

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการ
เรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

รวยทรัพย์ เดชชัยศรี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

**DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA E-LEARNING WITH
BLENDED LEARNING: COURSEWARE DESIGN FOR
COMPUTER EDUCATION BANSOMDEJCHAOPRAYA
UNIVERSITY**

RUAYSUP DESHCHAI SRI

**A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements
for Master of Education in Computer and Information Technology
Academic Year 2016**

Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University

ชื่อเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อผู้วิจัย รวยทรัพย์ เดชชัยศรี

สาขาวิชา คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ดร.ธนาวุฒิ ประกอบผล

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์อังการ ปริญาชัยศักดิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาด้านหลักสูตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ


..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

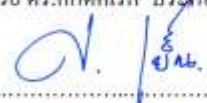
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ธนาวุฒิ ประกอบผล)


..... กรรมการ
(อาจารย์อังการ ปริญาชัยศักดิ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เกรศ ประกอบผล)


..... กรรมการและเลขานุการ
(อาจารย์ศศิภัฏชญา เ็นเอง)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัย ราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ชื่อผู้วิจัย	รวยทรัพย์ เดชชัยศรี
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ธนาวุฒิ ประกอบผล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์อังคาร ปริญาชัยศักดิ์
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบประเมินคุณภาพการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 93.79/94.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนดไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
การเรียนรู้แบบผสมผสาน

Title **Development of Multimedia e-Learning with Blended Learning:
Courseware Design for Computer Education
Bansomdejchaopraya University**

Author **Ruaysup Deshchaisri**

Program **Computer and Information Technology**

Major Advisor **Dr.Tanawut Prakobpol**

Co–advisor **Aungkarn Prinyachaisak**

Academic Year **2016**

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop and investigate the efficiency of Multimedia e-Learning with Blended learning: Courseware Design for Computer Education Bansomdejchaopraya University 2) to compare between the students’ learning achievement of pre-study and that of post-study by using Multimedia e-Learning with Blended learning and 3) to study the satisfaction of the students towards Multimedia e-Learning with Blended learning. The sample included the forty of third year students majoring in Computer Education at Bansomdejchaopraya Rajabhat University. The research instruments included pre-test and post-test, Multimedia e-Learning with Blended learning quality assessment form, and questionnaire. Data were statistically analyzed in MEAN, standard deviation, and t-test.

The finding revealed as follows:

1. The efficiency of Multimedia e-Learning with Blended learning: Courseware Design for Computer Education Bansomdejchaopraya University measured 93.79/94.91, which was higher than the criteria of 85/85.
2. After using Multimedia e-Learning with Blended learning, the learning achievement of the students was significantly higher than that before the experiment at significance level .05.
3. The student’s satisfaction towards learning through Multimedia e-Learning with Blended learning was generally found at the highest level.

Keywords: Multimedia e-Learning, Internet, Blended Learning

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ ด้วยความอนุเคราะห์จากอาจารย์ ดร.ชนาวุฒิ ประกอบผล อาจารย์ศศิกัญญา เ็นเอง รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เศรษฐ ประกอบผล และอาจารย์อังการ ปริญญาชัยศักดิ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดิเรก อักฮาด อาจารย์จรรยา วิชัยดิษฐ อาจารย์เพ็ญภา ชูหมวกโต ดร.มหาชาติ อินทโชติ อาจารย์ชนนันธ์ ศรีอุดมกิจ และอาจารย์กนกอร รื่นฤทัย ที่กรุณาตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค ให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ได้รับการปรับปรุงเป็นวิทยานิพนธ์ที่สมบูรณ์

ขอขอบคุณ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณค่าแห่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นเครื่องบูชา บิคา มารดา และครอบครัว ผู้ให้กำเนิดและอบรมเลี้ยงดูให้เป็นคนดี อีกทั้งคณาจารย์ทั้งอดีตและปัจจุบันที่ประสิทธิ์ ประสาทวิชาความรู้ ให้แก่ผู้วิจัยจนประสบความสำเร็จการศึกษาตลอดมา

รวยทรัพย์ เดชชัยศรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
ทฤษฎีการเรียนรู้.....	12
มัลติมีเดีย.....	20
การออกแบบและสร้างเว็บช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	32
แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนบนอิเล็กทรอนิกส์.....	36
การเรียนแบบผสมผสาน.....	45
การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	68
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	69
การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	71
การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	75
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	76

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	81
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	81
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	82
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	91
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	98
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.....	98
ตอนที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.....	116
ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.....	118
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.....	119
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	124
สรุปผลการวิจัย.....	124
อภิปรายผล.....	127
ข้อเสนอแนะการวิจัย.....	131
บรรณานุกรม.....	132

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก.....	137
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	138
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ.....	140
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ.....	147
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	200
ภาคผนวก จ แบบตอบรับและบทความวิจัย.....	209
ประวัติผู้วิจัย.....	220

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	รูปแบบที่ 1 และ 2.....	55
2	รูปแบบที่ 3 และ 4.....	56
3	รูปแบบที่ 5 และ 6.....	56
4	รูปแบบที่ 7 และ 8.....	57
5	รูปแบบที่ 9 และ 10.....	57
6	รูปแบบที่ 11 และ 12.....	58
7	สัดส่วนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning Ratio).....	67
8	ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก และการแปลความหมาย.....	74
9	แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design.....	92
10	สรุปผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.....	114
11	สรุปผลการประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	115
12	สรุปผลการประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย.....	116
13	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ระหว่างกระบวนการของแต่ละหน่วยการเรียนรู้.....	117
14	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา หลังกระบวนการเรียนรู้.....	118

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัย ราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา หลังกระบวนการเรียน.....	119
16	ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้าน สมเด็จเจ้าพระยา.....	120
17	สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัย ราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.....	122
18	สรุปแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้าน สมเด็จเจ้าพระยา.....	150
19	สรุปแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้าน สมเด็จเจ้าพระยา.....	152
20	แสดงผลการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา คือความสอดคล้องระหว่าง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	154
21	แสดงผลการทำแบบทดสอบของนักศึกษาในกลุ่มสูง จำนวน 20 คน.....	157
22	แสดงผลการทำแบบทดสอบของนักศึกษาในกลุ่มต่ำ จำนวน 20 คน.....	163
23	แสดงผลการหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วิชาการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	169
24	แสดงผลการสรุปการประเมินของแบบทดสอบแต่ละข้อ.....	171

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
25	แสดงผลการหาระดับความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ วิชาการออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	175
26	แสดงผลการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ วิชาการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	178
27	แสดงผลคะแนนสอบของแต่ละหน่วยการเรียนรู้และคะแนนสอบหลังเรียนของ ผู้เรียน จำนวน 40 คน.....	194
28	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแต่ละบทเรียน.....	196
29	แสดงผลคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน จำนวน 40 คน.....	197

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	11
2	รูปแบบการนำเสนอมีเดียแบบเชิงเส้น.....	24
3	รูปแบบการนำเสนอมีเดียแบบอิสระ.....	24
4	รูปแบบการนำเสนอมีเดียแบบวงกลม.....	25
5	การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	83
6	การสร้างแบบประเมินคุณภาพ.....	86
7	การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ.....	87
8	แสดงแผนภูมินำเสนอลำดับของเนื้อหาบทเรียนฯ (Course Flow Chart).....	103
9	แสดงแผนภูมิการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในแต่ละบทเรียน.....	104
10	แสดงภาพหน้าเว็บไซต์ แบบทดสอบก่อนเรียน.....	105
11	แสดงภาพแบบทดสอบก่อนเรียน.....	106
12	แสดงภาพคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน.....	107
13	แสดงภาพหน้าเว็บไซต์ บทที่ 1.....	107
14	แสดงภาพเนื้อหา บทที่ 1.....	108
15	แสดงภาพหน้าเว็บไซต์ บทที่ 2.....	108
16	แสดงภาพเนื้อหา บทที่ 2.....	109
17	แสดงภาพหน้าเว็บไซต์ บทที่ 3.....	109
18	แสดงภาพเนื้อหา บทที่ 3.....	110
19	แสดงภาพการแบ่งกลุ่มเพื่อทำใบงาน.....	110
20	แสดงภาพคะแนนผู้เรียนตามกลุ่มของตน.....	111
21	แสดงภาพหน้าเว็บไซต์ แบบทดสอบหลังเรียน.....	111
22	แสดงภาพแบบทดสอบหลังเรียน.....	112
23	แสดงภาพคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างบทเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน.....	113

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
24	แผนภูมিরะดมสมอง (Brain Storming Chart) วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	148
25	แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	149

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การที่ประเทศจะพัฒนาได้นั้นส่วนสำคัญ ที่ขาดไม่ได้คือการให้การศึกษาแก่ประชาชนในชาติอย่างทั่วถึง ไม่ว่าคนเหล่านั้นจะอยู่ในเมืองหลวง ต่างจังหวัด หรือถิ่นทุรกันดาร การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยาก การจัดการศึกษาที่ทั่วถึงจะนำมาซึ่งความก้าวหน้า ความคิดสร้างสรรค์ การรู้จักการแก้ปัญหาต่างๆ อีกทั้งสามารถบูรณาการไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่อง ดังที่ (นิพนธ์ สุขปริดี, 2554, น.11) ได้กล่าวไว้ว่า ในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในระบบการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้รูปแบบและวิธีการสอนเปลี่ยนแปลงไป จากอดีตที่ผู้สอนมีหน้าที่หลักคือการบรรยายให้ความรู้โดยตรงแก่ผู้เรียนและผู้เรียนมีหน้าที่ในการรับฟังและปฏิบัติตามที่ผู้สอนชี้แนะ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือการเรียนแบบยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ทำให้การเรียนรู้ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร แต่ในปัจจุบันรูปแบบการเรียนการสอนได้เปลี่ยนเป็นการเรียนแบบยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้สิ่งต่างๆเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญา ความถนัด ความสามารถ และความสะอาดของแต่ละบุคคล

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับปรับปรุง 2545) หมวด 4 มาตรา 22 (2545, น.11-12) ใจความว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และให้ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถพัฒนาขึ้นให้เป็นบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนในลักษณะเสริมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ปัจจุบันการนำสื่อมัลติมีเดียมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนเป็นที่แพร่หลาย เพื่อนำมาซึ่งการแก้ไขหรือเติมเต็มในส่วนที่บกพร่อง รูปแบบการสอนที่นำมาใช้อย่างแพร่หลายอีกรูปแบบหนึ่ง คือ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) (Gaskill, M. and others., 2006) กล่าวว่า เป็นการผสมผสานวิธีการเรียนต่างๆ เทคนิคทรัพยากรและการประยุกต์สิ่งต่างๆในสภาพการณ์การเรียนที่มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แหล่งเรียนรู้ต่างๆเพื่อใช้ความรู้และทักษะการเรียนรู้ภายใต้การแนะนำ และการสนับสนุน จากผู้สอนทั้งภายในและภายนอกชั้นเรียน วิธีนี้จะใช้ร่วมกับการสอนแบบปกติ หรือที่นิยมเรียกกันว่าการสอนแบบ

Face to Face โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อวิทยาศาสตร์ประยุกต์ หรือกิจกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ผู้เรียนและผู้สอน ต่างเรียนรู้ด้วยกันเพื่อเพิ่มคุณภาพการเรียนการสอน โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการเรียนแบบผสมผสานเพื่อที่จะจัดโอกาสให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ทั้งทำให้มีอิสระในการเรียนได้ ประโยชน์และมีความก้าวหน้าที่ยั่งยืนและคงที่ (Billings,D. and others., 2004) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนแบบผสมผสาน คือการรวมเอาสื่อการอบรม ได้แก่เทคโนโลยีกิจกรรมรูปแบบเหตุการณ์ที่ สร้างหลักสูตรการอบรมให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุดสำหรับกลุ่มเป้าหมายโดยเฉพาะ หลักสูตรการเรียนรู้อบบผสมผสานใช้รูปแบบหลากหลายของ e-Learning และบางครั้งผู้สอนใช้การอบรมและ รูปแบบอื่นๆอย่างมีชีวิตชีวา

ดังนั้นจึงสรุปเป็นคุณลักษณะของการเรียนแบบผสมผสานได้ดังนี้

1. การรวมวิธีการเรียนต่างๆเข้าด้วยกัน
 2. เป็นการบูรณาการระหว่างการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์และองค์ความรู้/ศาสตร์การจัดการเรียนการสอนรูปแบบต่างๆ
 3. การเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดกับผลการเรียน วิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพโดยอาศัยเอกสาร สื่อเทคโนโลยีต่างๆเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม
 4. การเลือกวิธีที่ตรงกับความหลากหลายของวิธีการเรียนต่างๆ กล่าวคือการสอนเนื้อหาบางอย่างต้องอาศัยวิธีการเรียนอย่างหลากหลาย
 5. ควรเลือกวิธีที่ตอบสนองต่อลักษณะของผู้เรียน
- ซึ่งการเรียนแบบผสมผสานสามารถจำแนกได้ 5 รูปแบบ ตามหลักการทฤษฎีของ Blended Learning หรือที่นิยมเรียกว่า Five Specific Blended Learning Model ดังที่ (Billings,D. and others., 2004) กล่าวไว้ คือ

1. การเรียนด้วย e-learning กับสื่ออื่นๆ
2. การเรียนรู้กับผู้สอนร่วมกับ e-learning
3. การเรียน e-learning ที่ผู้สอน สอนอยู่กับสื่ออื่นๆ
4. การเรียนจากศูนย์อบรมการปฏิบัติงาน
5. การเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองและศูนย์ปฏิบัติการ

สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

ปัญหาที่เป็นข้อคิดแก่ผู้ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนทั้งหลายในอดีต (Dodge, B., 2001) ก็คือคุณภาพของโปรแกรมบทเรียน สำหรับใช้ในห้องเรียนซึ่งปัจจุบันพบว่า โปรแกรมบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงนั้น ยังไม่มีคุณภาพสูงเท่าที่ควรจะเป็น คือ มีโปรแกรมบทเรียนจำนวนไม่น้อยในปัจจุบัน ควรปรับปรุงในเรื่องวิธีสอนหรือวิธีเขียน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การออกแบบการสอนยังควรที่จะต้องได้รับการปรับปรุง แต่ในปัจจุบันนักการศึกษาหลายท่านต่างให้ทรรศนะว่า (สวลี มุลวนิชย์, 2555, น.21-22) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้พัฒนามากขึ้น ประกอบกับระบบการสื่อสารก็ได้พัฒนาไปมากเช่นกัน โปรแกรมบทเรียนหรือคอร์สแวร์ ได้พัฒนาเข้าสู่ระบบการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย และเป็นระบบการเรียนการสอนอย่างแท้จริงมากขึ้น สามารถจัดระบบการเรียนการสอนได้ทั้งแบบออนไลน์หรือออฟไลน์ ดังนั้นปัญหาต่างๆที่ยังเป็นข้อข้องใจ และเป็นข้อข้องใจของนักการศึกษาในการพัฒนาและการใช้โปรแกรมบทเรียน จึงเป็นข้อคิดเพื่อให้พึงระวัง สรุปได้ ดังนี้

1. โปรแกรมบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ควรมีคุณลักษณะครบตามหลักการจัดการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นสื่อเสริม และสื่อหลักเพื่อการเรียนการสอน
2. โปรแกรมบทเรียนควรได้รับการออกแบบและพัฒนาโดยนักเทคโนโลยีการศึกษาหรือครูผู้สอน ทั้งนี้เพื่อให้โปรแกรมบทเรียนที่เป็นระบบการเรียนการสอนอย่างแท้จริง
3. การใช้คอมพิวเตอร์ในห้องเรียน ควรใช้เป็นเครื่องมือในการทำแบบฝึกหัดและฝึกปฏิบัติ ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยด้านนี้ได้ดี แต่ครูควรได้เรียนรู้และสามารถพัฒนาบทเรียนเองได้
4. โปรแกรมบทเรียนที่มีจำหน่ายอยู่ตามท้องตลาดทั่วไปในปัจจุบัน มีไม่มากนักที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรโดยตรงได้ ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาให้แพร่หลายมากขึ้น
5. นักทฤษฎีทางการศึกษาทั้งในและต่างประเทศยังไม่ได้พัฒนาข้อสรุปของปรัชญาที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของคอมพิวเตอร์ในห้องเรียน ครูนำคอมพิวเตอร์มาใช้ เพียงเพราะได้รับความสะดวก และคิดว่าคอมพิวเตอร์เป็นเพียงสื่อการสอนอย่างหนึ่ง ซึ่งตามความเป็นจริงแล้วคอมพิวเตอร์เป็นได้ทั้งเครื่องมือช่วยจัดการศึกษาและการเรียนการสอน และโปรแกรมบทเรียนก็เป็นได้ทั้งระบบการเรียนการสอนและอื่นๆอีกหลายรูปแบบ ตามที่ผู้ใช้หรือผู้ผลิตจะพัฒนาขึ้นมาใช้ในระบบการเรียนการสอนที่ออกแบบวางแผนไว้
6. แรงผลักดันจากภายนอก ทำให้ต้องยอมรับเทคโนโลยีต่างๆ โดยไม่มีโอกาสได้คิดไตร่ตรองอย่างถ่องแท้ ดูเหมือนว่านวัตกรรมการศึกษาต่างๆ มีแนวโน้มที่จะลดทักษะของครู

การฝึกอบรมระยะสั้นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ อาจไม่เพียงพอที่จะทำให้ครูมีความเข้าใจ และสามารถตัดสินใจใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ได้อย่างมั่นใจ

ข้อคิดเกี่ยวกับโปรแกรมบทเรียน หรือ คอร์สแวร์ ดังกล่าวนี เป็นข้อคิดสำหรับนักออกแบบ และนักพัฒนาโปรแกรมไม่ว่าจะเป็น โปรแกรมบทเรียนแบบออฟไลน์หรือออนไลน์ก็ตาม รวมทั้ง ผู้ใช้ทั้งหลายในการที่จะพิจารณาได้ตรงและร่วมมือกัน เพื่อให้การพัฒนาโปรแกรมบทเรียน ได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลบนพื้นฐานของหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้และการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้นต่อไป

ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางที่ผู้วิจัยคิดดำเนินการวิจัยเพื่อช่วยแก้ปัญหา

จากการที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนในรายวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้วิจัยพบว่า ในการเรียนการสอนนั้นเนื้อหาที่เรียนเป็นลักษณะทฤษฎีร่วมกับการปฏิบัติ โดยเมื่อถึงคาบการสอนที่เป็นทฤษฎี บ่อยครั้งที่ผู้เรียนเกิดการเบื่อหน่ายจากการบรรยายที่ลักษณะของเนื้อหา ค่อนข้างเข้าใจยากและเกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อรายวิชา เพื่อเป็นการสร้างทัศนคติที่ดีในการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรต้องสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ จึงจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานขึ้นในชั้นเรียนปกติ อีกทั้งผู้วิจัยเป็นผู้สอนในรายวิชานี้จึงได้ทำสื่อประกอบบทเรียนในลักษณะบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้น โดยเนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับหลักสูตรที่สอนโดยตรง ดังที่ (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์, 2530, น.11-14) ได้กล่าวไว้ เกี่ยวกับการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอน จะทำให้เกิดประโยชน์หลายประการ ดังนี้

1. สามารถตอบสนองการเรียนรู้ส่วนบุคคลได้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามระดับความสามารถและอัตราความเร็วตามที่ต้องการ
2. สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนโดยใช้ แสง สี และภาพ รวมทั้งการออกแบบโปรแกรมที่น่าสนใจ
3. สามารถสอนความคิดรวบยอด (Concept) และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
4. สามารถเรียนได้อย่างไม่จำกัดเวลา และทบทวนได้ตามที่ต้องการ
5. สามารถจัดแผนการสอนได้ดี ด้วยการที่ผู้สอนสร้างโปรแกรมที่มีขั้นตอนและระบบดี เช่น มีจุดมุ่งหมาย สอนเนื้อหา ทดสอบและให้ผลย้อนกลับ และยังสามารถเก็บข้อมูลผู้เรียนวิเคราะห์และเสนอผลการประเมินได้

จากเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยจึงได้จัดทำบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 85/85
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 180 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับสลาก 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานที่สร้างขึ้น

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โครงสร้างของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ส่วนสมัครเรียน และการจัดการผู้เรียน ประกอบด้วย
 - 1.1 ลงทะเบียน (Register) การบันทึกประวัติผู้เรียน โดยการลงทะเบียนจะลงทะเบียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 1.2 การเข้าสู่ระบบ (Login) เป็นส่วนที่ป้อนชื่อผู้ใช้ (User Name) และรหัสผ่าน (Password) หลังจากที่ได้ลงทะเบียน
 - 1.3 การรักษาความปลอดภัย (Security) มีการเข้ารหัสก่อนเรียน
2. ส่วนของผู้สอน (Instructor) ประกอบด้วย
 - 2.1 ข้อมูลผู้เรียน (Students Profile) เป็นส่วนที่ผู้สอนคอยตรวจสอบผลการเรียนของผู้เรียน และการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน
 - 2.2 กระดานถาม-ตอบ (Discussion Board) เป็นส่วนที่ผู้สอนจะเข้ามาเปิดประเด็นอภิปราย ผู้เรียนที่เข้ามาจะสามารถตอบประเด็นที่ผู้สอนตั้งกระทู้ได้

2.3 ห้องสนทนา (Chat Room) เป็นส่วนของผู้สอนติดต่อกับผู้เรียน

3. ส่วนของบทเรียน (Information) ผู้เรียนจะต้องเรียนแต่ละบทเรียนตามลำดับ ภายในบทเรียนจะมีองค์ประกอบดังนี้

3.1 บทนำเรื่อง (Title) เป็นส่วนแนะนำเนื้อหา ก่อนเข้าสู่เนื้อหา

3.2 คำชี้แจงบทเรียน (Instruction) เป็นส่วนแจ้งให้ผู้เรียนทราบวิธีการใช้บทเรียน

3.3 วัตถุประสงค์ (Objective) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละบทเรียน

3.4 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ประเมินความรู้ผู้เรียนก่อนการเรียนจะมีระบบจัดเก็บผลการทดสอบของผู้เรียนลงฐานข้อมูล

3.5 เนื้อหา (Content) มีการสร้างเนื้อหาประกอบด้วย ข้อความ (text), ภาพนิ่ง (Still Image), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), เสียง (Sound) และมีการปฏิสัมพันธ์

3.6 แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest) แบบทดสอบหลังจากได้เรียนเนื้อหาทั้งหมด จะมีระบบจัดเก็บข้อมูลผลการทดสอบผู้เรียนลงฐานข้อมูล

3.7 การประเมินผล (Evaluation) ส่วนประเมินผลเมื่อทำการเรียนไปแล้วทำการวัดผลการเรียน โดยแจ้งผลการสอบผู้เรียน

4. ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน ประกอบด้วย

4.1 กระดานสนทนา (Web Board) เป็นส่วนผู้เรียนใช้สอบถามปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น

4.2 ห้องสนทนา (Chat Room) เป็นส่วนสนทนาขณะเรียนเมื่อผู้เรียนมีปัญหาสงสัย หรือต้องการถามในขณะที่เรียน

4.3 เอกสารประกอบการเรียน เป็นส่วนที่ผู้เรียนสามารถ Download ข้อมูลที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้

5. ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Administrator)

5.1 การทำสำเนาฐานข้อมูล เป็นส่วนสำรองข้อมูล

5.2 การอัปโหลดไฟล์ ข้อมูลที่ผู้สอนจัดเตรียมเพื่อให้ผู้เรียน Download

ระยะเวลาในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 - เดือนกันยายน 2556

