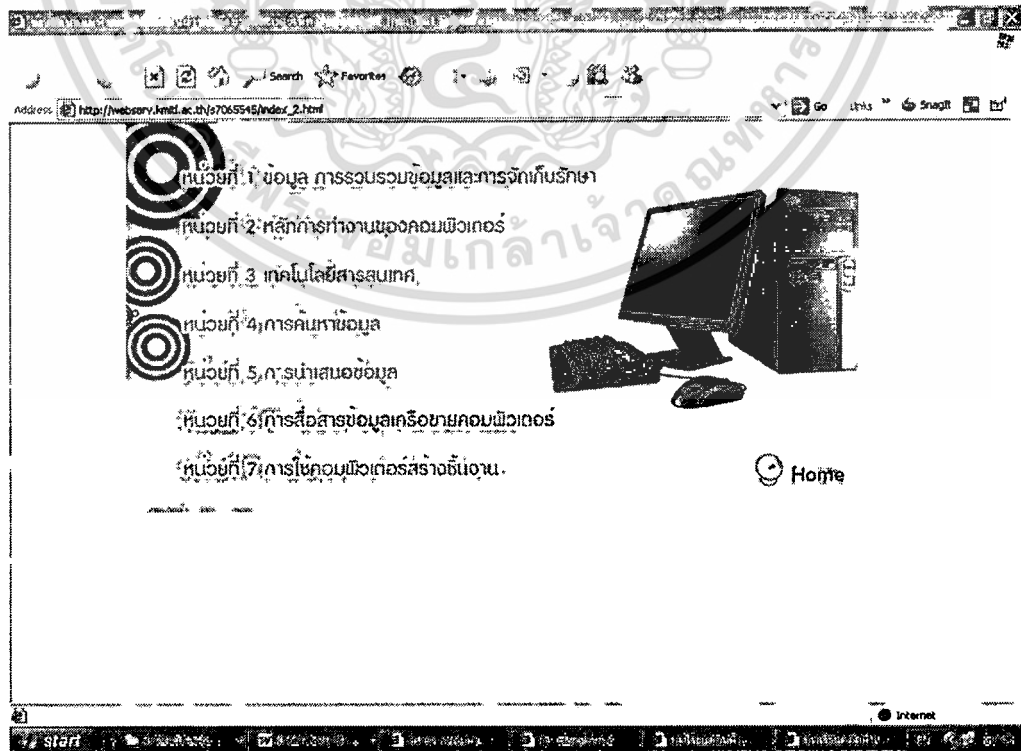
ข้อที่ 1	ค่าความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
1	0.53	0.10
2	0.33	0.15
3	0.43	0.09
4	0.50	0.23
5	0.47	0.16
6	0.73	0.30
7	0.40	0.61
8	0.20	0.14
9	0.37	0.15
10	0.40	0.31
11	0.20	0.18
12	0.37	0.37
13	0.80	0.55
14	0.87	0.37
15	0.67	0.37
16	0.57	0.49
17	0.73	0.31
18	0.67	0.35
19	0.57	0.18
20	0.73	0.29
21	0.67	0.44
22	0.53	0.29
23	0.77	0.29
24	0.47	0.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ญ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นางสาวนุชบา นิ่มคุ้ม
วัน เดือน ปี เกิด	24 ตุลาคม 2520
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 29/31 หมู่ 3 ตำบลบางศรีเมือง อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2544 สำเร็จการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2552 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์ทำงาน และผลงานวิจัย	พ.ศ. 2545 - ปัจจุบัน ครู โรงเรียนทรงวิทยาทนพารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้