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้สอนเพื่อผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. ได้แนวทางการสร้าง และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะสามารถนำไปประยุกต์สำหรับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ ตามต้องการ
3. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาในส่วนที่อธิบายให้เห็นภาพได้ยาก และเป็นลำดับขั้นตอนทำให้เข้าใจง่ายขึ้น สามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเอง และตอบสนองการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่

นิยามศัพท์เฉพาะ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นเพื่อเผยแพร่ข้อมูลไปสู่ผู้เรียนที่อยู่ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยอาศัยระบบอินเทอร์เน็ต และเป็นการนำคุณลักษณะที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน โดยมีการนำเสนอบทเรียนในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยนิสิตสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและกับผู้เรียนด้วยกันในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเรียนรู้แบบผสมผสาน หมายถึง การบูรณาการการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งเข้าไว้ด้วยกัน โดยอาศัยเทคนิควิธีการที่ดีของการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนผ่านช่องทางและเครื่องมือสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในห้องเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (Learning Management System : LMS)

การเรียนแบบ Face to Face หมายถึง การเรียนแบบเผชิญหน้ากันในห้องเรียน

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนด 85/85 หมายถึง ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้กับผู้เรียนมีความสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังบทเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้

85 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยคิดค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเสร็จสิ้นการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยคิดค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 ที่ได้เรียนจากการเรียนบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แบบทดสอบ หมายถึง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อประเมินความรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งก่อนเรียน (pre-test) และหลังเรียน (post-test) โดยใช้รูปแบบปรนัย

ความพึงพอใจของผู้เรียนระดับปริญญาตรี ที่มีต่อบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความรู้สึกของนิสิตที่มีต่อบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การกำหนดมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert, R.A.,1932) (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น.52) มีเกณฑ์ดังนี้

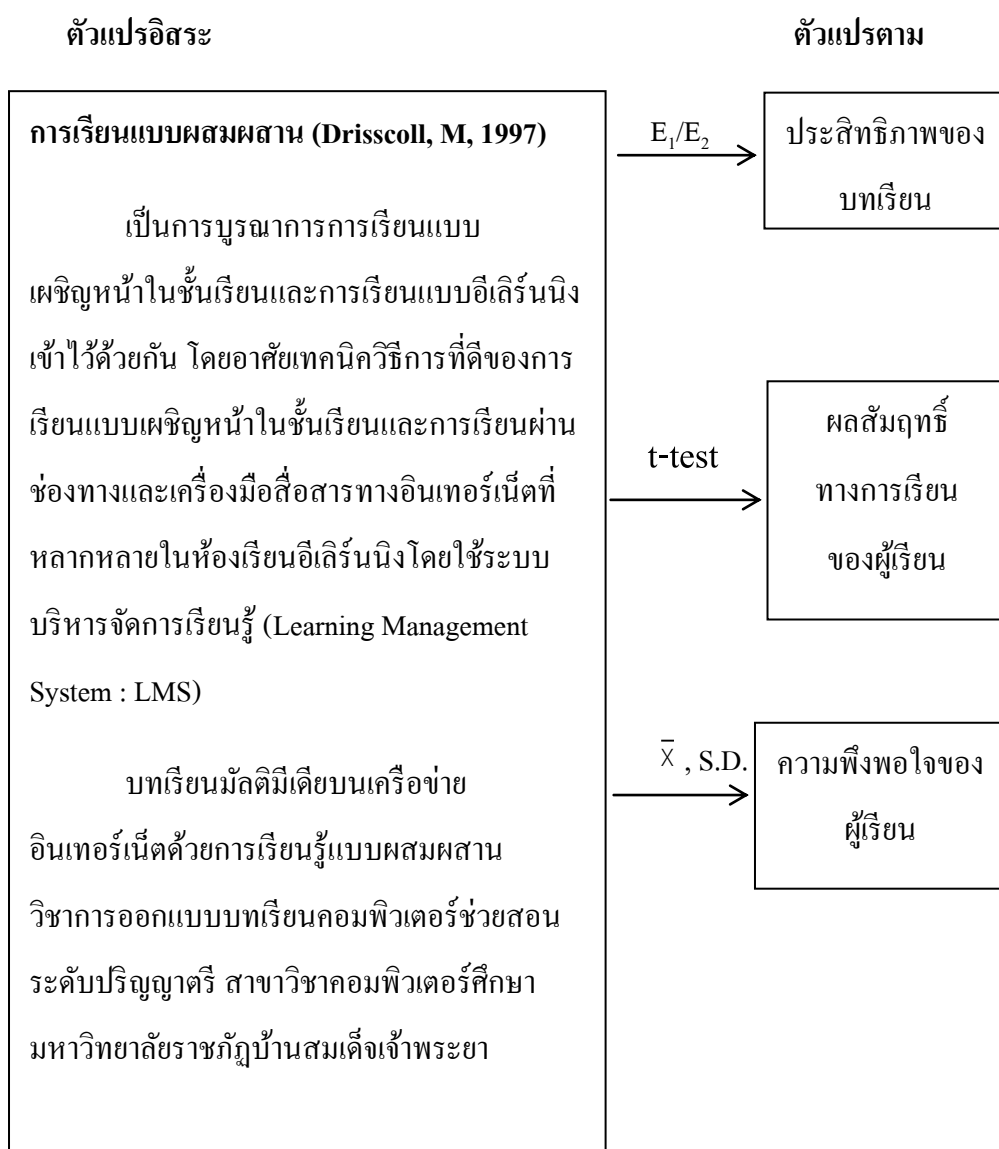
เห็นด้วยในระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
เห็นด้วยในระดับ 4	หมายถึง	ดี
เห็นด้วยในระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
เห็นด้วยในระดับ 2	หมายถึง	พอใช้
เห็นด้วยในระดับ 1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

การวิเคราะห์ของค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็น
ของผู้เชี่ยวชาญ และผู้เรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น.54) ดังนี้

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

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่จะนำมาอ้างอิงในการพัฒนาบทเรียน โดยสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้
2. มัลติมีเดีย
3. การออกแบบและสร้างเว็บช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนบนอิเล็กทรอนิกส์
5. การเรียนแบบผสมผสาน
6. การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
8. การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
9. การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีการเรียนรู้

การที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี ผู้สอนจะต้องใช้หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานในการสอน เช่นเดียวกับการพัฒนาวัสดุ หรือสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ดังนั้นผู้ที่ทำหน้าที่ผลิตสื่อการเรียนการสอนจึงต้องศึกษาหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อนำไปเป็นพื้นฐานในการผลิตสื่อให้มีคุณภาพดี และเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้มากที่สุด

ความหมายของการเรียนรู้

เมเยอร์ เจ พี และ อเลน เอ็น เจ (Meyer, J. P. & Allen, N. J, 1984) กล่าวว่า การเรียนรู้หมายถึง การเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียน ทั้งทางด้านปริมาณและด้านคุณภาพ คือนอกจากผู้เรียน

จะมีสิ่งที่เรียนรู้เพิ่มขึ้นแล้ว ยังสามารถจัดรวบรวมเรียบเรียงสิ่งที่เรียนรู้เหล่านั้นให้เป็นระเบียบ เพื่อให้สามารถเรียกกลับมาใช้ได้ตามที่ต้องการ

กิดานันท์ มลิทอง (2548, น.225-232) กล่าวว่า การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นอย่างค่อนข้างถาวร ซึ่งทางการเปลี่ยนแปลงนี้เป็นผลมาจากประสบการณ์เดิม หรือการฝึกหัด

ชูชีพ อ่อน โคนสูง (2548, น.18-23) กล่าวว่า การเรียนรู้คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลของปฏิกิริยาตอบสนองที่มีต่อสิ่งเร้า การเรียนรู้ยังหมายถึง การปรับปรุง และการปรับปรุงที่เกิดขึ้นนั้นอาจมีคุณค่าในทางที่ดีขึ้น หรือไม่ดีขึ้นก็อาจเป็นไปได้ ในการสอนที่ดีต้องมีทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ในการเรียนการสอนนั้นทำได้ 4 ประการคือ

1. การมีส่วนร่วมสำคัญในการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) เมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเข้าร่วมในสถานการณ์การเรียนแบบกระฉับกระเฉง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเกิดขึ้นอย่างมาก นักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมก็ต่อเมื่อได้มีการเสริมแรงการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

2. การทราบผลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback) การสะท้อนกลับไม่ควรซ้ำเกินครั้ง หนึ่งสำหรับการเรียนแบบ โปรแกรม เพราะการตอบสนองซ้ำทำให้การเสริมแรงหย่อน ประสิทธิภาพ จากการทดลองการให้คำติชมซ้ำไป 6 นาที จะลดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปถึง 50%

3. การเสริมแรงเพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่เป็นความภาคภูมิใจ (Success Experience) การได้รู้ว่าทำอะไรได้สำเร็จก็ถือว่าเป็นการเสริมแรงไปในตัว ครูจึงควรจัดสภาพงานที่จะให้นักเรียน ภาควิชาใจในความสำเร็จ แม้เพียงเล็กน้อย

4. การให้ผู้เรียนได้ทบทวนและเรียนไปที่ละเล็กทีละน้อยตามลำดับขั้น (Gradual Approximation) จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ถาวร

จากการศึกษาความหมายของการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า เป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพอย่างค่อนข้าง ถาวร

ประเภทของทฤษฎีการเรียนรู้

ในการออกแบบการเรียนการสอน ผู้ที่ออกแบบได้ดีควรมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี การเรียนรู้และทฤษฎีการสอน หลักการและทฤษฎีดังกล่าวเกิดขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าและการวิจัย ของนักจิตวิทยาการศึกษาเกือบทั้งสิ้น ทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญ ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories) และทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการ เรียนการสอนอย่างกว้างขวาง

ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม

แสงเดือน ทวีสิน (2545, น.130-150) กล่าวถึงพื้นฐานความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยสรุปว่าพฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ สามารถสังเกตพฤติกรรมได้ในรูปแบบต่าง ๆ กัน และเชื่อว่าการให้ตัวเสริมแรง (Rein Forcer) จะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมตามต้องการได้ ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับในกลุ่มนี้ได้แก่ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิกของพาฟลอฟ (Pavlov) ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (Thorndike) และทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำของสกินเนอร์ (Skinner) ที่โดดเด่นในการนำทฤษฎีด้านจิตวิทยามาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเสริมแรง ได้มีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องจนถึงในปัจจุบัน

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก

แสงเดือน ทวีสิน (2545, น.130-150) ได้สรุปกระบวนการที่สำคัญอันเกิดจากการเรียนรู้แบบมีเงื่อนไขของพาฟลอฟ ไว้ดังนี้

1. การแผ่ขยาย (Generalization) คือ ความสามารถของอินทรีย์ที่จะตอบสนองในลักษณะเดิมต่อสิ่งเร้าที่มความคล้ายคลึงกันได้
2. การจำแนก (Discrimination) คือ ความสามารถของอินทรีย์ในการที่จะจำแนกความแตกต่างของสิ่งเร้าได้
3. การลบพฤติกรรมชั่วคราว (Extinction) คือ การที่พฤติกรรมการตอบสนองลดน้อยลงอันเป็นผลจากการที่ไม่ได้รับสิ่งเร้าที่ถูกวางเงื่อนไข ซึ่งในที่นี้ก็คือรางวัลหรือสิ่งที่ต้องการนั่นเอง
4. การฟื้นตัวของ การตอบสนองที่วางเงื่อนไข (Spontaneous Recovery) หลังจากการลบพฤติกรรมชั่วคราวแล้วสักระยะหนึ่ง พฤติกรรมที่ถูกลบเงื่อนไขแล้วอาจฟื้นตัวเกิดขึ้นมาอีก เมื่อได้รับการกระตุ้นโดยสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไข

ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์

เน้นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยมีหลักเบื้องต้นว่าการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงสิ่งเร้าและการตอบสนอง โดยแสดงในรูปแบบต่างๆจนกว่าจะเป็นที่พอใจที่สุดซึ่งเรียกว่า การลองถูกลองผิด (Trial and Error) ซึ่งกฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ สรุปได้ดังนี้

1. กฎแห่งผล (Law of Effect) กฎนี้ให้ความสำคัญกับผลที่ได้หลังจากการตอบสนองแล้ว ถ้าผลที่ได้เป็นที่น่าพอใจ บุคคลนั้นมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมมากยิ่งขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าผลที่ได้จากการตอบสนองไม่เป็นที่น่าพึงพอใจ บุคคลนั้นมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมลดลง

2. กฎแห่งการฝึก (Law of Exercise) กฎนี้ให้ความสำคัญกับการฝึกฝน โดยเน้นว่าสิ่งใดก็ตามที่คนเราฝึกบ่อย ๆ เราจะทำสิ่งนั้นได้ดี ในทางตรงกันข้าม สิ่งใดก็ตามที่เรากระทำโดยขาดการฝึกฝน เราย่อมทำไม่ได้ดีเหมือนเดิม

3. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กฎนี้มีสาระสำคัญที่ “เมื่อบุคคลพร้อมที่จะกระทำแล้วได้ทำ เขาย่อมเกิดความพอใจ และเมื่อบุคคลพร้อมที่จะกระทำแล้วไม่ได้กระทำ เขาย่อมเกิดความไม่พอใจ” และ “เมื่อบุคคลไม่พร้อมที่จะกระทำ แต่ต้องกระทำ เขาย่อมเกิดความไม่พอใจ” ซึ่งจะเน้นเรื่องความพร้อมทั้งกายและจิตใจ

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำของสกินเนอร์

สกินเนอร์เชื่อว่าตัวเสริมแรง เป็นตัวแปรสำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ของผู้เรียน เกี่ยวข้องกับความเร็ว ความอดทนในการทำงาน ความสามารถบังคับตนเองและช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ การเสริมแรงอาจเป็นรูปแบบของการให้รางวัลที่เหมาะสมหรืออาจเป็นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนหรือทำกิจกรรม หลักการของสกินเนอร์ได้รับการนำไปพัฒนาเป็นรูปแบบการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งเป็นโครงสร้างสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปัจจุบัน

โครงสร้างหลักบทเรียนแบบ โปรแกรมของสกินเนอร์เน้นแนวคิดหลัก ดังนี้

1. แบ่งบทเรียนแต่ละบทออกเป็นส่วนย่อยเป็นขั้น ๆ อาจเรียกว่า เฟรม ในแต่ละเฟรมจะประกอบด้วยเนื้อหาซึ่งมีความคิดรวบยอดที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำความเข้าใจ
2. การจัดกรอบเนื้อหาหรือเฟรม ต้องเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และตอบคำถามเป็นขั้น ๆ
3. ผู้เรียนต้องตอบคำถามทุกเฟรมให้ถูกต้อง ก่อนที่จะข้ามไปศึกษาเนื้อหาเฟรมต่อ ๆ ไป เฟรมเสริมเนื้อหาอาจมีความจำเป็นกรณีที่ผู้เรียนตอบคำถามผิด
4. การเสริมแรงจะมีทุกครั้งที่คุณเรียนตอบคำถาม ผู้เรียนจะได้รับผลป้อนกลับว่าตอบถูกหรือผิดในทันทีทันใด
5. บทเรียนแบบ โปรแกรมจะไม่กำหนดช่วงเวลาศึกษาในแต่ละเฟรม แต่จะขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นสำคัญ

สกินเนอร์ได้แยกลักษณะของตัวเสริมแรงที่ช่วยให้เกิดแรงจูงใจออกเป็น 3 แบบ คือ ตัวเสริมแรงที่เป็นวัตถุสิ่งของ ตัวเสริมแรงทางสังคม และตัวเสริมแรงภายในตนเอง ในแง่ของนักวิชาการและครูผู้สอน ควรหลีกเลี่ยงการให้แรงเสริมในลักษณะของรางวัลที่เป็นสิ่งของเนื่องจากการให้รางวัลในลักษณะนี้จะเป็นการลดแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากความต้องการกระทำของบุคคลนั้นๆ

ทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยม

ทฤษฎีปัญญานิยม เกิดจากแนวความคิดของชอมสกี (Chomsky) ที่มีความเห็นไม่สอดคล้องกับแนวคิดของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยม โดยชอมสกีเชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด อารมณ์ และความรู้สึกแตกต่างออกไป เขามีวิธีอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ว่า พฤติกรรมมนุษย์มีความเชื่อมโยงกับความเข้าใจ การรับรู้ การระลึกหรือจำได้ การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การสร้างจินตนาการ การจัดกลุ่มสิ่งของ และการตีความ ในการออกแบบการเรียนการสอนจึงควรต้องคำนึงถึงความแตกต่างด้านความคิด ความรู้สึกและ โครงสร้าง การรับรู้ด้วย นักทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยมมีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่า การเรียนเป็นการผสมผสาน ข้อมูลข่าวสารเดิมกับข้อมูลข่าวสารใหม่เข้าด้วยกัน หากผู้เรียนมีข้อมูลข่าวสารเดิมเชื่อมโยงกับ ข้อมูลข่าวสารใหม่ การรับรู้จะง่ายขึ้น ผู้เรียนจะมีลีลาในการรับรู้และการเรียนรู้และการนำความรู้ ไปใช้ต่างกัน แนวความคิดดังกล่าวนี้เองที่ทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับความแตกต่างของการจำ นักทฤษฎีกลุ่มนี้ได้ให้ความสำคัญศึกษาองค์ประกอบในการจำที่ส่งผลต่อความจำระยะสั้น ความจำระยะยาว และความคงทนในการจำ

เพียเจท์ (Piaget) เป็นนักจิตวิทยาอีกผู้หนึ่งในกลุ่มนี้ เป็นผู้นำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพัฒนา ด้านการรับรู้ของเด็กและได้สร้างทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาขึ้น โดยเชื่อว่ามนุษย์เกิดมาพร้อมกับ โครงสร้างสติปัญญาที่ไม่ซับซ้อน และจะค่อย ๆ มีการพัฒนาขึ้นตามลำดับเมื่อได้มีปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อม ผู้สอนจึงควรจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้คิด ได้รู้จักวิธีการ และให้เกิดการค้นพบ ด้วยตนเอง บรูเนอร์ (Bruner) เรียกวิธีการดังกล่าวนี้ว่า การเรียนรู้โดยการค้นพบ โดยผู้สอนต้องมีความเข้าใจว่ากระบวนการคิดของเด็กและผู้ใหญ่แตกต่างกัน การเรียนการสอนต้องเน้นการจัดหรือ การสร้างประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยก่อน และควรแทรกปัญหาซึ่งผู้สอนอาจเป็นผู้ตั้งปัญหา หรือ อาจมาจากผู้เรียนเป็นผู้ตั้งปัญหา แล้วช่วยกันคิดแก้ไขและหาคำตอบ การสอนแนวนี้ได้รับความ สนใจจากนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มากและได้แตกแขนงออกไปเป็นกลุ่มนักศึกษานิยม (Constructivists) ส่วนรางวัลที่ผู้เรียนได้รับนั้นควรเน้นแรงจูงใจภายในมากกว่าแรงจูงใจภายนอก ซึ่งเป็นความรู้สึกที่เกิดจากความสำเร็จหรือการแก้ปัญหามากกว่ารางวัลที่ได้รับจากภายนอก

ออสซูเบล (Ausubel) นักจิตวิทยาแนวปัญญานิยมได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับโครงสร้างทาง ปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของมนุษย์ และได้แบ่งการรับรู้ออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. การเรียนรู้โดยเรียนรู้ด้วยความหมาย
2. การเรียนรู้โดยการท่องจำ
3. การเรียนรู้โดยการค้นพบอย่างมีความหมาย
4. การเรียนรู้โดยการค้นพบแบบท่องจำ

การเรียนรู้ทั้ง 4 รูปแบบนี้ ออชเบลได้เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ที่มีความหมายและพยายามที่จะสร้างหลักการเพื่ออธิบายกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว หลักการดังกล่าวนี้ออชเบลเชื่อว่า จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยเรียกหลักการดังกล่าวนี้ว่า การจัดวางโครงสร้างเนื้อหา หลักการสำคัญประการหนึ่งที่นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีได้กล่าวถึง คือ การสร้างความตั้งใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน ความรู้ต่าง ๆ จะต้องถูกจัดให้มีระบบและสอดคล้องกับการเรียนรู้ โครงสร้างของเนื้อหาควรต้องได้รับการจัดเตรียมหรือแบ่งแยกออกเป็นหมวดหมู่ และเห็นความสัมพันธ์ในแบบที่กว้างก่อนที่จะขยายให้เห็นความคิดรวบยอดในส่วนย่อย

การประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

จากหลักการแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้จากกลุ่มพฤติกรรมนิยมดังกล่าว (อารี พันช์มณี, 2548, น.8-17) ได้กล่าวถึงการนำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดังนี้

1. ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย
2. แต่ละหน่วยย่อยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไรและศึกษาอย่างไรบ้าง
3. การนำเสนอเนื้อหาและการให้ข้อมูลย้อนกลับควรให้ความแปลกใหม่ ซึ่งอาจใช้ภาพ เสียง หรือกราฟิก แทนที่จะใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว
4. ควรสอดแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย
5. ให้ตัวอย่างหรือหลักเกณฑ์กว้าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบเอง การค่อย ๆ ชี้แนะหรือบอกใบ้อาจจำเป็น ซึ่งจะช่วยสร้างและรักษาระดับความอยากรู้อยากเห็น

นักการศึกษาในกลุ่มพฤติกรรมนิยม ได้นำแนวคิดเรื่องการเสริมแรงของสกินเนอร์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยพยายามหาวิธีให้การเรียนจากบทเรียนไม่น่าเบื่อ ได้ทั้งความสนุกและความรู้ ยิ่งถ้าสนุกและน่าสนใจเหมือนการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ยิ่งเป็นการดี

มาโลน ที ดับเบิลยู (Malone, T W, 1981) เป็นนักวิจัยผู้หนึ่งที่ทำให้ความสนใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของเกมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้เด็กเกิดความกระตือรือร้นและความสนุกสนาน ขั้นตอนการศึกษาของมาโลนเริ่มด้วยการสำรวจเกมต่าง ๆ จำนวน 25 เกม ซึ่งเป็นที่รู้จักของเด็กและมีการเล่นแพร่หลายทั้งในและนอกโรงเรียน มาให้เด็กกลุ่มตัวอย่างเล่น หลังจากนั้นได้สอบถามความคิดเห็น โดยให้เลือกเกม 3 เกม ตามความชอบของเด็ก และจัดเรียงลำดับเกมต่าง ๆ ที่เด็กส่วนใหญ่ชอบมากที่สุด 3 อันดับแรก นำมาศึกษาต่อเพื่อค้นหาคำตอบที่ว่า อะไรเป็นสาเหตุแห่งความสำเร็จ

ของเกมนั้น ๆ มาโดนพบว่าองค์ประกอบของตัวเสริมแรงที่ทำให้เกมเหล่านั้นได้รับความนิยมและเป็นแรงจูงใจสำคัญที่ทำให้เด็ก ๆ นิยมเล่นอย่างมากคือ ความท้าทาย (Challenge) จินตนาการเพื่อฝัน (Fantasy) และความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity)

นอกจากนี้ มาโลน ที คับเบิ้ลยู (Malone, T W, 1981) ยังได้กล่าวอีกว่าในการสร้างสภาวะเพื่อให้เกิดการทำทายนี้อุบัติสำคัญคือกิจกรรมนั้น ๆ จะต้องมีเป้าหมายที่ผู้เล่นสามารถไปถึงได้ในระดับที่ต่างกันตามระดับความสามารถของแต่ละคน ไม่ใช่เพียงแค่แพ้หรือชนะ การศึกษาเป้าหมายและความพึงพอใจนี้พบว่า มนุษย์เลือกเป้าหมายที่ค่อนข้างยากที่คิดว่าตนเองน่าจะทำได้สำเร็จ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มคุณค่าแห่งความสำเร็จหรือเพื่อสนองความอยากรู้อยากเห็นของตน ไวเนอร์ (Weiner) นักจิตวิทยาได้ศึกษาเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์พบว่า มนุษย์จะเลือกจุดหมายที่ตนเองคิดว่ามีโอกาสทำได้สำเร็จประมาณครึ่งต่อครึ่ง หากสำเร็จหรือเนื่องจากบุคคลผู้นั้นมีความสามารถมากขึ้น บุคคลนั้นก็จะพยายามเลือกจุดหมายที่ยากขึ้นเรื่อย ๆ สรุปแล้วธรรมชาติอย่างหนึ่งของมนุษย์คือการตั้งจุดหมายที่ท้าทาย โดยมองเอาความสำเร็จเป็นความพอใจและความนิยมชมชื่นในตัวเอง

จุดหมายที่ค่อนข้างยากของแต่ละคนมีระดับไม่เท่ากัน ผู้สร้างบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์หรือบทเรียนทั่วไปควรจะได้คำนึงถึงการกำหนดความยากง่ายของจุดหมาย และต้องแน่ใจว่าผู้เรียนจะไปถึงจุดหมายได้ตามความสามารถของตน เพราะสิ่งนี้จะเป็นตัวเสริมแรงที่เกิดขึ้นโดยไม่ต้องมีรางวัลภายนอกเป็นสิ่งล่อ เมื่อไรก็ตาม ถ้าผู้เรียนเกิดแรงจูงใจโดยไม่มีรางวัลภายนอกเป็นสิ่งล่อก็จะใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าและจะมีความมานะพยายามเพิ่มขึ้น นอกจากนี้แล้วผู้เรียนยังจะมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่ตัวเองกำลังศึกษาอยู่ รวมทั้งมีความเป็นไปได้สูงที่ผู้เรียนจะนำสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ไปใช้ในอนาคต พฤติกรรมของผู้เรียนในลักษณะนี้จะตรงกันข้าม หากผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จหรือไม่สามารถไปถึงจุดหมายที่ตั้งไว้

จินตนาการเพื่อฝัน เป็นสิ่งที่ช่วยสนองความปรารถนาของผู้เรียน เป็นการสร้างสภาวะต่างๆ เพื่อที่จะให้ผู้เรียนเกิดจินตภาพเกี่ยวกับสิ่งที่ตนไม่เคยพบ จินตภาพนี้อาจเป็นลักษณะของวัตถุ หรือการสร้างสถานการณ์ทางสังคมก็เป็นได้

การสร้างจินตนาการเพื่อฝันให้กับผู้เรียนมิได้มีแต่ข้อดีเสมอไป เกมบางเกมให้ความรู้สึกรุนแรงซึ่งอาจมีส่วนโน้มน้าวให้ผู้เรียนมีความคิดหรือการกระทำที่รุนแรง

ความอยากรู้อยากเห็น เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้ การจัดหาสิ่งเร้าเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และให้ความอยากรู้อยากเห็นนั้นเกิดต่อเนื่องกันไป เบอร์ไลน์ (Berlyne) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์และสัตว์ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากความอยากรู้อยากเห็น พบว่า องค์ประกอบสำคัญของสิ่งเร้า 4 อย่าง คือ ความแปลกใหม่ (Novelty) ความซับซ้อน (Complexity) ความประหลาดใจ (Surprising) และความไม่สอดคล้อง

(Incongruity) งานวิจัยหลายเรื่องที่น่าสนใจเสนอแนวคิดดังกล่าว งานวิจัยเหล่านี้ใช้เวลาเป็นตัวแปรตาม คือถ้าเมื่อใดที่ผู้ถูกทดลองใช้เวลาในการศึกษา หรือลงมือปฏิบัติกิจกรรมนาน แสดงว่ามีสิ่งเร้าที่กระตุ้นให้ผู้ทดลองเกิดความอยากรู้อยากเห็น เช่น สีคันของเครื่องเล่นไม่ใช่สิ่งที่จะชี้ว่าเด็กจะชอบหรือไม่ชอบเล่น แต่เป็นความแปลกใหม่หรือความซับซ้อนของเครื่องเล่นที่สัมพันธ์กับระยะเวลาการเล่น

มาโลน ที่ ดับเบิลยู (Malone, T W, 1981) ได้แบ่งประเภทของความอยากรู้อยากเห็นออกเป็น 2 ประเภท คือ ความอยากรู้อยากเห็นในด้านประสาทสัมผัส และความอยากรู้อยากเห็นในด้านความคิดและความเข้าใจ

1. ความอยากรู้อยากเห็นในด้านประสาทสัมผัส เป็นความอยากรู้อยากเห็นอันเกิดจากสิ่งเร้าภายนอก เน้นเฉพาะความอยากรู้อยากเห็นจากการได้เห็นและการได้ยินมากกว่าสิ่งอื่น เช่น แสง สี เสียง และการจัดสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ในลักษณะของการผสมผสานกัน เช่น สีกับเสียง หรือสีกับคำอ่าน หรือภาพกับเสียง

2. ความอยากรู้อยากเห็นในด้านความคิดและความเข้าใจ เกี่ยวข้องกับระบบและโครงสร้างของการรับรู้ของมนุษย์ มีหลักการที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 ประการ คือ หลักการที่กล่าวถึงความสมบูรณ์ในตัว และความสม่ำเสมอ โดยเชื่อว่าวิธีหนึ่งที่จะกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนคือ การให้ข้อมูลที่ดูเหมือนว่ายังไม่มีความสมบูรณ์ในตัว

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีปัญญานิยม

หลักการและแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยม สามารถนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดังนี้

1. ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน โดยการผสมผสานข้อมูลและการออกแบบการเรีนน่าที่เร้าความสนใจ

2. ควรสร้างความน่าสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่องด้วยวิธีการและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป

3. การใช้ภาพและกราฟิกประกอบการสอน ควรต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา

4. คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในแง่ของการเลือกเนื้อหาการเรียน การเลือกกิจกรรมการเรียน การควบคุมการศึกษบทเรียน การใช้ภาษา การใช้กราฟิกประกอบบทเรียน

5. ผู้เรียนควรได้รับการชี้แนะในรูปแบบที่เหมาะสม หากเนื้อหาที่ศึกษามีความซับซ้อนหรือมีโครงสร้างเนื้อหาที่เป็นหมวดหมู่และสัมพันธ์กัน

6. ควรเปิด โอกาสให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่ในรูปแบบที่เหมาะสม

7. กิจกรรมการสอนควรผสมผสานการให้ความรู้ การให้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์
หาคำตอบ

8. สร้างแรงจูงใจโดยเน้นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนรู้

มัลติมีเดีย

ความหมายของมัลติมีเดีย

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543, น.53) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง ภาพหรือ
กราฟิกที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างมีชีวิตชีวา ในรูปของการ์ตูน ภาพลายเส้น งานกราฟิก โดย
ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการ

จรรยาพร ปรปักษ์ประลัย (2551, น.10-18) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง กระบวนการที่เฟรม
แต่ละเฟรมของภาพยนตร์ถูกผลิตขึ้นต่างหากจากกันทีละเฟรม แล้วนำมาร้อยเรียงเข้าด้วยกัน โดย
การฉายต่อเนื่องกัน ไม่ว่าจากวิธีการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก รูปวาด หรือรูปถ่าย แต่ละขณะของ
หุ่นจำลองที่ค่อย ๆ ขยับเมื่อนำภาพดังกล่าวมาฉายด้วยความเร็วตั้งแต่ 16 เฟรมต่อวินาทีขึ้นไป เรา
จะเห็นเหมือนว่าภาพดังกล่าวเคลื่อนไหวได้ต่อเนื่องกัน ทั้งนี้เนื่องจากการเห็นภาพติดตาของเรา

จากที่มีผู้ให้ความหมายของแอนิเมชันไว้ สามารถสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง ภาพหรือ
กราฟิกที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว โดยการฉายภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพต่อเนื่องกันด้วยความเร็วตั้งแต่
16 เฟรมต่อวินาทีขึ้นไป ซึ่งจะทำให้ภาพเคลื่อนไหวอย่างมีชีวิตชีวา

ขั้นตอนในการผลิตงานสื่อมัลติมีเดีย

ขั้นตอนการผลิตงานสื่อมัลติมีเดีย โดยทั่วไปแล้วมีพื้นฐานดังต่อไปนี้

1. สร้าง ไอเดีย (Idea) ไอเดียเป็นสิ่งแรกในการสร้างสรรค์จินตนาการและความคิด สิ่ง
ที่ต้องคำนึงถึงคือผู้ชมเป็นใคร ต้องการให้ผู้ชมทราบเกี่ยวกับอะไร อยากให้เรื่องที่สร้างออกมาใน
แนวใด การไอเดียนี้อาจจะมาจากประสบการณ์ที่เคยได้อ่าน ได้พบเห็น หรือสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

2. สร้าง โครงเรื่อง (Story) โครงเรื่องจะประกอบไปด้วยการเล่าเรื่องที่บอกถึงเนื้อหา
เรื่องราวทุกอย่างในภาพยนตร์ทั้งตัวละคร ลำดับเหตุการณ์ ฉาก แนวคิด และสิ่งสำคัญควรพิจารณา
ว่าการเล่าเรื่องควรมีการหักมุมมากน้อยเพียงไร สามารถสร้างความบันเทิงได้หรือไม่ และความ
น่าสนใจนี้สามารถทำให้ผู้ชมรู้สึกประทับใจจนสามารถระลึกในความทรงจำ

3. เขียนสคริปต์ (Script) เป็นขั้นตอนในการจับใจความสำคัญของเนื้อเรื่องให้ออกมาในแต่
ละฉาก พร้อมทั้งกำหนดมุมกล้อง เทคนิคพิเศษ รวมถึงระยะเวลาของการเคลื่อนไหว โดยให้
รายละเอียดต่าง ๆ แก่ผู้จัดทำเสียงดนตรี (Musicians) เสียงประกอบ (Sound Effects) จิตรกรในการ
ออกแบบตัวละคร (Artists) และแอนิเมเตอร์ (Animators) ขั้นตอนนี้เป็นารออกแบบและกำหนด

ลักษณะนิสัย บุคลิก และท่าทางการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ให้กับตัวละครโดยอาศัยองค์ประกอบพื้นฐานของการออกแบบ ได้แก่ ขนาด (Size) รูปทรง (Shape) และสัดส่วน (Proportion)

4. บอร์ดภาพนิ่ง หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่า สตอรี่บอร์ด (Storyboards) เป็นการถ่ายภาพในการเล่าเรื่องให้ได้ครบถ้วน ทั้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น สีหน้า ท่าทาง ลักษณะต่าง ๆ ของตัวละคร สถานที่ และมุมมองของภาพ ซึ่งวาดภาพทั้งหมดจะเรียงต่อเนื่องเป็นเหตุผลกัน เมื่อดูแล้วสามารถเข้าใจเรื่องราวที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน การสร้างสตอรี่บอร์ดเริ่มต้นด้วยการทำแบบร่างและการจัดวางเบื้องต้น โดยการร่างแบบคือการวาดเพื่อถ่ายทอดความคิดเบื้องต้นด้วยดินสอด้วยลายเส้นง่าย ๆ หรือใช้คอมพิวเตอร์ในการร่างแบบ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมตามลำดับขั้นตอนบนจอคอมพิวเตอร์

5. บันทึกเสียง (Sound Recording) หลังจากที่เรานำได้ออกแบบตัวละครและสร้างสตอรี่บอร์ดเรียบร้อยแล้ว ก็จะเข้าสู่ขั้นตอนการอัดเสียง ซึ่งการอัดเสียงประกอบแอนิเมชันจะแยกออกเป็นประเภทของเสียงโดยหลักแล้วจะมีดังนี้ คือ

6. เสียงบรรยาย (Narration) เป็นส่วนสำคัญในการสร้างความเข้าใจ เป็นการปูพื้นฐานให้กับผู้ชมว่าเรื่องเป็นอย่างไร และยังเป็นการเชื่อมโยงให้เรื่องราวติดต่อกันด้วย

7. บทสนทนา (Dialogue) เป็นหลักการหนึ่งในการสื่อเรื่องราวตามบทบาทของตัวละคร

8. เสียงประกอบ (Sound Effects) เป็นเสียงที่ทำให้เกิดรู้สึกสมจริงสมจัง มีจินตนาการเหมือนกับได้เข้าไปอยู่ในเหตุการณ์นั้นๆ

9. ดนตรีประกอบ (Music) ช่วยสร้างอารมณ์ของผู้ชมให้คล้อยตามเนื้อหาและปรับอารมณ์ของผู้ชมระหว่างการเชื่อมต่อของฉากหนึ่งไปยังอีกฉากหนึ่งได้ด้วย

ตรวจสอบความเรียบร้อยของมัลติมีเดีย (Animation Checking) คือ การนำภาพที่วาดโดยช่างศิลป์ตามแนวคิดสร้างสรรค์มาประกอบกันเข้าเป็นเรื่องราวพร้อมเสียง ประโยชน์ของการตรวจสอบความเรียบร้อยคือ เวลาในการนำเสนองานแอนิเมชันเบื้องต้นจะไม่หยابเกินไป สามารถสื่อแนวคิดหลักใหญ่ ๆ ช่วยให้นักสร้างสรรค์สามารถทบทวนแนวความคิดก่อนที่จะผลิตเป็นภาพยนตร์ ทบทวนกรอบเวลา การดำเนินเรื่องราวเหตุผลที่สามารถอธิบายได้อย่างต่อเนื่อง สามารถปรับแต่งเพิ่มเติมภาพหรือตัดเข้าสู่ฉากอื่นได้ทันที เพื่อให้ได้งานที่มีอารมณ์จังหวะ และองค์ประกอบที่ใกล้เคียงก่อนการทำแอนิเมชัน

ปรับแต่งชิ้นงาน (Refining the Animation) หลังจากที่เรานำได้ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของแอนิเมชันแล้ว จะต้องนำไปปรับปรุง ตกแต่งแก้ไขสตอรี่บอร์ดและขั้นตอนอื่น ๆ โดยละเอียด เช่น ลักษณะงานศิลป์ (Character Art) ฉากหลัง (Background) เสียง (Sound) เวลา (Timing) และส่วนประกอบอื่น ๆ จนกระทั่งเข้าสู่การผลิตงานแอนิเมชันต่อไป โดยการวาดเส้นด้วย

คอมพิวเตอร์ การลงสีฉากและตัวละคร ภาพประกอบและเสียงต่อไป (Composting) ซึ่งในอดีตการปรับเปลี่ยนแผนงานการทำภาพยนตร์การ์ตูนมีค่าใช้จ่ายสูง แต่ในปัจจุบันได้นำระบบดิจิทัลคือคอมพิวเตอร์นั่นเองเข้ามาช่วยในการสร้างงานแอนิเมชันทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากขึ้น

ข้อดีและข้อเสียของการนำมัลติมีเดียมาใช้ในการเรียน

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2545, น.7) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของแอนิเมชันไว้ดังนี้

ข้อดีของการเรียนด้วยมัลติมีเดีย

1. ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว
2. สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน
3. การเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง
4. ช่วยลดระยะเวลาในการเรียนรู้และลดระยะทางในการหาความรู้

ข้อเสียของการเรียนด้วยมัลติมีเดีย

1. ทำให้ผู้เรียนหมกมุ่นกับเกมคอมพิวเตอร์
2. แอนิเมชันที่มีเรื่องราวรุนแรงทำให้ผู้เรียนขาดคุณธรรม จริยธรรม
3. ทำให้ผู้เรียนขาดมนุษยสัมพันธ์และการเข้าสังคม

โปรแกรมที่ใช้สร้างมัลติมีเดีย

Adobe Flash เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างสื่อมัลติมีเดียและกราฟิกสำหรับงานเว็บ นอกจากนี้ Macromedia ยังเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ด้านมัลติมีเดีย เช่น Authorware และผลิตภัณฑ์สำหรับงานเว็บ เช่น Dreamweaver

การเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ ในโปรแกรม Flash

การสร้างภาพเคลื่อนไหวในโปรแกรม Flash สร้างไว้ 2 แบบ คือ ภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมต่อเฟรม และภาพเคลื่อนไหวแบบ Tween

ภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมต่อเฟรม (Frame by Frame) คือการกำหนดการเปลี่ยนแปลงของวัตถุที่แตกต่างกันในทุก ๆ คีย์เฟรม เหมาะสำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่มีความซับซ้อนมาก แต่ข้อเสียของการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมต่อเฟรมนี้คือ ต้องมีการกำหนดการเคลื่อนไหวให้แต่ละเฟรม ซึ่งวิธีนี้ไม่เป็นที่นิยมเพราะต้องใช้เวลาในการสร้างการเคลื่อนไหวนาน และไฟล์ก็จะมีขนาดใหญ่ แต่ในบางกรณีก็จำเป็นต้องใช้วิธีนี้ เพราะต้องการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่มีรายละเอียดมาก ๆ

ภาพเคลื่อนไหวแบบ Tween เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวจากเฟรมเริ่มต้น และเฟรมสุดท้าย ซึ่งโปรแกรมจะสร้างการเปลี่ยนแปลงระหว่างเฟรมให้โดยอัตโนมัติ การสร้างภาพแบบเคลื่อนไหว Tween มี 2 ชนิด คือ

Motion Tween เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่มีการกำหนดการเคลื่อนที่ หมุน ย่อ หรือ ขยายให้วัตถุเป็นรูปแบบการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่ใช้มากที่สุด

Shape Tween เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการเปลี่ยนแปลงรูปทรงของวัตถุจากรูปทรงหนึ่งไปเป็นอีกรูปทรงหนึ่ง โดยสามารถกำหนดทิศทาง ตำแหน่ง ขนาด และสีของการเปลี่ยนแปลงได้ตามต้องการ

รูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเกี่ยวข้องกับสื่อและวิธีการ จำนวน 5 ส่วน ดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย, 2545, น.83-85)

1. ข้อความ (Text) จัดว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของมัลติมีเดีย หลักการใช้ข้อความมีอยู่ 2 ประการ คือ ใช้เพื่อนำเสนอข้อมูล และใช้เพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่น เช่น เป็นพอยท์ (Point) เพื่อเชื่อมไปยัง โหนด (Node) ที่เกี่ยวข้องในไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย เนื่องจากข้อความอ่านง่าย เข้าใจง่าย แปลความหมายได้ตรงกัน และออกแบบง่ายกว่าภาพ ข้อความจึงจัดว่าเป็นสื่อพื้นฐานของมัลติมีเดีย

2. ภาพ (Image) ภาพที่ใช้ในงานมัลติมีเดียแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1 ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพบิตแมพ (Bitmap) และภาพเวกเตอร์กราฟิก

2.2 ภาพเคลื่อนไหว เป็นภาพที่เกิดจากการนำภาพที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตาไม่สามารถจับภาพได้ จึงปรากฏเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง โดยทั่วไปมักจะเรียกภาพเคลื่อนไหวว่า แอนิเมชัน (Animation) ซึ่งหมายถึงภาพที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยเทคนิคการนำภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพมาเรียงต่อกัน เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหว

2.3 เสียง (Sound) เป็นสื่อมัลติมีเดียรูปแบบหนึ่ง ที่คล้ายเป็นเกณฑ์มาตรฐานของระบบงานคอมพิวเตอร์ที่ผู้ชมมักจะตัดสินว่าระบบเหล่านั้นเป็นมัลติมีเดียหรือไม่ เสียงประกอบด้วยเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงผลพิเศษต่าง ๆ

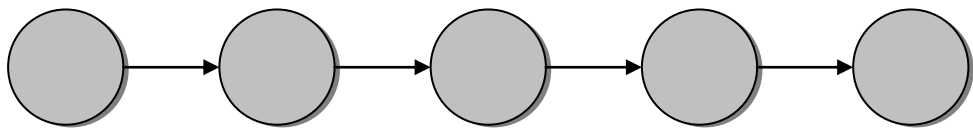
2.4 ภาพวิดีโอ (Video) เป็นภาพที่เกิดจากการถ่ายด้วยกล้องวิดีโอแล้วนำมาแปลงให้เป็นระบบดิจิทัล โดยการบีบอัดสัญญาณวิดีโอให้มีจำนวนเล็กน้อยตามมาตรฐานของการลดขนาดข้อมูล เช่น MPEG วิธีการดังกล่าวนี้สามารถบีบอัดข้อมูลได้ทั้งสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง โดยใช้วิธีการจับสัญญาณความแตกต่างระหว่างภาพก่อนหน้านั้นกับภาพถัดไป แล้วนำมาประมวลผลภาพตามขั้นตอน ทำให้ไม่ต้องเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด ส่วนใดที่เหมือนเดิมก็เก็บภาพเก่ามาใช้ ข้อมูลภาพใหม่จะเป็นค่าแสดงความแตกต่างกับภาพก่อนหน้านั้นเท่านั้น การบีบอัดและการขยายบิตให้เท่าเดิมนี ทำด้วยความเร็วประมาณ 1.5 MB ต่อวินาที

2.5 การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบงานมัลติมีเดีย แม้ว่าจะไม่อยู่ในรูปแบบของสื่อ แต่ก็เป็นส่วนที่ทำให้มัลติมีเดียสมบูรณ์ขึ้น จนอาจกล่าวได้ว่า การปฏิสัมพันธ์เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้เกิดความประทับใจ

รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย

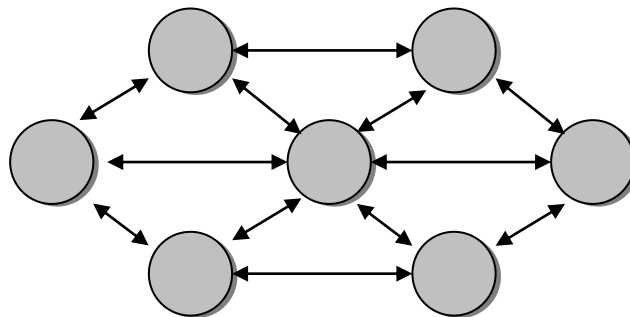
รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, น.90-92) มีดังนี้

1. แบบเชิงเส้น (Linear Progression) รูปแบบนี้คล้ายกับการนำเสนอหน้าหนังสือ แต่ละเฟรมจะเรียงลำดับกันไปอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนถึงเฟรมสุดท้าย



ภาพที่ 2 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียแบบเชิงเส้น

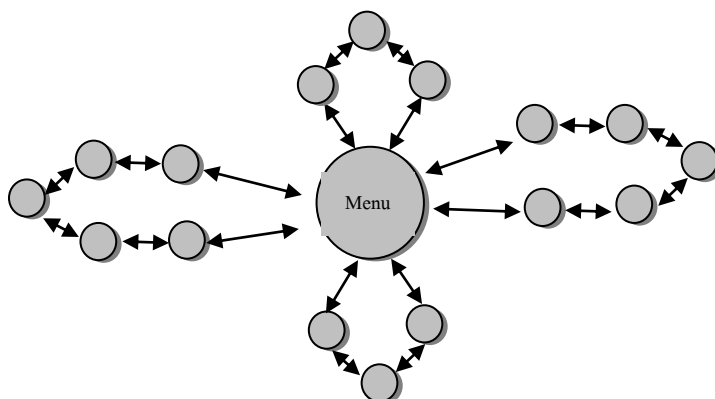
2. แบบอิสระ (Perform Hyper Jumping) รูปแบบนี้ ผู้ใช้มีสิทธิ์ในการข้ามไปมาระหว่างเฟรมใดเฟรมหนึ่งได้อย่างอิสระ ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจจากผู้ใช้ให้ติดตามระบบงานมัลติมีเดีย รูปแบบอิสระจึงเหมาะสมสำหรับข้อมูลที่สัมพันธ์



ภาพที่ 3 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียแบบอิสระ

3. แบบวงกลม (Circular Paths)

การนำเสนอมัลติมีเดียรูปแบบวงกลม ประกอบด้วยแบบเชิงเส้นชุดเล็ก ๆ หลาย ๆ ชุด เชื่อมต่อกันเป็นชุดใหญ่ ซึ่งอาจจัดไว้เป็นกลุ่มเดียวกันในรายการให้เลือกของโปรแกรม



ภาพที่ 4 รูปแบบการเสนอ 멀티มีเดียแบบวงกลม

4. แบบฐานข้อมูล (Database) รูปแบบการนำเสนอแบบนี้ ใช้หลักการของฐานข้อมูลเป็นหลัก โดยใช้ดัชนีคำเป็นตัวค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดัชนีคำเหล่านี้จะเชื่อมโยงไปยังข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง จึงเหมาะสำหรับกรนำเสนอพจนานุกรมศัพท์ในระบบมัลติมีเดีย แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้กับข้อมูลอย่างอื่น ๆ ได้เช่นกัน อาจกล่าวได้ว่ารูปแบบนี้เหมาะสำหรับการโปรแกรมมากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีธรรมชาติของการจัดการฐานข้อมูล ปัจจุบันนี้ มีการพัฒนาโปรแกรมหรือเครื่องมือที่ใช้ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยใช้ดัชนีคำ ซึ่งเรียกเครื่องมือเหล่านี้ว่า Search Engine

5. แบบผสม (Compound) เป็นรูปแบบที่นำเอาจุดเด่นของแต่ละรูปแบบ มาผสมผสานกัน ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบระบบงานมัลติมีเดียว่าจะยึดรูปแบบใดเป็นโครงสร้างหลัก และรูปแบบใดเป็นโครงสร้างรองซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบที่แพร่หลายมากที่สุด เนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย

คุณค่าการใช้งานของมัลติมีเดีย

คุณค่าที่เป็นลักษณะเด่นที่สำคัญของมัลติมีเดียมี 10 ประการ(มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, น.7-8) ดังต่อไปนี้

1. เป็นสื่อที่ส่งเสริมการเรียนการสอนด้วยตนเองทั้งในเชิงรุกและแบบสื่อแนะนำการเรียนการสอนในเชิงรับ
2. สามารถใช้เป็นแบบจำลองสถานการณ์หรือให้ตัวอย่างที่เป็นแบบฝึกและการเรียนสอนที่ไม่เป็นแบบฝึก
3. มีภาพประกอบเนื้อหาและมีปฏิสัมพันธ์
4. เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาเพื่อช่วยในการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

5. ยินยอมให้ผู้ใช้ควบคุมได้ด้วยตนเอง และมีระบบหลายแนวทางให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลตามที่ต้องการ

6. สามารถสร้างแรงจูงใจได้ดี โดยมีรูปแบบการเรียนการสอนหลายรูปแบบ

7. มีสิ่งที่จะช่วยพัฒนาความเข้าใจและเพิ่มศักยภาพเกี่ยวกับวิธีการคิด

8. สามารถจัดการด้านเวลาการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าสื่อชนิดอื่น ๆ

9. มีปริมาณข้อมูลมากมายและหลายรูปแบบ

10. มีการนำเสนอวัฒนธรรมแบบผสมผสาน

ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

ประโยชน์ของมัลติมีเดียมี 12 ประการ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, น.92-93) ดังต่อไปนี้

1. การเรียนการสอนด้วยระบบมัลติมีเดียสร้างความสนใจได้สูง ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้ยาก เนื่องจากสื่อต่าง ๆ ของมัลติมีเดียช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนได้ดีและช่วยให้ติดตามตลอดบทเรียน

2. ทำให้ผู้เรียนฟื้นคืนความรู้เดิมได้เร็วขึ้น และเร็วกว่าการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ

3. การสื่อความหมายชัดเจน เนื่องจากการผสมผสานสื่อหลาย ๆ ประเภทเข้าด้วยกันจึงสื่อความหมายได้ดีกว่าและชัดเจนกว่า

4. ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างดี เนื่องจากการได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่นำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

5. เกิดความคงทนในการจดจำเนื้อหาได้ดีกว่าการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ

6. ให้ความรู้แก่ผู้เรียนเหมือนกันทุกครั้ง นอกจากนี้ผู้เรียนยังจะได้รับความรู้เท่าเทียมกันทั้งผู้เรียนเก่งและผู้เรียนอ่อน

7. การเรียนรู้แบบส่วนตัว ทำให้ผู้เรียนสามารถจัดการด้านเวลาเรียนของตนเองได้ตามความต้องการ โดยไม่ถูกบังคับด้านเวลาซึ่งผู้เรียนบางคนอาจไม่มีความพร้อม

8. กระตุ้นเรียกร้องความสนใจได้ดี เนื่องจากการเรียนรู้ผ่านโสตประสาทหลายทาง ทั้งทางตา ทางหู และการปฏิบัติตามคำสั่ง สามารถทำผิดซ้ำแล้วซ้ำอีกได้โดยไม่ถูกตำหนิ

9. เหมาะสำหรับการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปของเว็บช่วยสอน และระบบงานนำเสนอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบการเรียนการสอนทางไกล หรือระบบมหาวิทยาลัยเสมือน

อินเทอร์เน็ตมองเห็นภาพของเนื้อหาในบทเรียนได้ชัดเจน

ความหมายของอินเทอร์เน็ต

ณัฐกร สงคราม(2553, น.2-3) ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายแห่งเครือข่าย สื่อกลางในการติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับเครือข่าย ผู้คนจะใช้อินเทอร์เน็ตในการจะแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันทุกรูปแบบ ข้อมูลที่มีความหมายกับสังคมยุคคนนับ ผลการวิจัย และข้อมูลถูกส่งกลับไปกลับมาอย่างไม่หยุดหย่อนมันเป็นโลกของการเคลื่อนไหวที่ไม่รู้จักหยุดนิ่ง ไม่มีขอบเขต ข้อจำกัดมีเพียงสิ่งเดียว คือ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทั้งด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

สัตตพลุศ์ คงวงษ์ (2548, น.15) ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง รูปแบบของการใช้งานคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย (Network System) เครือข่ายหนึ่ง โดยที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่มาก และถือเป็นการใช้งานของคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในปัจจุบัน โดยมีการเชื่อมต่อของเครื่องคอมพิวเตอร์จากทุก ๆ มุม โลกเป็นจำนวนนับล้าน ๆ เครื่อง

กิดานันท์ มลิทอง (2548, น.80) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายแห่งเครือข่าย หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายจำนวนมากศาลเข้าด้วยกัน ภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน คือ โพรโทคอลที่ซีพี/ไอพี ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหลายในเครือข่ายสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวกรวดเร็ว ไม่ว่าข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปแบบใดอาจจะเป็นหรือข้อความ ภาพเสียงได้ทั้งสิ้น

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551, น.85) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง กลุ่มของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ถูกนำมาเชื่อมต่อกันผ่านเทคโนโลยีด้านการสื่อสาร เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้

ความสำคัญของอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

เครือข่าย Internet ได้กลายเป็นสื่อการศึกษาของโลกยุคใหม่ ซึ่งสาเหตุของการนิยมในการประยุกต์ใช้ Internet การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ก็คือคุณค่าของ Internet ที่มีต่อการศึกษา ดังที่ (ถนอมพร เลหาจรัส, 2544, น.88) กล่าวไว้ดังนี้

1. ช่วยเปิดโลกกว้างให้กับผู้เรียน มีผลให้ผู้เรียนมีการรับรู้เกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรม และโลกมากขึ้น
2. เป็นแหล่งรวบรวมชุมชนทรัพยากรทางปัญญาอย่างมากมาย ในลักษณะที่สื่อประเภทอื่นไม่สามารถทำได้ ผู้เรียนจะมีความสะดวกต่อการค้นหาข้อมูลในลักษณะใดก็ได้ เช่น การค้นหา

หนังสือ หรืออ่านบทคัดย่อจากห้องสมุดออนไลน์ ตำรา วารสารต่าง ๆ โดยผู้ใช้จะเข้าไปใช้ในเครื่องข่ายในเวลาสถานที่ใดก็ได้

3. ก่อให้เกิดทักษะการคิดอย่างมีระบบ (High-Order Thinking Skills) โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์แบบสืบค้น (Inquiry-Based Analytical Skills) การคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical Thinking) การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาและการคิดอย่างอิสระ

4. สนับสนุนการทำกิจกรรมร่วมกันได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในลักษณะเรียนร่วมกันหรือเรียนต่างห้องกัน หรือเรียนต่างสถาบันกัน เพราะลักษณะการเรียนการสอนดังกล่าวจะต้องมีการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศการอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ระหว่างครูนักเรียน ระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง

5. เป็นกิจกรรมที่สามารถเชื่อมโยง และบูรณาการการเรียนการสอนเข้าด้วยกันเป็นอย่างดี นักการศึกษาสามารถที่จะบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างต่อเนื่อง

6. ช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไปให้กว้างขึ้น เพราะผู้เรียนสามารถใช้เครื่องข่ายในการสำรวจข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสนใจ

7. เป็นตัวเชื่อมให้ผู้เรียนเข้าถึงผู้ให้คำปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญโดยตรง

ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตเพื่อศึกษามีดังนี้ (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า, 2551, น.96-97)

1. เปิดโอกาสให้ครู อาจารย์ นักเรียน และนักศึกษสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้หลากหลาย หรือ เสมือนหนึ่งมี “ห้องสมุดโลก” (Library of the World) ครูและนักเรียนสามารถค้นหาหรือสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ได้ทั่วโลกโดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านสถานที่ และเวลา (Anywhere and Anytime)

2. พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน เนื่องจากการที่อินเทอร์เน็ต สามารถให้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และง่ายต่อการใช้ ทำให้เกิดการสื่อสารเพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษา ทั้งที่เป็นการสื่อสารระหว่างครู และครู กับ นักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ซึ่งการสื่อสารระหว่างนักเรียนช่วยส่งเสริมการทำงานกลุ่มการปรึกษาหารือกับครูและเพื่อนนักเรียนในเชิงวิชาการตลอดจนการติดต่อกับเพื่อนทั้งในและต่างประเทศ

3. เปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียนในการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อการเรียนการสอนจะทำให้บทบาทของครูปรับเปลี่ยนไปจากการเน้นความเป็น “ผู้สอน” มาเป็น “ผู้แนะนำ” มากขึ้น และกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนจะเป็นการเรียนรู้ “เชิงรุก” มากขึ้น เนื่องจากฐานข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเป็นปัจจัยที่จะเอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถเรียนและค้นคว้าได้ด้วยตนเอง (independent learning) ได้สะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ผลกระทบของ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อการเรียนการสอน

ในยุคโลกาภิวัตน์การสื่อสารย่อมไม่มีขอบเขตจำกัด มนุษย์สามารถเลือกช่องทางการสื่อสารได้หลากหลาย ไม่มีขอบเขตจำกัดทั้งในเรื่องของเวลา สถานที่ ในการแสวงหาความรู้ ข่าวสาร และความบันเทิงที่มีให้เลือกและตัดดวงอย่างเสรี ผู้ที่มีความกระตือรือร้น ใฝ่รู้ เสาะแสวงหาความรู้ และเทคโนโลยี ย่อมได้เปรียบและมีโอกาสที่จะครอบครองสารมากกว่าใคร โดยเฉพาะสิ่งที่เป็นความรู้ข่าวสารที่เป็นประโยชน์ที่จะนำไปสู่การพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้า (สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต, 2541, น.47) เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถือเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สำคัญมากอันหนึ่งเหมือนกับเทคโนโลยีการศึกษาอื่น ๆ ที่เรารู้จักกันเช่น หนังสือ วิทยุ โทรทัศน์ วิทยุ คอมพิวเตอร์ และเป็นเทคโนโลยีที่เรียกว่า การศึกษาตามประสงค์ (Education on Demand) คือต้องค้นหา ศึกษาด้วยตนเองจากเครือข่ายนี้ ความพร้อมของคนที่รับสิ่งเหล่านี้ก็จะต่างกัน ซึ่งเป็นเรื่องที่ระบบการศึกษาต้องให้ความสนใจว่า จะทำอย่างไรให้นักการศึกษา ครู อาจารย์ นักเรียน นิสิตนักศึกษา มีนิสัยแสวงหาความรู้ที่อยู่นอกห้องเรียน หรืออยู่รอบ ๆ ตัวให้มากที่สุด แต่อย่าลืมว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเพียงเครื่องมืออย่างหนึ่ง ระบบการเรียนการสอนที่ทำอยู่ยังเป็นสิ่งจำเป็น เพียงแต่เครื่องมือในการถ่ายทอดเปลี่ยนไป เครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลเปลี่ยนไป ในโลกปัจจุบันของนักเรียนสมัยใหม่ จะไม่ได้พูดถึงแหล่งข้อมูลห้องสมุดที่มีหนังสือวางอยู่ในโรงเรียน เพราะปัจจุบันห้องสมุดของนักเรียนสามารถเป็นห้องสมุดของทั่วโลกได้ สิ่งนี้จะมีผลกระทบหลายส่วนต่อการเรียนการสอน แต่ผลกระทบที่สำคัญอันหนึ่งก็คือ บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนต้องเปลี่ยนไป

การสอนบนเว็บ

ความหมายของการสอนบนเว็บ

เกริก จี (Clark, G, 1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

ข่าน บี เอช (Khan, B.H, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอนโดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมีมากมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

เดสคอลล์ เอ็ม (Driscoll, M, 1997) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนเอาไว้ว่า เป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่าง ๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่ง โดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ

เป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น การเรียนการสอนผ่านเว็บความหมายโดยรวมจึงหมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและ เวิลด์ไวด์เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

ใจทิพย์ ฌ สงขลา (2542, น.36) ได้ให้ความหมาย การเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึง การผนวกคุณสมบัติ ไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อม แห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทาง และเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542, น.13) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการนำเสนอ โปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่ง ผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถ และบริการที่ หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้มาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียน การสอนให้มากที่สุด

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, น.102) ได้ให้ความหมายของ WBI ไว้ว่า WBI คือบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง จากที่บ้านพัก หรือที่ทำงานผ่านคู่สายโทรศัพท์ ซึ่งโยงใยทั่วทุกจุด เพื่อเข้าใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนจากฐานข้อมูลส่วนกลาง ทำให้ผู้เรียนได้รับความสะดวก และมีสภาพคล้ายกับการเรียน การสอนจริงในชั้นเรียนถ้าเกิดปัญหาทางการเรียนขึ้นก็สามารถส่งแบบฝึกหัดให้กับผู้สอนตรวจได้ ทันทีจากจอภาพ

เหตุผลที่บทเรียนบนเว็บได้รับความนิยม

เหตุผลต่าง ๆ ที่บทเรียนบนเว็บได้รับความนิยมกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ (CAI/CBT) มี ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548, น.360-362)

1. เนื้อหาบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีคุณภาพเพียงพอ บทเรียน คอมพิวเตอร์บางเรื่องขาดการออกแบบที่ดี ผู้ออกแบบบทเรียนหลายคนยังขาดความรู้และความ เข้าใจเกี่ยวกับหลักการออกแบบคอร์สแวร์ (Course ware) โดยสำคัญคิดว่าเป็นการนำเสนอเนื้อหา ผ่านจอภาพของคอมพิวเตอร์ บทเรียนจึงประกอบด้วยเนื้อหาจากหนังสือต้นฉบับและมี แบบทดสอบหลังบทเรียน เพื่อใช้วัดผลเท่านั้น โดยอาจจะมีระบบการจัดการอีกส่วนหนึ่ง บทเรียนจึงมีสภาพคล้ายหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ที่นำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์เท่านั้น อีกทั้ง บทเรียนคอมพิวเตอร์บางเรื่องยังถูกออกแบบโดยโปรแกรมเมอร์ที่มีความชำนาญด้านการโปรแกรม

แต่ขาดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ทางด้าน การออกแบบระบบการสอน ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพของบทเรียน ทำให้บทเรียนไม่มีคุณภาพ

2. ไม่มีการรับรองและพิสูจน์สิทธิ์ เนื่องจากการใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์โดยลำพัง การรับรองและการพิสูจน์สิทธิ์ของผู้ใช้บทเรียน จึงทำได้เพียงการรักษาความปลอดภัยขั้นพื้นฐาน เช่น การป้อนชื่อ และรหัสผ่าน ซึ่งเป็นการรักษาความปลอดภัยขั้นต่ำที่สุด ผู้เรียนที่ไม่ซื่อสัตย์ต่อตนเอง ก็สามารถให้ผู้อื่นเรียนแทนได้ โดยผู้ควบคุมไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นผู้เรียนตัวจริงหรือไม่ โอกาสเกิดความล้มเหลวทางการเรียนรู้จึงเกิดขึ้นได้สูง เนื่องจากระบบไม่สามารถรับรองและพิสูจน์สิทธิ์ของผู้เรียนที่แท้จริงได้

3. บทเรียนได้ถูกออกแบบไว้ก่อนจึงไม่เหมาะสมกับผู้เรียนทุก ๆ คน โดยพื้นฐานแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ก็คือการจำลองสภาพการเรียนการสอนในชั้นเรียน แต่นำเสนอเนื้อหาผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้ออกแบบบทเรียนส่วนใหญ่เป็นผู้สอนที่เคยผ่านการสอนในเรื่องดังกล่าวมาแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์จึงเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับชั้นเรียนที่ผู้ออกแบบบทเรียนเคยทำการสอนมาก่อน หากคุณสมบัติของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมทางการเรียนแตกต่างกัน ก็ยากที่จะทำให้ใช้บทเรียนดังกล่าวได้ผลดี รวมทั้งผู้สอนได้ออกแบบบทเรียนไว้ล่วงหน้า จึงไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่าขณะที่ใช้บทเรียน ผู้เรียนจะมีพฤติกรรมตอบสนองต่อบทเรียนเช่นใด บทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องหนึ่งจึงไม่สามารถใช้ได้กับผู้เรียนทุกคน ซึ่งมีคุณสมบัติและสภาพแวดล้อมทางการเรียนแตกต่างกัน

4. เทคโนโลยีเป็นอุปสรรคสำคัญในการใช้บทเรียน ในระยะแรก ๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้กับคอมพิวเตอร์เมนเฟรม ต่อมาได้พัฒนามาใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ตามกระแสเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ยึดติดกับฮาร์ดแวร์มากเกินไป เมื่อฮาร์ดแวร์เปลี่ยนแปลงไปก็ทำให้บทเรียนบางเรื่องใช้งานไม่ได้ ซึ่งไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะฮาร์ดแวร์เท่านั้น ซอฟต์แวร์ก็เช่นกัน ดังจะเห็นได้จากพัฒนาการของระบบปฏิบัติการจาก DOS ไปเป็น Window หรือการเกิดขึ้นของ LINUX มีผลทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์บางเรื่อง ไม่สามารถใช้งานข้ามแพลตฟอร์มได้เช่นกัน

5. บทเรียนขาดการเสริมแรงที่ดี การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียน เท่าที่ผ่านมามบทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ที่มีการพัฒนาขึ้นมา มักจะละเลยการเสริมแรงที่ดี ทำให้ลดคุณค่าของบทเรียนลงไป ส่งผลให้ขาดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนอีกด้วย การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงได้รับการวิพากษ์มาโดยตลอดว่า ทำให้ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันน้อยลง เนื่องจากผู้เรียนสนใจแต่เพียงหน้าจอภาพของตนเองเท่านั้น

6. ไม่มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์โดยลำพังส่วนใหญ่เน้นการใช้งานเฉพาะตัวบทเรียน เกือบจะไม่มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ใด ๆ เลย ผู้เรียนจะต้องศึกษาบทเรียนโดยลำพัง หากเกิดปัญหาใด ๆ ขึ้นก็จะต้องขวนขวายคิดค้นด้วยตนเองทำให้รู้สึกโดดเดี่ยว แตกต่างจากบทเรียนบนเว็บที่ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็น WBI/WBT หรือ e-learning ก็ตาม ผู้เรียนสามารถออกจากบทเรียนได้ตลอดเวลา เพื่อเข้าไปศึกษาค้นคว้าจากเว็บไซต์ หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เพื่อการเรียนรู้ของตนเองได้ตลอดเวลา

7. บทเรียนนำเบื่อบ่อยครั้ง เนื่องจากเนื้อหาบทเรียนที่ค่อนข้างตายตัว ทำให้เกิดความน่าเบื่อในการเรียนซ้ำ ๆ กันหลายครั้ง โดยเฉพาะเนื้อหาบทเรียนในเชิงบรรยาย หากขาดการออกแบบบทเรียนที่ดี และไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนมากนัก ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และส่งผลให้เกิดความล้มเหลวทางการเรียนในที่สุด

8. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ขัดแย้งกับวัฒนธรรมทางการเรียนแบบดั้งเดิม เนื่องจากผู้เรียนส่วนใหญ่คุ้นเคยกับการเรียนในชั้นเรียนปกติที่ค่อนข้างยืดหยุ่น แต่การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามโปรแกรมการเรียนที่ออกแบบโปรแกรมดังกล่าว และมีเจตคติในแง่ลบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ในที่สุด ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองไม่ประสบความสำเร็จ

การออกแบบและสร้างเว็บช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการจำกัดด้านเวลาและสถานที่เรียน คอลลิน เจ (Colleen, J., 1999)

ในการออกแบบและพัฒนาเว็บการเรียนการสอนผ่านให้มีประสิทธิภาพนั้น มีนักการศึกษาหลายท่านให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ไพฑูริย์ ศรีฟ้า (2551, น.93) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการจัดการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหาวิชาใช้เนื้อหาตามหลักสูตร และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้ และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อ กำหนด

ระยะเวลา และตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการศึกษา กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการประเมินผล กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน และสร้างประมวลรายวิชา

4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ

5. การเตรียมความพร้อมและสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน

6. สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อ

7. การเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน โดยการแจ้งวัตถุประสงค์ทางการเรียน อธิบายเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน

8. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้

9. ทำการประเมินผลทั้งระหว่างเรียนและเมื่อสิ้นสุดการเรียน ประเมินผลผู้สอน และประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

คอลลิน เจ (Colleen, J., 1999) เสนอกระบวนการในการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์ทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. ออกแบบการเรียนการสอน

3. พัฒนาเว็บเพจโดยใช้แผนโครงเรื่อง (Storyboard) ช่วยในการสร้างและกำหนดโครงสร้างของข้อมูล

4. นำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน

5. ประเมินผลการใช้งาน

อเวอนไนส์ ที เอ็น (Arvanitis, T.N, 1997) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าในการสร้างเว็บไซต์นั้น ควรจะดำเนินการ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้เพื่ออะไร

2. ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่จะเข้ามาใช้ ว่ากลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสาร ข้อมูลอะไรที่พวกเขาต้องการ โดยขั้นตอนนี้ควรจะปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง

3. วางลักษณะ โครงสร้างของเว็บ

4. กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยตั้งเกณฑ์ในการใช้ เช่น ผู้ใช้ควรจะทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยงมากน้อยเพียงไร

5. หลังจากนั้น จึงทำการสร้างเว็บ แล้วนำไปทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงค่อยนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นตอนสุดท้าย

อเวเนไนส์ ที เอ็น (Arvanitis, T.N, 1997) ได้แยกย่อยกระบวนการออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่หนึ่ง เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ที่จำเป็นต่อการออกแบบ ซึ่งประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ การกำหนดผู้เรียน และสิ่งที่จำเป็นในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2. ขั้นตอนที่สอง ผู้สอนต้องกำหนดแนวทางในการสร้างเว็บไซต์ ได้แก่ เนื้อหาที่จะใช้ กิจกรรม ต่างๆ ขั้นตอนการเรียนการสอน

3. ขั้นตอนที่สามเป็นการออกแบบในแนวกว้าง (Design in the Large) โดยผู้สอนจะต้องวางแผนลักษณะการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ซึ่งรวมถึงการกำหนดรายการต่างๆ (Menus) และการเรียงลำดับของข้อมูล

4. ขั้นตอนที่สี่เป็นการออกแบบในแนวแคบ (Design in the Small) คือการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่มีในแต่ละหน้า

จากข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังกล่าว เห็นได้ว่าเป็นแนวคิดที่ใกล้เคียงกัน จะแตกต่างกันบ้างในส่วนของขั้นตอนบางขั้นที่เพิ่มขึ้นในบางกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยสรุปออกได้เป็น 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. วิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำหรับการวางแผนในขั้นตอนอื่นๆ โดยผู้สอน หรือผู้ออกแบบจะต้องวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทั้งหมด

2. ออกแบบ (Design) เป็นการนำผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญมาแล้วในขั้นแรก มาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบการเรียนการสอน ลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ จากนั้นจึงทำการเขียนแผนโครงเรื่อง เพื่อกำหนดรายละเอียดแต่ละหน้า

3. พัฒนา (Develop) ดำเนินการผลิตเว็บไซต์โดยใช้โปรแกรมต่างๆ เข้ามาช่วย ซึ่งในปัจจุบัน มีโปรแกรมที่ช่วยให้การสร้างเว็บง่ายขึ้น เช่น Microsoft FrontPage, Macromedia Dream Weaver, Adobe Golive และ Net objects Fusion เป็นต้น

4. นำไปใช้ (Implement) เป็นการนำเว็บที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปใช้ในการเรียนการสอนจริง โดยในขั้นนี้อาจเป็นเพียงแค่การทดลองในลักษณะนำร่อง (Pilot Testing) ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่าง

เพียงแต่ ไม่กี่คน หรือจะนำไปใช้กับกลุ่มใหญ่เลยก็ได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้สอนและความเหมาะสม

5. ประเมินและปรับปรุง (Evaluate and Improve) โดยประเมินจากการนำไปใช้ดูว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด ทั้งนี้การประเมินสามารถประเมินได้ทั้งจากผู้เรียน โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน และประเมินจากความคิดเห็นจากผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการสร้างเว็บช่วยสอน มาใช้เป็นหลักในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา

1.1 วิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาโดยใช้วิธีปะการัง (Coral-pattern Method) เพื่อดูเนื้อหาสาระทั้งหมดของเรื่องการดำรงชีวิตของพืช และการดำรงชีวิตของสัตว์

1.2 ทำการประเมินความสำคัญของหัวข้อเนื้อหา โดยวิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาของหลักสูตรรวมถึงแผนการสอน และคำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบในการสอนหลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหามาแล้ว จึงมากระทำดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
- 2) จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- 3) เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา
- 4) เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
- 5) นำเรื่องที่เลือกมาแยกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา
- 6) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 7) จัดทำเนื้อหาทั้งหมดส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา

1.3 วิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน

1) กำหนดเนื้อหา ยุทธวิธีการสอน กิจกรรมการเรียนที่ต้องการให้ผู้เรียนทราบ

2) เขียนเนื้อหาสั้นๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วเรียงลำดับเนื้อหา

3) เลือกรูปแบบการนำเข้าสู่บทเรียนการนำเสนอเนื้อหา การสรุปผลการตรวจสอบ การเสริมแรง และการมีปฏิสัมพันธ์ เลือกชนิดของข้อสอบให้เหมาะสม กับคำถามระหว่างบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

2. ออกแบบบทเรียน โดยเริ่มจากการออกแบบหน้าจอโครงร่าง (Template) และบทดำเนินเรื่อง ตั้งแต่หน้าของการแสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หน้าของแบบทดสอบ หน้าของการนำเข้าสู่บทเรียน หน้าของการแสดงเนื้อหาตั้งแต่เฟรมแรกจนถึงเฟรมสุดท้ายและหน้าของการสรุปผล

3. สร้างบทเรียน เตรียมสิ่งต่างๆ ที่ใช้ในบทเรียน เช่น บทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อสอบ แล้วนำมาจัดสร้างเป็นเนื้อหาบทเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้ ก่อนนำไปทดลองและประเมินผลบทเรียนต่อไป

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนบนอิเล็กทรอนิกส์

ความหมายของ e-Learning

e-Learning คือการเรียนการสอนที่มี Electronic & Technology เป็นสื่อกลางผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Internet หรือ Intranet ซึ่งผู้เรียนผู้สอนใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลมากมายที่มีอยู่ทั่วโลกได้อย่างไร้ขอบเขตจำกัด และผู้เรียนสามารถได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบไปด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web browser โดยผู้เรียน ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถมีการติดต่อ สื่อสารที่ทันสมัย เช่น e-mail, web board, chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learn for all: anyone, anywhere and anytime)

ความหมายของคอร์สแวร์

คอร์สแวร์ หมายถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (คอมพิวเตอร์) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอบทเรียนจากเอกสารตำราให้อยู่ในรูปแบบของสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการออกแบบซึ่งประโยชน์ของข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ในด้านการนำเสนอสื่อประสม (multimedia) และในด้านการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันที (immediate response) โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามความต้องการในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง (non-linear) และมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนมีการโต้ตอบ (interaction) กับเนื้อหา รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจ

CMS & LMS (Course Management System & Learning Management System)

CMS เป็นระบบสนับสนุนการเรียนการสอน และบริหารจัดการการเรียนการสอน แบบ Online หรือ ที่นิยมเรียกกันโดยทั่วไปว่า e - Learning นั่นเอง และในปัจจุบันนี้ บางครั้งก็มักจะเรียกว่า LMS: Learning Management System ซึ่ง CMS หรือ LMS นี้ เป็นเครื่องมือ ที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถสร้างบทเรียน Online ได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้ง การจัดการเรียนการสอน การติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน

ตลอดจนการประเมินผลของผู้เรียนได้ อย่างสะดวก อีกทั้งยังเป็นระบบที่ช่วยในการ จัดเก็บข้อมูล ให้เป็นระบบ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถ ค้นหาบทเรียนได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และ CMS นี้ ยังเป็นเครื่องมือ ที่ช่วยเสริมกระบวนการเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความหมายของการจัดการบริหารรายวิชา

ระบบบริหารจัดการรายวิชาหมายถึงระบบที่ได้รับรวบรวมเครื่องมือหลายๆประเภทที่ เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่มได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โดยส่วนใหญ่จะมีสมบัติไม่จำกัดเฉพาะ ในการสร้างช่วยผู้สอนสร้างเนื้อหากระบวนการวิชาแต่ยังครอบคลุมการจัดการ (Manipulation) การ ปรับปรุง (modification) การควบคุม (control) การสำรองข้อมูล (backup) การสนับสนุนข้อมูล (support of data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (student records) และ การตรวจสอบคะแนนผู้เรียน (graded material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ผ่านเว็บ โดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (web browsers) มาตรฐานทั่วไป

ระบบนี้จะทำหน้าที่ในการช่วยสอนผู้สอนที่ไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีใหม่แต่มีความ สนใจที่จะสร้างเนื้อหากระบวนการวิชาเพื่อการนำเสนอออนไลน์ กล่าวคือ ผู้สอนไม่จำเป็นต้องรู้จัก ภาษา เช่น html หรือ Java โดยระบบนี้จะทำหน้าที่ช่วยลดเวลาที่ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเนื้อหาเพื่อ การนำเสนอ โดยช่วยในการจัดเก็บเนื้อหาและป้อนข้อมูลผ่านเว็บเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลเป็นไปได้ ง่ายขึ้นโดยในส่วนนำเข้าและจัดเก็บเนื้อหาข้อมูลนั้น ผู้สอนสามารถจัดเก็บประมวลรายวิชา เนื้อหาของหลักสูตร ประกาศต่างๆ งานที่มอบหมาย แบบฝึกหัด แบบทดสอบ รวมทั้งสามารถ เรียกออกเพื่อแก้ไขภายหลังได้สะดวก โดยที่เนื้อหาการสอนอาจอยู่ในรูปของเว็บเพจซึ่งเน้น ข้อความ หรืออาจอยู่ในรูปของสื่อมัลติมีเดียก็ได้ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยส่วนนำเสนออาจ จัดเก็บข้อมูลผู้เรียนซึ่งทำหน้าที่ตั้งแต่ดูแลการให้ user id และ password การลงทะเบียนและการเข้า ใจของผู้เรียนการจัดเก็บและรายงานความก้าวหน้าเกี่ยวกับพฤติกรรมการณ์เรียนของผู้เรียน(student progress tracking) โดยสามารถตรวจสอบจำนวนผู้มาเข้าเรียนเก็บสถิติการเข้าเรียนและเวลาออก เก็บสถิติลำดับของการเรียนหรือบทเรียนที่ผู้เรียนเลือก คะแนนแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมการเรียน ต่างๆ คะแนนผลการทดสอบในแต่ละส่วนและผลการทดสอบได้ บางระบบถึงกับสามารถคำนวณ เกรดของผู้เรียนเลือกรูปแบบการรายงานผลสอบ และการรักษาความปลอดภัย (security) ของการ สอบให้ด้วย นอกจากนี้ยังประกอบด้วย ส่วนของการโต้ตอบกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่ง นอกจากระบบบริหารจัดการรายวิชานี้จะทำหน้าที่เสมือนช่องทางไปสู่วิธีการสื่อสารระหว่างผู้เรียน และผู้สอน เช่น การอนุญาตให้เปิดกลุ่มสนทนา (chat room) แล้วในขณะที่เดียวกันระบบยัง เอื้ออำนวยต่อการให้ผลป้อนกลับของผู้สอน ซึ่งเช่นเดียวกันผู้สอนสามารถที่จะให้ผลป้อนกลับ

ผู้เรียนในลักษณะข้อความ หรืออาจเป็นระบบเสียงก็ทำได้ จุดมุ่งหมายหลักของระบบบริหารจัดการรายวิชานี้ ก็คือ การลดขั้นตอนและระยะเวลาในการสร้างกระบวนวิชาออนไลน์ และเครื่องมือเสริมอื่นๆ เช่น เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เป็นต้น ตัวอย่างระบบบริหารจัดการรายวิชา ที่ได้รับความนิยมในขณะนี้ ได้แก่ WebCT, Lotus Learning Space, Blackboard, Top Class, Moodle และ Prometheus เป็นต้น ซึ่งเป็นระบบที่ได้รับการพัฒนาในต่างประเทศ ซึ่งแต่ละระบบก็มีข้อดีข้อเสียและข้อจำกัดแตกต่างกันไป สำหรับตัวอย่างระบบบริหารจัดการที่ได้พัฒนาขึ้นในประเทศไทย ได้แก่ ระบบบริหารจัดการรายวิชาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ,EdSphere เป็นต้นอย่างไรก็ดี พบว่าระบบที่ได้รับการพัฒนาในต่างประเทศมักจะมีราคาค่อนข้างสูงและบางระบบยังพบว่าข้อจำกัดในการปรับแต่งให้เหมาะสม (customize) ให้เข้ากับผู้ใช้ชาวไทย ดังนั้น จึงมีความพยายามในการสร้างระบบบริหารจัดการรายวิชาสำหรับคนไทยด้วยตัวเองขึ้นมาบ้างแล้ว สำหรับการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษานั้น ระบบที่ได้รับการยอมรับและมีการใช้งานจริง ได้แก่ ระบบบริหารจัดการรายวิชาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

องค์ประกอบหลักของระบบการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์

องค์ประกอบของ e-Learning

การเรียนแบบออนไลน์ หรือ e-Learning มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันอย่างลงตัว ซึ่งหลักของการศึกษาถูกนำมาใช้ในการสร้างระบบ e-learning ได้แก่

1. เนื้อหาของบทเรียน(Content)

เนื่องจากผู้เรียนมีขีดจำกัดของการเรียนรู้ในแต่ละช่วงเวลา จึงควรจำกัดขนาดของเนื้อหาให้พอดีส่งเสริมให้การเรียนในแต่ละครั้งได้ผลเต็มที่ เพราะถ้ามากเกินไปก็เสียเวลา ถ้าน้อยไปก็ไม่ได้เนื้อหาสำหรับการเรียน การศึกษาไม่ว่าจะเป็นการเรียนอย่างไรก็ตาม เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด e-Learning ก็เช่นกัน เนื่องจาก e-Learning นั้นถือว่าเป็นการเรียนรู้แบบใหม่สำหรับวงการศึกษาในประเทศไทย ดังนั้นเนื้อหาของการเรียนแบบนี้ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีอยู่น้อยมากทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการในการฝึกอบรม เพิ่มพูนความรู้ พัฒนาศักยภาพทั้งของบุคคลโดยส่วนตัวและของหน่วยงานต่างๆ

2. ระบบจัดการบริหารการเรียนการสอน (Course Management System)

เนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์ หรือ e-Learning เป็นการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จ

ของบทเรียน ควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบ e-Learning ที่สำคัญมาก เราเรียกระบบนี้ว่า ระบบบริหารการเรียน (LMS: e-Learning Management System) ถ้ากล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร, บทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์(อินเทอร์เน็ต, อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ) ไปแสดงที่ Web browser ของผู้เรียน จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนให้เป็นกระบวนการที่ได้มาตรฐานเนื่องมาจากความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

3. การติดต่อสื่อสาร (Modes of communication)

การเรียนทางไกลโดยทั่วไป มักจะเป็นการเรียนด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์และสื่ออื่นๆ การเรียนแบบ e-Learning ก็เช่นกัน ถือว่าเป็นการเรียนแบบทางไกลแบบหนึ่ง แต่สิ่งสำคัญที่ทำให้ e-Learning มีความโดดเด่นและแตกต่างไปจากการเรียนทางไกลทั่วไป ก็คือการนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง มาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อเพิ่มความสนใจ ความตื่นตัวของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่น ในระหว่างเรียนถ้ามีคำถามที่เป็นข้อทดสอบย่อยในบทเรียน เมื่อคำถามปรากฏขึ้น ผู้เรียนต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบกลับมายังระบบในทันที เหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนรักษาระดับความสนใจในการเรียนได้เป็นระยะเวลาอันยาวนานมากขึ้น นอกจากนี้วัตถุประสงค์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการติดต่อแบบ 2 ทางก็คือใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ สอบถาม ปรีกษา หรือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เรียนกับครู อาจารย์ผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

ประเภท real-time ได้แก่ Chat(message, voice), White Board/Text slide, Real-time Annotations, Interactive pool, Conferencing และอื่นๆ

ประเภท non real-time ได้แก่ Web board, e-mail

การเชื่อมโยงองค์ความรู้เพื่อใช้ประกอบการเรียนและสามารถสัมพันธ์กับความเป็นจริงได้ เพราะในอดีตแทบไม่ได้นำความรู้เพื่อไปใช้กับการทำงานหรือการดำเนินชีวิตปกติสักเท่าใด เนื่องจากการเรียนการสอน เน้นหนักทางด้านหลักทฤษฎีมากกว่าการประยุกต์ใช้

4. แบบทดสอบ/วัดผลการเรียน

ในการเรียนแต่ละครั้งจะต้องมีการประเมินผลที่สามารถวัดได้ว่าผู้เรียนสามารถผ่านเกณฑ์ทางการเรียนรู้อันในระดับใด อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจหรือไม่โดยทั่วไปแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใด หรือวิธีใด ก็ย่อมต้องมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้การเรียนแบบ e-learning เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ ในบางวิชา จำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียนเองให้มากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมี การสอบย่อยท้ายบท และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร ระบบบริหารการเรียนจะเรียกข้อสอบที่ใช้มาจากระบบบริหารคลังข้อสอบ(Test Bank System) ซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบบริหารการเรียน (LMS: e-Learning Management System)

สำหรับระบบบริหารคลังข้อสอบ มีความสามารถ เช่น สอบออนไลน์ผ่าน web browser นำสื่อมัลติมีเดียมาประกอบในการสร้างข้อสอบ การรักษาความปลอดภัยทั้งในด้านการรับ-ส่งข้อสอบ การกำหนดสิทธิการใช้งานระบบทำได้หลายระดับ ผู้สอนเป็นผู้กำหนดรูปแบบรายงานผลการสอบ การนำค่าสถิติมาวิเคราะห์ผลการทดสอบของผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้

ส่วนประกอบหลักของระบบบริหารจัดการรายวิชา

ส่วนประกอบหลัก (Major components) ซึ่งระบบบริหารจัดการรายวิชาพึงมีได้แก่ ส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1. ส่วนในการใส่เนื้อหาการบรรยายของผู้สอน(Slot for lecture note)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาควรจัดเตรียมพื้นที่ไว้ให้สำหรับเนื้อหาวิชาโดยสามารถออกแบบในลักษณะที่ให้ผู้ใช้งานเนื้อหาได้ตามช่วง (Session) การเรียน

2. กระดาษข่าวเพื่อการอภิปรายระบบบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมกระดาษข่าวสำหรับการอภิปรายไว้ ซึ่งทั้งผู้เรียนและผู้สอนสามารถตั้งหัวข้อได้ มีการบอกรายละเอียดได้

3. ห้องสนทนา(Synchronous chat)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมห้องสนทนาแบบ Synchronous ส่วนใหญ่ระบบบริหารจัดการรายวิชาจะอนุญาตให้ผู้สอนสามารถสร้างห้องสนทนาได้เอง กำหนดห้องสนทนาได้ กำหนดการเข้าให้ห้องสนทนาได้โดยสามารถตั้งรหัสผ่านสำหรับเข้าห้องสนทนาได้

4. การทดสอบออนไลน์ (Online testing)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมเครื่องมือในการสร้างแบบทดสอบไว้โดยอนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่า จะจัดให้อยู่ในช่วงการสอน (Session) ใด เมื่อเรียนเข้ามาในช่วงการสอน

นั่นก็จะเจอแบบทดสอบนั้นเลย ในการสร้างเราสามารถกำหนดคะแนนได้ว่าจะสร้างกี่ข้อ ให้คะแนนหรือไม่ให้คะแนนเต็มและคะแนนแต่ละข้อเท่าไร จะเลือกแบบทดสอบลักษณะใด เช่น ลักษณะ multiple-choice ลักษณะถูก-ผิด ลักษณะ checklist เป็นต้น และควรรีบบอกผู้ใช้แก้ไข หรือเพิ่มเติมได้ในภายหลัง

5. อีเล็กทรอนิกส์เมลล์ (Internal email)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาควรมีเครื่องมือในการส่งข้อความไปยังสมาชิกคนอื่นๆ โดยควรอนุญาตให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถส่งได้จากภายในตัวของระบบได้เองเลย

6. การจัดการกับแฟ้มข้อมูล (File management)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาควรมีเครื่องมือในการจัดการไฟล์ที่สร้างขึ้นใหม่หรือแฟ้มข้อมูลที่มีอยู่แล้วและเพิ่งวางขึ้นไป โดยควรมีเครื่องมือช่วยในการจัดเก็บไว้ให้เป็นหมวดหมู่และอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มได้ ถัดออก หรือลบได้

ส่วนประกอบรอง (Minor components) ซึ่งระบบบริหารจัดการรายวิชา พึงมีได้แก่ ส่วนประกอบดังต่อไปนี้

7. ส่วนประกอบพิเศษอื่น (Many other tools)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาควรมีเครื่องมือประกอบอื่นๆ เช่น เครื่องมือให้ผู้ใช้สร้างปฏิทินตารางการเรียน เครื่องมือในการค้นหาข้อมูล

8. ส่วนจัดการการลงทะเบียนของผู้เรียน (Manage student enrollment)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาควรมีเครื่องมือในการจัดการการลงทะเบียนของผู้เรียน โดยอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถกำหนดรหัสผ่านในการเข้าเรียนได้เอง และแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้เอง

9. ส่วนของการเรียกดูและบันทึกคะแนนของผู้เรียนโดยผู้สอน (View and record student score - faculty)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาควรมีเครื่องมือให้ผู้สอนสามารถเรียกดูคะแนนของผู้เรียนในแต่ละช่วงในการเรียน โดยควรจะสามารถให้เห็นคะแนนของผู้เรียนทุกคน โดยการคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ไว้ให้ หรือในรูปแบบอื่นๆ ที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้ควรมีเครื่องมือให้ผู้เรียนเรียกดูเป็นรายบุคคล ในแต่ละช่วงการเรียนก็ได้ และควรมีเครื่องมือให้ดาวน์โหลด (Download) ข้อมูลไปยังโปรแกรมตารางคำนวณ เช่น Microsoft Excel เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยหรือทางสถิติต่างๆได้

10. ส่วนของการเรียกดูคะแนนของผู้เรียนโดยผู้เรียน (View student score – individual student)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาควรถูกกำหนดระดับอนุญาตให้ผู้เรียนมองเห็นคะแนน โดยกำหนดให้ผู้เรียนสามารถดูคะแนนได้หรือไม่ ดูเฉพาะของตัวเอง หรือ ดูทั้งชั้นได้

11. ส่วนของการเรียกดูสถิติการเข้าเรียน (View student progress tracking)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาควรถูกอนุญาตให้ผู้สอนตรวจสอบจำนวนผู้มาเข้าเรียน สถิติการเข้าใช้เวลาเข้าและเวลาออก สถิติลำดับของการเรียนหรือบทเรียนที่ผู้เรียนได้เลือกเรียน โดยกำหนดให้ผู้สอนสามารถกำหนดระยะเวลาของการเรียกดูได้ เช่น รายวัน รายเดือน รายปี และอนุญาตให้เรียกดูได้ในการเรียกแบบต่างๆ เช่น กราฟ เป็นต้น

ข้อดีสำหรับผู้เรียน e-Learning

การมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน

การเรียนทาง e-Learning เป็นการเรียนการสอนที่เรียกได้ว่าเหมือนกับการเรียนปกติในเรื่องของเนื้อหาการเรียน เพราะคนที่ทำบทเรียนก็คือคุณครูท่านเดิมของเรานั้นเอง แต่จะเป็นการเรียนโดยไม่ได้เห็นหน้ากันตลอดเวลาเท่านั้นเอง แต่ในเรื่องของการมีปฏิสัมพันธ์ การพูดคุยติดต่อระหว่างเรากับคุณครูก็ยังคงเหมือนเดิม หรือมากกว่าเสียด้วยซ้ำ ถ้าเป็นการเรียนในห้องเรียนปกติ เวลาเรียนเกิดข้อสงสัยขึ้นมา จะเกิดอาการไม่กล้าถาม เพราะกลัว หรือเกรงใจคนรอบข้าง แต่ถ้าเป็นการเรียนแบบ สามารถที่จะคลิกย้อนกลับไปเรียนใหม่ได้ ผู้สอนก็พูดใหม่อีกรอบโดยไม่มีใครเห็น หรือได้ยิน และถ้าต้องการถามหรือต้องการนัดหมายเป็นการส่วนตัวก็สามารถทำได้โดยการส่งอีเมลไปหาผู้สอน ผู้สอนก็จะตอบกลับมา

เป็นรูปแบบการเรียนการสอนใหม่

การเรียนการสอนในโลกปัจจุบัน ไม่ได้มีอยู่แต่ในห้องเรียน e-Learning ก็สามารถตอบสนองความต้องการได้เป็นอย่างดี นักเรียนก็จะเรียนได้อย่างไม่เบื่อ เพราะมีการสาธิต มีการแสดงให้ดู และมีการให้ทดลองทำจริงซ้ำก็ครั้งก็ได้ จนกว่าจะชำนาญ แต่ทั้งนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับการออกแบบบทเรียน และการใช้เทคนิคต่างๆ ให้เหมาะสมของคนที่เป็นคนพัฒนาแบบเรียนนั้นด้วย

ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

ผู้เรียนต้องพยายามทำความเข้าใจบทเรียนด้วยตัวเองพร้อมๆ ไปด้วยกับข้อมูลหรือแบบเรียนที่มีในคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการฝึกการคิดให้เป็นระบบระเบียบอย่างหนึ่งของนักเรียนซึ่งในห้องเรียนปกติจะทำได้ยากหรือถ้าทำได้ก็จะเป็นเฉพาะนักเรียนในบางกลุ่มบางคน แต่ถ้าเป็น e-Learning ผู้เรียนจะมีแนวโน้มและมีเปอร์เซ็นต์การใช้ความคิดมากขึ้น เพราะอย่างน้อยก็ไม่อายใคร สามารถที่จะเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกได้ เหมือนถามให้คุณครูอธิบายซ้ำเป็นร้อยรอบโดยคุณครูจะมีอารมณ์เย็น อารมณ์ดีมาก สามารถตอบคำถาม สามารถอธิบายได้โดยไม่หงุดหงิด เพราะเป้าหมายของการเรียน

การสอนส่วนใหญ่ต้องการทำให้ผู้เรียนมีความรู้ตามที่สอน และได้ใช้ความคิดเข้าใจตามที่สอนเป็นหลักอยู่แล้ว

สะดวกสบาย จะเรียนเมื่อไร ที่ไหนก็ได้

เมื่อเป็นการเรียนด้วยตัวเองทางคอมพิวเตอร์แล้วนักเรียนก็สามารถเรียนเมื่อไร และที่ไหนก็ได้ คือถ้าไม่พร้อมก็ยังไม่ต้องเรียนอย่างเช่น ไม่สบาย หรือไม่สบายใจ เหนื่อย หรือแม้แต่หิว ก็พักผ่อนหรือทานอาหารให้อิ่มสบายก่อน แล้วค่อยเรียนก็ได้ ไม่มีใครบังคับ ถ้าไม่ได้ เรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต แบบเรียน ก็มักจะอยู่ในรูปของแผ่นซีดีรอม แผ่นเล็กๆ ซึ่งสามารถพกติดตัวไปหาคอมพิวเตอร์เรียนที่ไหนก็ได้ หรือแม้แต่ถ้าเป็นการเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ตก็ยิ่งดีใหญ่ สามารถไปไหนมาไหนโดยไม่ต้องมีแบบเรียนติดตัวเลย เพียงเข้าไปในโลกของอินเทอร์เน็ต ก็สามารถเรียนได้แล้ว เป็นมาตรฐานเดียวกันไม่ว่าเรียนจากที่ไหนของโลก

ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย

ถ้าเป็นการเรียนในห้องเรียนแบบปกติ ทุกคนจะต้องมาอยู่ที่เดียวกันจึงจะทำการเรียนการสอนกันได้ นักเรียนแต่ละคน บ้านไม่ได้อยู่ใกล้โรงเรียนกันทุกคน ต้องใช้เวลาในการเดินทาง และยังคงเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางอีกด้วยให้ประโยชน์ เพราะบทเรียนจะเป็นมาตรฐานเดียวกัน ไม่ขึ้นกับโรงเรียนว่าดัง หรือไม่ดังก็เรียนเหมือนกันหมด นักเรียนก็จะประหยัดเวลาในการเดินทางได้ ไม่เสียเงิน และไม่เสียแรง ปกติก็ไม่ต้องเสี่ยงภัยกับการนั่งรถบนถนน

สามารถค้นข้อมูลเพิ่มเติมด้วยไฮเปอร์ลิงก์

เป็นการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต ดังนั้นถ้ามีการออกแบบบทเรียนที่ดี เมื่อมีการอ้างหรือแนะนำให้ไปอ่านอะไรเพิ่ม ผู้พัฒนาก็สามารถทำไฮเปอร์ลิงก์นั้นได้ทันที คนที่เล่นอินเทอร์เน็ตบ่อยๆ เขาจะมีความอยากคลิกเข้าตัวอักษรสีน้ำเงินที่มีขีดเส้นใต้เส้น

สามารถเลือกเรียนได้ตามศักยภาพของตัวเอง

ในกรณีที่ เรียนไม่ทัน ไม่รู้เรื่อง หรือรู้อยู่แล้ว ไม่ไปเรื่องใหม่เสียที สิ่งเหล่านี้จะทำให้เกิดอาการเบื่อไม่อยากเรียน หรือเกิดอาการง่วงนอน ระบบ e-learning สามารถช่วยได้ เพราะนักเรียนสามารถกระโดดข้ามบทเรียนที่รู้อยู่แล้วไปเรียนเรื่องที่ต้องการรู้ หรือเรื่องที่ยากๆ ได้เลย ไม่ต้องเรียนเรื่องเดิมให้เสียเวลา และง่วงหน้าจอกอมพิวเตอร์อีก และสำหรับคนที่ไม่ค่อยรู้เรื่องก็สามารถเรียนแล้วเรียนอีก ได้

การรู้จักใช้เครื่องมือช่วยเหลือ (Sensitive Help หรือ Electronic Performance Support System)

ลักษณะของการมีระบบความช่วยเหลือเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถสอบถามได้ เหมือนกับการเรียนในห้องเรียนที่นักเรียนมีปัญหาแล้วถามอาจารย์ แต่เป็นคำถามที่ถามทางคอมพิวเตอร์ แล้ว

ก็ได้คำตอบมาผ่านทางคอมพิวเตอร์ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถที่จะอยากรู้อยากเห็นอยากค้นหาคำตอบได้เพราะสามารถถามในระบบความช่วยเหลือนี้ได้ และการเป็นนักตั้งคำถามที่ดีสามารถนำไปใช้ในอนาคตในเรื่องอื่นๆ ได้ด้วย แต่ต้องขึ้นอยู่กับว่าอาจารย์ผู้เป็นเจ้าของหลักสูตร มีการออกแบบและมีคำถามคำตอบต่างๆ ไว้รองรับความต้องการนี้อย่างดีหรือไม่ แต่ถ้าเป็นตามมาตรฐานแล้ว

สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ช่วย

การเรียนรู้ทาง e-learning เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์ด้านอินเทอร์เน็ตได้แน่นอน เพราะถ้าใช้ไม่เป็น ก็เรียนไม่ได้ ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ด้านอินเทอร์เน็ตทุกวันนี้เป็นเรื่องธรรมดา คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตกลายเป็นมาตรฐานทั่วไปที่คนจะหางานทำได้ คนจะทำงานได้ควรจะเป็น ดังนั้นการเรียนรู้ผ่าน e-learning ก็จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกหาประสบการณ์การใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปใช้ในการหางานทำ ในการทำงานในอนาคตได้

สร้างความรับผิดชอบ ความมั่นใจในตัวเอง

เป็นการรวบรวมทุกข้อเข้ามาด้วยกัน คือ e-learning เป็นการเรียนด้วยตัวเอง อยากรู้เมื่อไรก็ได้ ตอนไหนก็ได้ ที่ไหนก็ได้ เรียนบ่อยแค่ไหนก็ได้ อยากรู้นบทไหนก่อนหลัง เรียนซ้ำไปซ้ำมาอีกก็ได้ ผลก็คือ จะช่วยฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในตัวเอง ไม่มีใครบังคับ ถ้านำไปใช้ให้ถูกต้อง

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาระบบจัดการการบริหารการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ทำให้เราสามารถทราบถึงปัจจัยสำคัญของการพัฒนาการเรียนรู้นั้นคือระบบจัดการบริหารจัดการรายวิชาและหลักการออกแบบคอร์สแวร์ที่เป็นองค์ประกอบหนึ่งของ e-learning และทราบข้อดีข้อเสียของการจัดการนี้ รวมถึงข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของการใช้ระบบจัดการการบริหารการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์นี้ ซึ่งสามารถสรุปประโยชน์ที่ได้จากการนำระบบบริหารจัดการเรียนการสอนนี้มาใช้ได้ดังนี้ มีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ สามารถค้นหาสื่อการสอน หรือบทเรียนที่เกี่ยวข้องได้อย่างรวดเร็ว สามารถเข้าใช้งานได้จากทุกที่ ทุกเวลา มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีการแบ่งกลุ่มการเข้าถึงข้อมูล ตามสิทธิ์ของผู้ใช้ มีระบบติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ที่สอดคล้องกันทุกวิชาทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว มีเครื่องมืออำนวยความสะดวก พร้อมอยู่ในระบบเดียว ใช้เทคโนโลยีใหม่ โดยผู้ใช้ไม่ต้องเรียนรู้ใหม่

การเรียนรู้แบบผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

อภิชาติ อนุกุลเวช (2555) Blended learning การเรียนรู้แบบผสมผสาน เบลินเค็ด เลินนิง หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย หรือด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องแล็บ หลังจากนั้นสรุปบทเรียน ด้วยการอภิปรายร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในห้องเรียน

ครุทส์ เจ บอนท์ และชาร์ลส อาร์ เกรแฮม (Curtis J. Bonk, Charles R. Graham, 2006) ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้แบบผสมผสานว่ามีสัดส่วนของเนื้อหาที่นำเสนอออนไลน์ระหว่างร้อยละ 30 ต่อร้อยละ 79 คำอธิบายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน คือ การเรียนที่ผสมการเรียนออนไลน์และการเรียนในชั้นเรียน โดยที่เนื้อหาส่วนใหญ่ส่งผ่านระบบออนไลน์ ใช้การอภิปรายออนไลน์และมีการพบปะกันในชั้นเรียนบ้าง และมีส่วนที่น่าสนใจว่าการอภิปรายออนไลน์ถือเป็นการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ เช่นกัน สำหรับการเรียนในรูปแบบอื่นๆ อย่างเช่น การเรียนแบบปกติจะไม่มี การส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ การเรียนแบบใช้เว็บช่วยสอนจะมีการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ร้อยละ 1-29 และการเรียนออนไลน์มีการส่งผ่านเนื้อหาหรือร้อยละ 80 - 100

ไมเคิลบี ฮอร์น และเฮเทอร์ สตีคเกอร์ (Michael B. Horn and Heather Staker, 2011) แห่ง Innosight Institute ได้นิยามเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบผสมผสานของผู้เรียนในระดับ K-12 หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับมวลประสบการณ์ทางการเรียนรู้อย่างเป็นอิสระผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยนักเรียนสามารถควบคุมตัวแปรทางการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในด้านเวลา สถานที่ แนวทางการเรียนรู้และอัตราการเรียนรู้ของตนเอง

คาร์แมน เจ เอ็ม (Carman, J. M., 2005) สรุปว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานหรือ Blended Learning หมายถึง โปรแกรมทางการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือ e-Learning กับการสอนในชั้นเรียน

ซุง วาย เอ็ช ควอน ไอ จี และ ยูน อี (Sung, Y. H., Kwon, I.G., & Ryu, E. ,2008) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสานว่า เป็นการรวมการเรียนรู้หลายรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานจะสมบูรณ์ได้ด้วยการใช้การผสมผสานระหว่างทรัพยากรการเรียนรู้ที่เป็นสื่อเสมือนจริงและทรัพยากรทางกายภาพ เช่น การรวมเอาสื่อที่ต้องใช้เทคโนโลยีกับการเรียนในห้องเรียนเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

จากนิยามข้างต้นอาจสรุปได้ว่า Blended learning หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการ

เรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย กระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมเกิดขึ้นจากยุทธวิธี การเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เป้าหมายอยู่ที่ การให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้เป็นสำคัญ

การสอนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้น ผู้สอน สามารถใช้วิธีการสอน สองวิธีหรือมากกว่า ในการเรียนการสอน เช่น ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านเทคโนโลยีผนวกกับการสอนแบบเผชิญหน้า แต่หลังจากนั้นผู้สอนนำเสนอเนื้อหาบทความเว็บจากนั้นติดตามการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โอเอิร์นนิง ด้วยระบบแอลเอ็มเอส (Learning Management System) ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องแล็บ หลังจากนั้นสรุปบทเรียน ด้วยการอภิปรายร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในห้องเรียน"Blended learning เป็นสิ่งสำคัญของการศึกษาและเทคโนโลยี blended learning มีการใช้งานที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นการบูรณาการระหว่างการเรียนในชั้นเรียนและการเรียนแบบออนไลน์สามารถช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนและ การใช้เวลาในชั้นเรียนได้เหมาะสม"

การเรียนแบบผสมผสาน (Blended learning)

Beijing Normal University (BNU) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Pre-Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ประกอบการพิจารณาข้อมูลทั่ว ๆ ไป ได้แก่

1.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติของผู้เรียน

1.2 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

1.3 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้แบบผสมผสานผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนแรก จะเป็นรายงานผลที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

2. ขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมและการออกแบบวัสดุการเรียนรู้ (Design of Activity and Resources) เป็นขั้นตอนที่สองที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนแรกมาออกแบบกิจกรรมและวัสดุ การเรียนรู้ ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ส่วนย่อย ๆ ได้แก่

2.1 การออกแบบภาพรวมของการเรียนรู้แบบผสมผสาน ประกอบด้วย

1) กิจกรรมการเรียนรู้แต่ละหน่วยเรียน

2) กลยุทธ์การนำเสนอบทเรียนในการเรียนรู้แบบผสมผสาน

3) ส่วนสนับสนุนการเรียนรู้แบบผสมผสาน

2.2 การออกแบบกิจกรรมแต่ละหน่วยเรียนประกอบด้วย

1) นิยามผลการกระทำของผู้เรียน

2) กิจกรรมในแต่ละวัตถุประสงค์

3) การจัดกลุ่มของกิจกรรมทั้งหมด

4) การประเมินผลในแต่ละหน่วยเรียน

2.3 การออกแบบและพัฒนาวัสดุการเรียนรู้ประกอบด้วย

- 1) การเลือกสรรเนื้อหาสาระ
- 2) การพัฒนากรณีต่าง ๆ

3) การนำเสนอผลการออกแบบและการพัฒนาผลที่ได้จากขั้นตอนที่สอง

จะเป็นรายละเอียดของการออกแบบบทเรียนในแต่ละส่วน

3. ขั้นการประเมินผลการเรียนการสอน (Instructional Assessment) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานประกอบด้วย

3.1 การประเมินผลขั้นตอนการเรียนรู้

3.2 การจัดการสอบตามหลักสูตร

3.3 การประเมินผลกิจกรรมทั้งหมดผลที่ได้จากขั้นตอนสุดท้าย จะนำไปพิจารณาตรวจปรับกระบวนการออกแบบในแต่ละขั้นที่ผ่านมาทั้งหมด เพื่อให้การเรียนรู้แบบผสมผสานมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลกับผู้เรียน อย่างแท้จริง

ขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสานมีสิ่งต่างๆที่ต้องพิจารณา ดังนี้

1. เพิ่มทางเลือกของวิธีการนำส่งการเรียนรู้ไปยังผู้เรียนให้มีความหลากหลายมากขึ้น จะเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับผู้ออกแบบ

2. เกณฑ์การตัดสินความสำเร็จในการเรียนรู้แบบผสมผสานไม่ได้มีเพียงเกณฑ์เดียว เช่น รูปแบบการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำมาพิจารณาร่วมกันได้

3. การออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานจะต้องพิจารณาประเด็นของความเร็วในการเรียนรู้ ขนาดของผู้เรียน และการสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียน

4. สภาพแวดล้อมทางการเรียนของผู้เรียน จะมีความแตกต่างกันเป็นธรรมชาติซึ่งการจัดการเรียนรู้จะต้องสนับสนุนให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์เป็นสำคัญ

5. หน้าที่ของผู้เรียน จะต้องศึกษาและค้นพบตัวเอง เพื่อสร้างสรรค์ความรู้ตามศักยภาพของตนเอง

6. การออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานต้องการทีมงานออกแบบที่มีความรู้เรื่องการปรับปรุงด้านธุรกิจด้วยเช่นกัน

การเรียนการสอนทางไกลของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (มสช) ถือว่าเป็นการเรียนการสอนแบบผสมผสานเช่นกัน

คอร์สการเรียนภาษาอังกฤษทางไกล ของ แอนดรูส์ บีก ที่ใช้ระบบ (Blended Learning for Distance Learning) ซึ่งสามารถสอนนักเรียนพร้อมกันที่เดียวได้เป็นพันคน

การเรียนแบบผสมผสาน สามารถนำมาสรุปได้เป็น 3 มิติ ตาม คาร์แมน เจ เอ็ม (Carman, J. M., 2005) กล่าวไว้คือ การผสมผสานการสอนผ่านสื่อการสอน การผสมผสานวิธีการเรียนการสอน และการผสมผสานระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้ากับการสอนออนไลน์

ลักษณะของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Types and Models)

Blended Learning เป็นการบูรณาการ online learning และ face-to-face meetings เข้าด้วยกันข้อสมมติของชุมชนการเรียนรู้ในลักษณะนี้คือ

1. ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์และร่วมมือกันที่ลึกซึ้งขึ้น
2. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มที่มีการจัดวางการทำงานกลุ่มเป็นอย่างดี ด้วยการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ก่อน และ/หรือหลังจากมี face-to-face learning แล้ว ก็ได้ ซึ่งอาจจะรวมถึง pre-event activities เพื่อ warm-up ก่อนมีการประชุมเป้าหมายก็เพื่อการสร้างมนุษยสัมพันธ์ในระหว่างผู้เรียนสร้างความรู้สึกการเป็นทีมร่วมกันซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพ และความรวดเร็วในการทำงานกลุ่ม อาจมีการปฐมนิเทศ แนะนำชี้แจง ก่อนเรียนทาง Web conferences, online discussions, และ conference ซึ่งจะทำให้มีการเปิดใจกว้าง ที่จะเรียนรู้ร่วมกันแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กัน ถ้าหากสุดท้ายผู้เรียนจะต้องมาพบกันในชั้นเรียนแบบเดิมหรือในอีกรณีตัวอย่างหนึ่ง คือการให้มี Follow-up learning community หลังจาก มี face-to-face event แล้ว ชุมชนการเรียนรู้ในลักษณะนี้ อาจด้วยการให้ผู้เรียนทำ group projects, discussing research findings, และ mentoring peers เป็นต้น หรือลักษณะ end-to-end communities ที่รวมทั้ง pre-event และ follow-up learning activities ด้วย ผู้เรียนบางคนอาจชอบ end-to-end community มากกว่า เพราะ face-to-face meeting แบบปกติ มักเป็นเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ที่จะมาร่วมมือกันทำงาน ตัวอย่างเช่น ครูอาจใช้ ice-breaker community สำหรับ prework และแนะนำ เรื่องต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน ใช้ face-to-face experiential workshop ในการให้ความชัดเจนเรื่องจุดประสงค์การเรียนของแต่ละคน และใช้ follow-up community ในการ coaching และ mentoring เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้

การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ตามมโนทัศน์ (Concepts) ที่กำหนดคนนั้นจะเป็นลักษณะของการผสมผสานการเรียนรู้ใน 4 ลักษณะดังต่อไปนี้ โอลิเวอร์ เอ็ม และ ทริงเวล เค (Oliver, M. and Trigwell, K. ,2005)

1.การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนจากการเรียนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2. การผสมผสานในรูปแบบหรือวิธีการที่เน้นเชิงวิชาการในการสร้างผลผลิตทางการเรียนรู้ให้สูงขึ้นโดยปราศจากเทคโนโลยีเพื่อการสอนอื่นๆเข้ามาช่วย

3. การผสมผสานรูปแบบวิธีการทางเทคโนโลยีทางการสอนผ่านหลักสูตรเฉพาะและ/หรือการฝึกอบรม

4. การผสมผสานเทคโนโลยีการสอนเข้ากับงานปกติหรือการเรียนตามปกติที่กระทำอยู่ ในขณะเดียวกันกับที่ ไมเคิลบี ฮอร์น และเฮเทอร์ สตักเกอร์ (Michael B. Horn and Heather Staker, 2011) ได้จำแนกถึงคุณลักษณะในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานหรือ Blended Learning สำหรับผู้เรียนในระดับ K-12 ไว้ว่าการการสอนรูปแบบดังกล่าวสามารถจำแนกออกเป็น 6 รูปแบบ ดังนี้

Model 1 : Face to Face Driver เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในชั้นเรียนโดยการเรียนรู้แบบออนไลน์ในแต่ละเรื่องหรือแต่ละประเด็นที่กำหนดในหลักสูตรของการเรียนรู้แต่ละครั้ง

Model 2 : Rotation เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบหมุนเวียนตามหลักสูตรเนื้อหาในตารางที่กำหนดของการสอนปกติในชั้นเรียนภายใต้สถานการณ์ที่มีความหลากหลายและเป็นไปตามอัตราการเรียนของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

Model 3 : Flex เป็นลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่มีความยืดหยุ่นในการปรับใช้ภายใต้สถานการณ์ที่ต่างกันที่ครูสามารถจัดให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้หลายรูปแบบทั้งการเรียนแบบ tutoring หรือการเรียนแบบกลุ่มเล็กตามกลุ่มสนใจเป็นต้น

Model 4 : Online Lab เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่เน้นการเรียนในห้องเรียนออนไลน์ภายใต้สภาพการณ์ของการใช้ห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีสารสนเทศเต็มรูปแบบโดยครูและผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้คอยควบคุมให้ความช่วยเหลือทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

Model 5 : Self Blended เป็นรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานด้วยตัวของผู้เรียนเองตามประเด็นหรือหลักสูตรกำหนดลักษณะดังกล่าวนี้ส่วนใหญ่เป็นการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลทางการเรียนระหว่างกันหรือระหว่างสถาบัน ลักษณะดังกล่าวนี้จะมีโปรแกรมควบคุมหลักอยู่ที่ห้องปฏิบัติการตาม Model 4 ที่จะคอยควบคุมและอำนวยความสะดวกในการเรียนในการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยตนเอง

Model 6 : Online Driver เป็นลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่เต็มรูปแบบโดยมีการเรียนแบบออนไลน์ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจากหลักสูตรที่กำหนด เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศจะมีบทบาทค่อนข้างสูงต่อกระบวนการขับเคลื่อนในรูปแบบดังกล่าว

จากรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานข้างต้นเห็นได้ว่าการนำเอากระบวนการเรียนแบบผสมผสานมาใช้ในการเรียนการสอนนั้นประเด็นสำคัญจะต้องคำนึงถึงความพร้อมและความเป็นไปได้หลายประการที่จะเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาปรับใช้การเรียนรู้ในลักษณะนี้ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ บริบทและความพร้อมทุกด้านเพื่อเกิดผลและประสิทธิภาพสูงสุดของการประยุกต์ใช้

องค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน (5 KeysIngredients)

ภายใต้สถานการณ์ของการเรียนแบบผสมผสานนั้น จะประกอบไปด้วยสิ่งบ่งชี้สำคัญ 5 ประการ ต่อไปนี้ที่บ่งบอกถึงสภาพการณ์ของการเรียนแบบ Blended Learning ได้แก่ คาร์แมน เจ เอ็ม (Carman, J. M., 2005)

1. เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นปัจจุบัน (Live Events) เป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่เรียกว่า “การเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous)” จากเหตุการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนในช่วงเวลาเดียวกัน เช่นเหตุการณ์ในการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่เรียกว่า “ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom)” เป็นต้น

2. การเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online Content) เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามสภาพความพร้อมหรืออัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน (Self-paced Learning) รูปแบบการเรียนเช่นการเรียนแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive) การเรียนจากการสืบค้น (Internet-Based หรือการฝึกอบรมจากสื่อ CD-ROM เป็นต้น

3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Collaboration) เป็นสภาพการณ์ทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารข้อมูลร่วมกันกับผู้อื่นจากระบบสื่อออนไลน์ เช่น e-Mail, Chat, Blogs เป็นต้น

4. การวัดและประเมินผล (Assessment) การเรียนลักษณะดังกล่าวต้องมีการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกระยะนับตั้งแต่การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-assessment) การประเมินผลระหว่างเรียน (self-paced evaluation) และการประเมินผลหลังเรียน (Post-assessment) เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ให้ดีขึ้นต่อไป

5. วัสดุประกอบการอ้างอิง (Reference Materials) การเรียนหรือการสร้างงานในการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นต้องมีการเรียนรู้และสร้างประสบการณ์จากการศึกษาค้นคว้า และอ้างอิงจากหลากหลายแหล่งข้อมูลเพื่อเพิ่มคุณภาพทางการเรียนให้สูงขึ้น ลักษณะดังกล่าวนี้อาจเป็นลักษณะของการสืบค้นข้อมูลในระบบ Search Engine จาก PDA , PDF Downloads เหล่านี้เป็นต้น

ข้อควรคำนึงถึงในการผสมผสานวิธีสอนแบบต่างๆ

1. ผู้สอนควรคำนึงถึงจุดประสงค์การสอนเป็นหลักสำคัญ อย่าผสมผสานจนบอ่ยเกินไป และอย่าผสมผสานเพียงเพื่อให้มีการสอนหลาย ๆ แบบเท่านั้น

2. ผู้สอนต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน และของผู้สอนเองด้วย ผู้สอนต้องเข้าใจและมองเห็นภาพการผสมผสานว่าสามารถดำเนินการได้ดีเหมาะสมเพียงไร ส่วนผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนโดยวิธีเหล่านั้นมากน้อยเพียงใด

3. สถานที่และอุปกรณ์ ก็เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง เพราะการเปลี่ยนวิธีสอนหมายถึงการเปลี่ยนบรรยากาศ เปลี่ยนกิจกรรม อุปกรณ์และสถานที่ที่อาจเปลี่ยนตามไปด้วย

แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดของการเรียนแบบผสมผสาน สามารถแบ่งออกเป็น 4 แนวคิดด้วยกัน ได้แก่

1. แนวคิดผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (to combine or mix modes of web-based technology) เช่น การเรียนในห้องเรียนเสมือนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน วิดีโอสตรีมมิ่ง เสียง และข้อความ เป็นต้น เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Singh ที่ให้นิยามของการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่าเป็นเรียนโดยใช้การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

2. แนวคิดการผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน (to combine various pedagogical approaches) เช่น แนวคิดสร้างสรรค์นิยม (constructivism) แนวคิดพฤติกรรมนิยม (behaviorism) และแนวคิดพุทธินิยม (cognitivism) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการเรียนที่ดีที่สุด ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีการสอน (instructional technology) ก็ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bonk and Graham ที่กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานระบบการเรียน (learning systems) ที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่หลากหลายในการเรียน และการเรียนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้เข้าด้วยกันเพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้การผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Carman

3. แนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (to combine any form of instructional technology with face-to-face instructor-led training) ซึ่งเป็นมุมมองที่มีผู้ยอมรับกันอย่างแพร่หลายมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ Uwes ที่กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นการบูรณาการการเรียนแบบเผชิญหน้า การเรียนด้วยตนเอง และการเรียนแบบร่วมมือแบบออนไลน์เข้าด้วยกันการเรียนแบบผสมผสานตามแนวคิดของ Uwes

4. แนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการทำงานจริง (to mix or combine instructional technology with actual job tasks in order to create a harmonious effect of learning and working) ซึ่งสอดคล้องกับ Bersin ที่กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นส่วนหนึ่ง

ของการฝึกอบรมในองค์กร เป็นการผสมผสานการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์และสื่ออื่นๆ ในการส่งผ่านความรู้ในการเรียนและการฝึกอบรม

รูปแบบการเรียนการสอน ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดรูปแบบการสอนต้องมีแบบแผนการดำเนินการสอนที่จัดไว้อย่างเป็นระบบสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย โดยทั่วไปรูปแบบการสอนมีหลากหลายวิธี เช่น สอนโดยการบรรยายสอนโดยการสาธิต สอนโดยการทดลอง สอนโดยการนิรนัยและการอุปนัย สอนโดย การอภิปรายกลุ่มย่อย สอนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ สอนโดยใช้โครงงาน หรือ โครงการลักษณะของการจัดชั้นเรียนมี 2 แบบคือ ขึ้นอยู่กับผู้สอน และยึดผู้เรียนเป็นหลัก

รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันเน้นการจัดการชั้นเรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นหลักตามการศึกษาแห่งชาติ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงมีหลากหลายรูปแบบที่เน้นตัวผู้เรียน จากผลการวิจัยของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมที่ต่างกันแต่ละอย่างจะทำให้เราจดจำสิ่งที่ได้การเรียนรู้ต่างกันคิดเป็นร้อยละดังนี้

1. การเรียนในห้องเรียน(Lecture)เช่นนั่งฟังบรรยายจะจำได้เพียง5%
2. การอ่านด้วยตัวเอง(Reading)เช่น จะจำได้เพิ่มขึ้นเป็น 10%
3. การฟังและได้เห็น(Audiovisual)เช่น การดูโทรทัศน์ ฟังวิทยุ จำได้ 20%
4. การได้เห็นตัวอย่าง (Demonstration) เช่น จะช่วยให้จำได้ 30%
5. การได้แลกเปลี่ยนพูดคุยกัน(Discussion) เช่น การพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มจะช่วยให้จำได้ถึง 50%
6. การได้ทดลองปฏิบัติเอง (Practice doing) จะจำได้ถึง 75%
7. การได้สอนผู้อื่น (Teaching) เช่น การติว หรือการสอน จะช่วยให้จำได้ถึง 90%

รูปแบบการเรียนนี้อาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มซึ่งประกอบด้วยการบรรยาย การอ่าน การได้ดูและได้ยินเสียง การสาธิตทำให้ดูกลุ่มแรกเป็นการเรียนรู้ที่เริ่มจากคนอื่น แล้วนำมาให้เราแบบ outside-in หรือเป็นวิธีที่คนเข้าใจเรื่องนี้นำความรู้เรื่องนั้นเอามาถ่ายทอดให้เรา ส่วนกลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยการพูดคุยกันในกลุ่มย่อย การลงมือปฏิบัติ และการได้ถ่ายทอดสิ่งที่ทำได้ให้คนอื่นเป็นการเรียนรู้ที่ต้องทำความเข้าใจด้วยตนเอง แล้วสะท้อนออกมาด้วยการปฏิบัติเป็นการเรียนแบบเข้าใจข้างในตัวเราเองก่อนแล้วถึงจะถ่ายทอดให้คนอื่น กลุ่มหลังนี้ได้ข้อสรุปว่า มีประสิทธิภาพของการเรียนรู้ดีกว่าหมายถึงระดับความลึกของการเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งในระดับที่ลึกกว่า

การศึกษาของไทยส่วนใหญ่ใช้วิธีการในกลุ่มแรกมากกว่าอาจจะเป็นเพราะว่าง่ายกว่า วิธีการเรียนรู้ในกลุ่มที่สองนั้นต้องมีความสามารถในการออกแบบมากกว่า ต้องใช้เวลามากกว่า ต้องใช้ความอดทนเพื่อต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า เลยทำให้คนส่วนใหญ่หันไปใช้วิธีเรียนรู้แบบเดิมและทำมานานจนกลายเป็นการปลูกฝังวัฒนธรรมการเรียนรู้และได้มีผลการวิจัยเปรียบเทียบการเรียนในชั้นเรียนกับการเรียนแบบ Blended Learning ของสถาบันวิจัยของประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าผู้เรียนที่เรียนแบบ Blended Learning มีความรู้สูงขึ้นกว่า การเรียนในชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความรู้ที่คงทนกว่าถึงร้อยละ 110

ข้อดี

1. แบ่งเวลาเรียนอย่างอิสระ
2. เลือกสถานที่เรียนอย่างอิสระ
3. เรียนด้วยระดับความเร็วของตนเอง
4. สื่อสารอย่างใกล้ชิดกับครูผู้สอน
5. การผสมผสานระหว่างการเรียนแบบดั้งเดิมและแบบอนาคต
6. เรียนกับสื่อมัลติมีเดีย
7. เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง Child center
8. ผู้เรียนสามารถมีเวลาในการค้นคว้าข้อมูลมาก สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลได้

ข้อดี

9. สามารถส่งเสริมความแม่นยำ ถ่ายโอนความรู้จากผู้หนึ่งไปยังผู้หนึ่งได้ สามารถทราบผลปฏิบัติย้อนกลับได้รวดเร็ว (กาเย่)

10. สร้างแรงจูงใจในบทเรียนได้(กาเย่)
11. ใ้เห็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้(กาเย่)
12. สามารถทบทวนความรู้เดิม และสืบค้นความรู้ใหม่ได้ตลอดเวลา (กาเย่)
13. สามารถหลีกเลี่ยงสิ่งที่ยึดติดกับกรอบในชั้นเรียนได้ ทำให้ผู้เรียนมีสมาธิในการเรียน
14. ผู้เรียนมีช่องทางในการเรียน สามารถเข้าถึงผู้สอนได้
15. เหมาะสำหรับผู้เรียนที่ค่อนข้างขาดความมั่นใจในตัวเอง
16. ใช้ในบริษัท หรือองค์กรต่างๆ สามารถลดต้นทุนในการอบรม สัมมนาได้

ข้อจำกัด

1. ไม่สามารถแสดงความคิดเห็น หรือถ่ายทอดความคิดเห็นอย่างรวดเร็ว
2. มีความล่าช้าในการปฏิสัมพันธ์
3. การมีส่วนร่วมน้อย โดยผู้เรียนไม่สามารถมีส่วนร่วมทุกคน

4. ความไม่พร้อมด้าน ซอฟต์แวร์ Software บางอย่างมีราคาแพง (ของจริง)
5. ใช้งานค่อนข้างยาก สำหรับผู้ไม่มีความรู้ด้าน ซอฟต์แวร์ Software
6. ผู้เรียนบางคนคิดว่าไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เพราะราคาอุปกรณ์ค่อนข้างสูง
7. ผู้เรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์ เพื่อเข้าถึงข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

8. ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองอย่างสูง ในการเรียนการสอนแบบนี้
9. ความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนเป็นอุปสรรคในการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
10. สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมในการใช้เครือข่าย หรือระบบอินเทอร์เน็ต เกิดปัญหาด้านสัญญาณ

11. ขาดการปฏิสัมพันธ์แบบ face to faec (เรียลไทม์)

ความเป็นไปได้ในการไปใช้งานจริงของ Blended Learning การเรียนการสอนแบบผสมผสาน

1. มีการเปลี่ยนแปลงไปสู่ยุค ICT ทำให้มีการเรียนรู้ที่หลากหลายวิธี เช่น 2 วิธี หรือมากกว่านั้นได้
2. ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ e-Learning
3. สามารถนำไปใช้ได้จริงในสถานศึกษา เช่น โรงเรียน หรือมหาวิทยาลัย รวมไปถึงบริษัท องค์กร ต่าง ๆ เพื่อประหยัดงบประมาณและต้นทุน
4. เป็นไปได้หรือไม่ในการนำไปใช้งานได้จริงขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ความเหมาะสมขององค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอน อุปกรณ์ ผู้เรียน และผู้สอน

วิธีสอนแบบผสมผสาน

หมายถึง การสอนที่ผู้สอนนำวิธีการสอนหลายๆวิธีมาผสมผสานกันเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

ความมุ่งหมาย

1. เพื่อสนองจุดประสงค์การสอนทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ เจตคติและทักษะถ้าใช้วิธีการสอนวิธีเดียวอาจไม่ครอบคลุมจุดประสงค์ทั้ง 3 ด้านได้ เพราะการสอนแต่ละวิธีย่อมมีจุดมุ่งหมายเฉพาะแต่ละอย่างไป
2. เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถ ความสนใจ ความถนัดเฉพาะตนซึ่งแต่ละคนมีแตกต่างกัน การใช้วิธีการสอนหลายๆวิธีผสมผสานกัน จะช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นเคยหรือถนัดกับกิจกรรมการสอนหลายๆแบบ

3. เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ความใจของผู้เรียนนั้นไม่คงที่ตลอดชั่วโมง หรือตลอดเวลาของการสอน และมีลักษณะที่เหนื่อยและเบื่อหน่ายตอนท้ายชั่วโมง การเปลี่ยนวิธีสอนจะเป็นการเรียกความสนใจให้กลับมาอีกครั้ง

4. การเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนการสอนให้น่าสนใจขึ้น การใช้วิธีสอนหลายๆแบบ ทำให้ผู้เรียนได้ตื่นตัว เกิดการกระตือรือร้นในการเรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ขณะเดียวกันทำให้ผู้สอนได้เลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับตนเอง เป็นการเปลี่ยนบรรยากาศของผู้สอนพร้อมกันไป

รูปแบบของการผสมผสานวิธีสอน

1. ผสมผสานเป็นรายชั่วโมงหรือรายคาบ

2. ผสมผสานเป็นรายสัปดาห์

3. ผสมผสานเป็นรายเดือนหรือรายภาค

แต่ละลักษณะมีรายละเอียดดังนี้

การผสมผสานเป็นรายชั่วโมงหรือรายคาบ

คำว่ารายชั่วโมงหรือรายคาบหมายถึง รายครั้งที่มีการสอน เช่นเวลาสอน 2 คาบ(40 นาทีในระดับประถมศึกษา และ 50 นาทีในระดับมัธยมศึกษา)เวลา 3 คาบ หรือเวลา 1 ชั่วโมงลักษณะการผสมผสานทำได้ 3 ลักษณะ โดยถือเอาการสอนแบบบรรยายเป็นการสอนหลักมีดังนี้

1. การบรรยายเริ่มต้นชั่วโมง เมื่อผู้สอนได้บรรยายไปพอสมควรและเห็นว่าห้องเรียนจะมีอาการน่าเบื่อหน่าย ก็อาจเปลี่ยนวิธีการด้วยการให้ผู้เรียนอภิปรายหรือทำงานเป็นรายบุคคลได้ ดัง

ตารางที่ 1 รูปแบบที่ 1 และ 2

รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2
บรรยาย	บรรยาย
อภิปรายกลุ่ม	ทำรายงานบุคคล
รายงานการอภิปราย	อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
บรรยายสรุป	รายงานผลการอภิปราย
	ผู้สอนสรุป

2. การบรรยายอยู่กลางชั่วโมง แล้วเริ่มต้นหรือปิดท้ายด้วยวิธีการอื่นๆ แต่ควรสรุปก่อนเลิก ดัง

ตารางที่ 2 รูปแบบที่ 3 และ 4

รูปแบบที่ 3	รูปแบบที่ 4
ระดมสมอง	อภิปราย
อภิปราย	รายงาน
บรรยาย	บรรยาย
ซักถาม	ซักถาม
บรรยายสรุป	สรุป

3. การบรรยายไว้ท้ายชั่วโมง ในการสอนโดยทั่วไปไม่จำเป็นต้องบรรยายก่อน แต่เราอาจเริ่มต้นด้วยกิจกรรมอื่นๆก่อน แล้วปิดท้ายด้วยการบรรยายก็ได้ ดัง

ตารางที่ 3 รูปแบบที่ 5 และ 6

รูปแบบที่ 5	รูปแบบที่ 6
ฟังปัญหา	ดูภาพยนตร์ สไลด์ เทป
แก้ปัญหารายบุคคล	อภิปรายรายกลุ่ม
อภิปรายรายกลุ่ม	รายงาน
รายงานผล	บรรยายสรุป
บรรยาย	

รูปแบบและกิจกรรมที่ยกมาให้ดูเป็นตัวอย่างนี้ เป็นเพียงตัวอย่างและกิจกรรมเสนอแนะเท่านั้น ผู้สอนย่อมจะปรับปรุงเวลาและกิจกรรมได้แล้วแต่ความเหมาะสมของผู้สอน ผู้เรียน เวลา และวิธีสอนนั้นๆ

การผสมผสานเป็นรายสัปดาห์

หมายถึง การสอนที่ ในหนึ่งสัปดาห์มีการสอนตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป การสอนแต่ละครั้งอาจเป็น 1 ชั่วโมงหรือ 2 ชั่วโมงก็ได้

รูปแบบของการผสมผสานอาจทำได้เป็น 3 ลักษณะเช่น

1. ใช้วิธีสอนแบบเดียวกันตลอดชั่วโมงแต่แตกต่างกันไป ถ้าหากสัปดาห์นั้นมีการสอน 2 ครั้ง ครั้งหนึ่งสอนบรรยายตลอด ครั้งต่อไปควรเปลี่ยนเป็นการอภิปรายหรือฝึกปฏิบัติแทน ดัง

ตารางที่ 4 รูปแบบที่ 7 และ 8

รูปแบบที่ 7		รูปแบบที่ 8	
ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
บรรยาย	อภิปราย	อภิปราย	บรรยาย

2. ใช้แบบผสมผสานแต่เน้นแตกต่างกัน ถ้าใช้วิธีผสมผสานในแต่ละครั้งควรเน้นให้แตกต่างกันไปในแต่ละครั้งภายใน 1 สัปดาห์ ดัง

ตารางที่ 5 รูปแบบที่ 9 และ 10

รูปแบบที่ 9	
ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
บรรยาย	อภิปราย
รายบุคคล	รายบุคคล
อภิปราย	บรรยาย
สรุป	

รูปแบบที่ 10	
ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
ภาพยนตร์ สไลด์ เทป	ระดมสมอง
อภิปราย	บรรยาย
บรรยาย	ฝึกปฏิบัติ
	สรุป

การผสมผสานเป็นรายเดือนและรายภาค

ทั้งรายเดือนและรายภาคไม่แตกต่างกันนัก ความสำคัญอยู่ที่ผู้สอนจะกำหนดจุดมุ่งหมายไว้
อย่างไร วางแผนการสอนไว้ในลักษณะใด ต้องการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์อะไรบ้าง เสนอไว้
3 รูปแบบคือ

1. ให้หลักการและอภิปราย การวางแผนการสอนแบบนี้ถือหลักว่า เมื่อผู้เรียนรู้หลักการ
และทฤษฎีแล้วก็จะอภิปรายและไปทำรายงานได้ดีขึ้น การผสมผสานแสดงได้ดัง

ตารางที่ 6 รูปแบบที่ 11 และ 12

รูปแบบที่ 11 สอน 16 ครั้งต่อ 1 ภาคเรียน

บรรยายทฤษฎีหลักการ 4 ครั้ง

อภิปรายรายกลุ่มและอภิปรายทั่วไป 4 ครั้ง

เสนอรายงาน 4 ครั้ง

สรุปและซักถาม สอบ 4 ครั้ง

รูปแบบที่ 12 สอน 16 ครั้งต่อ 1 ภาคเรียน

ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 6 ครั้ง

รายงานผล 2 ครั้ง

ทดสอบ 1 ครั้ง

บรรยาย 5 ครั้ง

สรุป ทบทวน สอบ 2 ครั้ง

2. ผสมผสานรูปแบบการสอนต่างๆ เข้าด้วยกัน แบบที่สามนี้เป็นอิสระ ไม่มีพื้นฐานหลักอะไรมาก ผู้สอนจะเลือกแบบต่างๆ ไม่มีการผสมผสานกันเพื่อจุดมุ่งหมายหลายๆอย่าง และเปลี่ยนบรรยากาศไปในตัว โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยการบรรยาย อภิปราย ฝึกปฏิบัติ ศึกษาด้วยตนเอง ประกอบกันไปไม่ควรเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งตลอด และควรมีการวางแผนอย่างดี อย่าให้ซ้ำซ้อนหรือเปลี่ยนแปลงบ่อยจนเกินไป

ข้อควรคำนึงถึงในการผสมผสานวิธีสอนแบบต่างๆ

1. ผู้สอนควรคำนึงถึงจุดประสงค์การสอนเป็นหลักสำคัญ อย่าผสมผสานจนบ่อยเกินไป และอย่าผสมผสานเพียงเพราะต้องการให้มีวิธีสอนหลายๆแบบเท่านั้น

2. ผู้สอนต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนและผู้สอนเองด้วย ผู้สอนต้องเข้าใจและมองเห็นภาพการผสมผสานว่าสามารถดำเนินการได้ดีเหมาะสมเพียงไร ส่วนผู้เรียนที่มีความพร้อมที่จะเรียนโดยวิธีนั้นมากน้อยเพียงใด

3. สถานที่และอุปกรณ์ ก็เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง เพราะการเปลี่ยนวิธีสอน หมายถึง การเปลี่ยนบรรยากาศ เปลี่ยนกิจกรรม อุปกรณ์และสถานที่อาจเปลี่ยนไปด้วย

การเรียนรู้ของคนในศตวรรษที่ 21

ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้สะดวก ง่าย หลากหลายช่องทาง สามารถรับรู้ได้ด้วยการอ่าน ฟัง ดู มีการนำเสนอในรูปแบบอักษรภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว รวมถึงการสร้างสถานการณ์เสมือนจริง

(Virtual Situation) รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) และสร้างเครือข่ายให้สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างไร้ขอบเขตทำให้การเรียนรู้และสมรรถนะของคนในยุคศตวรรษที่ 21 เปลี่ยนไป การเรียนรู้ไม่ได้มีลักษณะเรียงเป็นแถวจากความรู้ (knowledge) ไปสู่ความเข้าใจ (comprehension) การประยุกต์ใช้ (application) การวิเคราะห์ (analysis) การสังเคราะห์ (synthesis) และการประเมิน (evaluation) ตามลำดับ แต่การเรียนรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้เนื้อหาไปสู่ความเข้าใจแท้จริงในระดับที่นำไปใช้ได้ สถานการณ์จริง เรียนรู้เนื้อหาพร้อมๆ กับการใช้ประโยชน์ในสถานการณ์จริง ผลการเรียนรู้คือจำได้ (remember) เข้าใจ (understand) ประยุกต์ใช้ (apply) วิเคราะห์ (analyze) ประเมิน (evaluate) และสร้างสรรค์ (create) โดยที่ขั้นตอนเหล่านี้เกิดพร้อมๆ กันได้หรืออะไรเกิดก่อนเกิดหลังได้ทั้งสิ้น รวมทั้งเรียงลำดับจากหลังไปหน้าก็ได้ โดยสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียนมี 5 ด้านได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ความเป็นมาและพัฒนาการเรียนรู้เชิงผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่มีพัฒนาการมาอย่างต่อเนื่องจากการเรียนการสอนแบบเดิมที่ใช้วิธีการเรียนรู้แบบเผชิญหน้ากับผู้เรียนและผู้สอนต่างมีปฏิสัมพันธ์และได้รับประสบการณ์ตรงซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้ในระบบชั้นเรียนปกติ เป็นสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เรียกว่า The traditional face-to-face learning environment จวบจนก้าวเข้าสู่ยุคการเรียนรู้แบบทางไกล (Distance Learning) ผ่านสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่ถูกจัดขึ้นในการเสริมประสบการณ์ทางการเรียน ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้จะทำให้รูปแบบและลักษณะการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าจะลดบทบาทลงไปค่อนข้างมาก ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องจัดประสบการณ์ทางการเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียนปกติอีกต่อไป แต่สามารถที่จะเกิดการเรียนรู้ได้ทุกแห่งทั้งในและนอกชั้นเรียน จนกระทั่งวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ในโลกแห่งการเรียนรู้ปัจจุบันที่เรียกว่ายุค Web.2 ที่ได้มีอิทธิพลต่อการศึกษาค่อนข้างมาก ประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ที่เกิดพัฒนาการทางการเรียนจากการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ (Web-based Instruction) ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในกระบวนการทัศนของการเรียนการสอนนำมาซึ่ง

การทำงานของ Blended Learning

สื่อแต่ละประเภทมีทั้งจุดเด่นและจุดด้อยอยู่ในตัว การที่จะทำให้ Blended Learning นั้นมีความสามารถที่มากขึ้นเต็มความสามารถของการผสมผสานนั้น อาจจะเริ่มต้นที่จะมองหาสื่อต่างๆ ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็น การฝึกอบรมในชั้นเรียน , การฝึกอบรมผ่านทางเครือข่าย , การสัมมนาผ่านทางเครือข่าย, ชุดการเรียนการสอนด้วย CD-ROM หรือแบบจำลองสถานการณ์การเรียนรู้ต่างๆ สื่อต่างๆ นั้นคือความน่าตื่นเต้นเล็กน้อย แต่ที่สำคัญจะต้องรวม หนังสือ เอกสารต่างๆ

การวางแผนการจัดการเรียนการสอนแบบ Blended Learning ควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. จะใช้ computer และ internet ในการสอนอย่างไร
2. จะวางแผนการสอนอย่างไร
3. จะควบคุมสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้แบบนี้อย่างไร
4. จะใช้แหล่งเรียนรู้ online ให้เกิดประสิทธิผลอย่างไร
5. จะใช้แรงจูงใจและช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียนอย่างไรบ้าง
6. จะให้ผู้เรียนทำงานกลุ่มอย่างไร
7. จะสร้างองค์ประกอบของการสอนแบบ fact-to-face ได้อย่างไร
8. จะเสริมการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้อย่างไร

การออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ Blended Learning

ในการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานให้ประสบผลสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ นั้น นักออกแบบการเรียนการสอน (instructional designer) ต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของการเรียนที่กำหนดไว้ ระยะเวลาในการเรียน รวมถึงความแตกต่างของรูปแบบการเรียนรู้ และรูปแบบการคิดของผู้เรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียน และการประเมินผลการเรียน

นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้รับผลป้อนกลับจากการเรียนได้โดยทันที ซึ่งเป็นการส่งเสริมพัฒนาการในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนให้เต็มตามศักยภาพที่ผู้เรียนแต่ละคนมี มีผู้เสนอแนวทางในการออกแบบบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน ดังนี้ The Training Place เสนอแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยพัฒนาจากรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอนADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์และการวางแผน (Analysis and Planning)

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design Solutions)

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development)

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

1. ขั้นวิเคราะห์และการวางแผน ประกอบด้วย

1.1 การวิเคราะห์ผู้เรียน การปฏิบัติการ องค์กรรูปแบบการเรียน และความต้องการของระบบ เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

1.2 วิเคราะห์ทรัพยากรที่สนับสนุนต่อการจัดกิจกรรมการเรียน

1.3 วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน การวางแผน การนำไปใช้ การทดสอบ และการประเมินผล

1.4 การวิเคราะห์แผนงาน กระบวนการทำงานการนำไปใช้ในภาพรวม เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์วงจรในการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบกระบวนการทำงานที่วางไว้

1.5 การวิเคราะห์ความต้องการขององค์กร

2. ชั้นการออกแบบ ประกอบด้วย

2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (objectives)

2.2 การออกแบบให้ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (personalization)

2.3 การออกแบบประเภทของการเรียนรู้ (taxonomy)

2.4 การออกแบบบริบทที่เกี่ยวข้อง (local context) ได้แก่ บ้าน การทำงาน (on-the-job) การฝึกปฏิบัติ (practicum) ห้องเรียน / ห้องปฏิบัติการ และการเรียนรู้ร่วมกัน (collaboration)

2.5 การออกแบบผู้เรียน (Audience) ได้แก่ การเรียนด้วยการนำตนเอง (self-directed) การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (peer-to-peer) การเรียนแบบผู้ฝึกสอนและผู้เรียน (trainer-learner) และการเรียนแบบผู้ให้คำปรึกษากับผู้เรียน (mentor-learner)

3. ชั้นการพัฒนาการพัฒนารูปแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 3องค์ประกอบ ดังนี้

3.1 องค์ประกอบแบบไม่พสานเวลา (asynchronous) ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข้อความ เวทีเสวนาและการสนทนาแบบปฏิสัมพันธ์ เครื่องมือที่ใช้องค์ความรู้เป็นฐาน ระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ เครื่องมืออินเทอร์เน็ตเว็บ บราวเซอร์ ระบบติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน บทความ เว็บฝึกอบรม การติดตามงานที่มอบหมาย การทดสอบ การทดสอบก่อนเรียนการสำรวจ การชี้แนะแบบมีส่วนร่วม เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และการประชุมที่มีการบันทึกเสียงและฟังซ้ำได้

3.2 องค์ประกอบแบบพสานเวลา (synchronous) ได้แก่ การประชุมผ่านเสียง การประชุมผ่านวิดีโอ การประชุมผ่านดาวเทียม ห้องปฏิบัติการแบบออนไลน์ ห้องเรียนเสมือน การประชุมผ่านระบบออนไลน์ และการอภิปรายออนไลน์

3.3 องค์ประกอบแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ได้แก่ ห้องเรียนแบบดั้งเดิม ห้องปฏิบัติการ การเผชิญหน้าการประชุม การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน มหาวิทยาลัย ที่ปรึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ทีมสนับสนุน และการแนะนำในการเรียน

4. ขั้นตอนการนำไปใช้

การนำระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานไปใช้ ต้องกำหนดประเด็นแนวทางการนำไปใช้ การวางแผนการนำไปใช้ การวางแผนการใช้เทคโนโลยี และการวางแผนในประเด็นอื่นๆ ที่อาจเกี่ยวข้องให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการนำระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานไปใช้ ได้แก่ ผู้เรียน เพื่อนร่วมเรียน ผู้สอน และสถาบันการศึกษา เกิดการยอมรับและมีความเข้าใจที่ถูกต้อง เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

5. ชั้นประเมินผล

การวัดและการประเมินผลสำหรับการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ทำโดยการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achieve objectives) ของผู้เรียน โดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึงการประเมินงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบการเรียนการสอน

ปัจจัยสำคัญในการออกแบบระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ปัจจัยสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานให้ประสบผลสำเร็จ ประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยด้านผู้เรียน (audience) เนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน นักออกแบบการเรียนการสอนควรออกแบบบทเรียนให้มีรูปแบบยืดหยุ่น และมีความหลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการเรียน รูปแบบการเรียนรู้ รูปแบบการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ และบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมกันตามศักยภาพของตนเอง

2. ปัจจัยด้านเนื้อหา (content) เนื่องจากเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนมีความความแตกต่างกัน ดังนั้นนักออกแบบการเรียนการสอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับลักษณะเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เนื้อหาที่เหมาะสมกับการเรียนแบบออนไลน์ คือ เนื้อหาที่มีระดับความยากไม่มากนัก และเนื้อหาที่เหมาะสมกับการเรียนในห้องเรียน คือ เนื้อหาที่มีความซับซ้อน ต้องการคำอธิบายเพื่อความกระจ่างในการเรียนจากผู้สอน และการฝึกปฏิบัติการ

3. ปัจจัยด้านระบบโครงข่ายพื้นฐาน (infrastructure) เนื่องจากความสามารถในเข้าถึงระบบการจัดการเรียนรู้บนเว็บแบบผสมผสานที่แตกต่างกัน นักออกแบบการเรียนการสอนควรออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงความสามารถของระบบโครงข่ายพื้นฐาน ประกอบด้วย ความเสถียรของระบบการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ความเร็วในการส่งผ่าน รับและส่งข้อมูล รูปแบบของสื่อสำหรับบทเรียนบนเว็บ เป็นต้น

การประยุกต์ใช้สื่อเพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการอดีตปัจจุบันและอนาคตของการใช้การเรียนรู้แบบผสมผสาน

ในอดีตการจัดการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน และการเรียนการสอนภายนอกชั้นเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อมีความแตกต่างกันทั้งการใช้สื่อวิธีการสอน ลักษณะของกลุ่มผู้เรียนที่แตกต่างกัน โดยการเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้าจะมีครูเป็นผู้ดูแลและควบคุมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนการสอนให้แก่กลุ่มผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างบุคคลในชั้นเรียน โดยกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นแบบประสานเวลา ส่วนการจัดการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ นั่นคือลักษณะของการเรียนการสอนทางไกลโดยเน้นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อตอบสนองอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญเพื่อประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาของบทเรียนได้แม้ว่าอยู่ภายนอกชั้นเรียน โดยไร้ข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่

แนวโน้มในอนาคตการศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบที่เหมาะสมในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการศึกษา ยังพัฒนาไปอย่างไม่หยุดยั้งพร้อมกับลักษณะของการเรียนที่เป็นระบบการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตเป็นส่วนใหญ่ การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเครือข่าย อุปกรณ์ เครื่องมือ และคอมพิวเตอร์ทั้งทางด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์มาเติมเต็มทั้งทางด้านความรู้และสังคมเพื่อให้ปัจจุบันมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กันได้อย่างคล่องตัวกับการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า แต่สามารถเรียนจากสื่อที่มีความหลากหลายโดยไม่จำกัดสถานที่โดยใช้รูปแบบการผสมผสานกันอย่างเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ลักษณะผู้เรียน และกิจกรรมการเรียน

การบูรณาการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน Blended e-Learning

Blended e-Learning : อินเทอร์เน็ตกับการเรียนรู้ผสมผสาน

ความแตกต่างและลักษณะร่วมกันของวิธีการ ผสมผสาน และบูรณาการ ในสาขาการพัฒนาด้านๆ ในอดีตนั้น การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและการจัดการกระบวนการเรียนรู้จากสื่อประสม เป็นประเด็นที่ถกเถียงกันมากกว่ามีนัยยะต่อความแตกต่างในเชิงระเบียบวิธีกันอย่างไรหรือไม่ ระหว่างการใช้คำว่า ผสมผสาน กับ การประสม เพราะบางครั้งก็เรียกและให้นิยามปฏิบัติการกันว่า Mixed-Method Learning, Mixed-Media for Learning Development, Multi-Methods Learning และในการออกแบบกิจกรรมตามแนวคิดทฤษฎีประสบการณ์ของเอดการ์เคลตันนักการศึกษาและนักเทคโนโลยีการศึกษาผู้จักแพร่หลายกันดีทั่วโลกนั้น เขาก็ใช้คำว่า Integration มากกว่า Mixed-Method และ Blended Learning อย่างเป็นทางการมากกว่าในวงการศึกษายุคปัจจุบัน

การผสมผสานและบูรณาการเชิงระบบวิศวกรรม

คำว่า Integration Development และ Integration Learning for Change ในวงการอื่นที่นำเอา มติการศึกษาเข้าไปขับเคลื่อนการทำงานนั้นๆ ก็มีเช่นกัน แต่เมื่อเทียบกับในวงการศึกษาก็ จะพบว่ามีความแตกต่างทั้งวิธีคิดและลักษณะของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องมาก เช่น ในสาขาวิศวกรรมนั้น คำว่าผสมผสานและบูรณาการ จะหมายถึงการรวมเอาบทบาทหน้าที่เชิงระบบและกลไกให้มา ทำงานผสมผสานกัน โดยหลักๆเลยก็เพื่อสนองตอบวัตถุประสงค์สำคัญคือ การทำให้เกิดผลการ ทำงานด้วยระบบที่เชื่อมโยงกันแล้วก่อให้เกิดผลผลิตและผลลัพธ์อย่างใหม่เกิดขึ้น เช่น รถยนต์เกิดจาก การเชื่อมโยงผสมผสานกันของหลายระบบย่อย แล้วก่อให้เกิดคุณสมบัติอย่างใหม่ขึ้นมาซึ่งไม่มีอยู่ใน ระบบย่อยส่วนใดอย่างเป็นการจำเพาะ

วัตถุประสงค์อีกประการหนึ่งของการผสมผสานก็คือ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การใช้สอย บัณฑิตร่วมกันแต่ระบบอันเกิดจากการผสมผสานและบูรณาการกันนั้น สามารถทำงานที่ต้องการได้ หลายหน้าที่ (Multi-Functional delivered) และมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมหลายอย่าง เช่น Integrated Amplify และ Multi-Media ในยุคต่างๆ ก็มีที่มาจากบูรณาการวงจรการทำงาน ซึ่ง ผสมผสานกันหลายระบบของสื่อ (เสียง ภาพ ข้อมูลตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว โทรศัพท์ เครื่องเล่น เทป โทรศัพท์) ทำให้ได้ระบบที่ไม่ซับซ้อนแต่ทำหน้าที่ได้หลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น ทั้ง ทำงานร่วมกันเพื่อจุดหมายเดียว และทำงานแยกกันแต่ใช้วงจรและระบบพื้นฐานร่วมกัน

การผสมผสานและการบูรณาการในการพัฒนาสาธารณสุขมูลฐาน

ในด้านการวิจัยและการพัฒนา มีการใช้ว่าการพัฒนาแนวผสมผสาน บ้าง การพัฒนาอย่างบูรณาการ บ้าง การวิจัยแบบบูรณาการ บ้าง อีกทั้งในปัจจุบัน ก็มีการพัฒนาระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสมผสาน และการวิจัยแบบบูรณาการขึ้นมา เป็นระเบียบวิธีวิจัยที่จัดว่าเป็นขั้นก้าวหน้าของวงวิชาการอีกด้วย ในด้านการพัฒนาสาธารณสุขมูลฐานซึ่งทำในประเทศไทยและทั่วโลกมากกว่า 20-30 ปีแล้ว บางครั้งก็จะเห็นนักพัฒนานิยามว่าการพัฒนาแนวผสมผสานและการพัฒนาสุขภาพอย่างบูรณาการ ตัวอย่างดังที่กล่าวมาเหล่านี้ เมื่อเห็นแล้วก็อาจจะคิดว่าน่าจะคล้ายและเหมือนกับวงการเทคโนโลยี การศึกษานะครับ ทว่า หากเข้าไปศึกษาในรายละเอียดแล้วก็จะเป็นคนละเรื่องเลย ไม่เหมือนครับ ไม่เหมือน เหตุที่ไม่เหมือนก็เพราะฐานคิดในเชิงทฤษฎีไม่เหมือนกันและมองกันคนละระดับ หรือมี บริบทและหน่วยในการวิเคราะห์ไม่เท่ากันนั่นเอง

การผสมผสานและการบูรณาการในการพัฒนาแบบสหสาขา

การบูรณาการทางการศึกษาในสาขาประชากรศึกษาและการพัฒนาสุขภาพ รวมไปถึงจนถึง การพัฒนาในสาขาต่างๆที่ไม่ใช่การศึกษาในโรงเรียนนั้น การผสมผสานและการบูรณา การ ก็จะหมายถึงการขยายกรอบปฏิบัติจากที่เป็นการมุ่งบรรลุผลสูงสุดต่อจุดหมายเดียว

(Singularity Goal and Objective) ไปสู่การมุ่งบรรลุผลสูงสุดไปพร้อมกันหลายด้านหลายวัตถุประสงค์ (Multiples-Objectives and Complicated Goals) ในเวลาเดียวกัน เช่น ต้องบูรณาการเพื่อมุ่งสู่ทั้งเป้าหมายทางการศึกษา สุขภาพ สิ่งแวดล้อม การพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ การเมืองภาคทางการ การเมืองภาคประชาชน และอื่นๆ วัตถุประสงค์ของส่วนรวม วัตถุประสงค์ของปัจเจก วัตถุประสงค์เชิงนโยบายของภาครัฐ วัตถุประสงค์ของเอกชนและประชาชน เหล่านี้เป็นต้น มองในแง่นี้จะเห็นว่ามีใช่เพียงการออกแบบและการแก้ปัญหาทางเทคนิคด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมเท่านั้น ทว่า เป็นการดำเนินงานออกแบบระดับวิถีคิด (Reconceptualization) เพื่อสร้างกระบวนการทัศน์ในการพัฒนาอย่างใหม่ในเรื่องนั้นๆเลยทีเดียว อีกทั้งมีความหมายต่อการทำงานอย่างเห็นความเป็นไปของสังคมมาก เพราะบางเรื่องในโลกความเป็นจริงนั้น หลายอย่างที่เป็นความจำเป็นของสังคมไม่สามารถแยกส่วนและลดทอนให้ง่ายเพื่อทำอย่างเอกเทศ ต้องทำในเวลาเดียวกันแต่ให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการให้ทั่วถึงมากที่สุด การผสมผสานและการบูรณาการในสาขาการพัฒนาดังกล่าว จึงอาจจะมีแตกต่างไปจากที่ใช้ในวงการการศึกษา เพราะกรอบแนวคิดและทฤษฎีต่อมิตติการศึกษาเรียนรู้ที่นำมาเชื่อมโยงกับการพัฒนาในสาขานั้นๆ ก็นับขอบเขตกว้างขวางกว่าการศึกษาในห้องเรียนและการศึกษาในระบบโรงเรียน

การผสมผสานการเรียนรู้ในนิยามและทฤษฎีของนักการศึกษาและนักเทคโนโลยีการศึกษา ที่มักใช้ว่า Blended Learning นั้นก็จะมุ่งเน้นไปอีกทางหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะมุ่งบูรณาการในเชิงประสบการณ์หลายๆอย่าง หลายๆช่องทางเพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เชิงเดี่ยวและไม่ซับซ้อนมากนักเป็นเกณฑ์ เมื่อพิจารณาตามเงื่อนไขแวดล้อมอย่างนี้แล้ว ก็จะเห็นว่ามีเหมาะสมที่จะเรียกว่า Blended Learning มากกว่าใช้ Integration Learning อย่างในวงการอื่นๆ

ผสมผสานและบูรณาการเชิงระเบียบวิธีการวิจัย

ส่วนในเรื่องการวิจัยและพัฒนานั้น ก็มีการใช้ปนกันทั้งการผสมผสาน การผสมระเบียบวิธี การวิจัยอย่างบูรณาการ แต่ถ้าหากเข้าใจหลักการแล้วก็จะไม่เกิดความสับสนแต่อย่างใด สามารถเข้าใจและมีแนวการพิจารณาได้ชัดเจนพอสมควร โดยตรวจสอบดูในเรื่องวัตถุประสงค์กับระเบียบวิธีที่ได้ออกแบบกับปฏิบัติการวิจัยในเรื่องต่างๆ

หากเด่นออกไปในเรื่องการขยายกรอบเกี่ยวกับจุดหมายและวัตถุประสงค์ ซึ่งโดยปรกติแล้วงานวิจัยโดยทั่วไปก็ต้องมีจุดหมายเพื่อมุ่งสร้างความรู้ แต่ปัจจุบัน งานวิจัยและพัฒนาอาจมุ่งบรรลุผลหลายอย่างไปด้วยกัน ไม่ใช่ต้องการสร้างแต่ความรู้อย่างเดียว แต่ต้องการแก้ปัญหาและพัฒนาในด้านต่างๆให้เกิดขึ้นได้จริงๆด้วย เช่น การพัฒนาคน พัฒนาสังคมประชากรในพื้นที่ พัฒนาสิ่งแวดล้อม พัฒนาการศึกษาและการสื่อสารเรียนรู้ พัฒนาสุขภาพและสภาวะ ขณะเดียวกัน ก็มุ่ง

ได้ความรู้และการสร้างสิ่งใหม่ทั้งในเชิงทฤษฎี วิชาการ และนวัตกรรมทางการศึกษา ไปด้วย การดำเนินการอย่างนี้ก็จะเห็นว่าเรียกการวิจัยและพัฒนาแนวผสมผสานก็มี การวิจัยและพัฒนาแบบบูรณาการก็มี ซึ่งในวรรณคดีผู้เขียนแล้ว เห็นว่าควรเรียก Integration Research and Development เนื่องจากมีเงื่อนไขความจำเป็นและจุดเน้นที่แตกต่างกันหลายอย่างดังที่กล่าวถึงในข้างต้น แต่ถ้าหากดำเนินการคล้ายกัน ทว่า เน้นการใช้ระเบียบวิธี(Methodology and Methods) หลายอย่าง เพื่อให้มุ่งแก้ปัญหาและบรรลุวัตถุประสงค์การพัฒนาหลายอย่างไปพร้อมกันเหมือนกัน แต่ให้ความสำคัญต่อการสร้างความรู้และบริหารจัดการด้วยระเบียบวิธีที่อิงการใช้ระเบียบวิธีทางความรู้ การใช้วิชาการ (Knowledge-Based and Problem-Based Learning Oriented : K-PBL) และวิธีวิทยาในการสร้างความรู้ที่เชื่อมโยงใกล้ชิดกับภาคปฏิบัติมากกว่า ซึ่งสะท้อนถึงความเป็นเหตุเป็นผลเพื่อการสร้างความเข้มแข็งหนักแน่นของการได้ความรู้ด้วยการผสมผสานทางระเบียบวิธี จึงควรเรียกว่า Mixed-Method ซึ่งใกล้เคียงกับ Blended Learning มาก

คุณลักษณะเฉพาะของ Blended e-Learning และนัยสำคัญต่อการพัฒนาในอนาคต อย่างไรก็ตาม เมื่อมองภายใต้บริบทและกรอบทฤษฎีที่กล่าวถึงในข้างต้นแล้ว ก็จะพบว่า Blended e-Learning ซึ่งเป็นรูปแบบการผสมผสานการเรียนรู้และนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาเป็นองค์ประกอบดำเนินการนั้น มีวัตถุประสงค์จำเพาะเป็นตัวตั้ง แล้วมุ่งผสมผสานเชิงวิธีการและกระบวนการ เพื่อบูรณาการเชิงประสบการณ์ทางการเรียนรู้หลายๆช่องทาง แต่ต้องอยู่กับจุดหมายหลักจุดหมายเดียวตามที่ต้องการพัฒนาการศึกษาเรียนรู้ต่างๆ นั้นเอง

บทสรุป

การเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่บูรณาการเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายและการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าเข้าด้วยกัน โดยใช้สิ่งอำนวยความสะดวกอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อ ช่องทาง และเครื่องมือ ในบริบทของสภาพแวดล้อมในการเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย(online learning environment) เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์จากการเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายและการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม ร่วมกับการผสมผสานทฤษฎีการสอน (mixing theories of learning)เข้าด้วยกัน โดยรวมเอาหลักการ แนวคิด วิธีการของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีพุทธินิยม และทฤษฎีสร้างสรรค์นิยมโดยการใช้ทฤษฎีการสอนที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน ตามศักยภาพที่ตนเองมีอยู่ การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์และการวางแผน การออกแบบการพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ปัจจัยสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบ

ผสมผสานให้ประสบความสำเร็จ คือ ผู้เรียน เนื้อหา และระบบโครงข่ายพื้นฐาน โดยมีองค์ประกอบหลัก คือ เหตุการณ์สด การเรียนตนเอง/เนื้อหาการเรียนแบบออนไลน์ การเรียนแบบร่วมมือ การประเมินผลการเรียนรู้ และอุปกรณ์สนับสนุนการเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มี 4 แนวคิด คริสคอล เอ็ม (Drisscoll, M, 1997)

1. การจัดการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) ร่วมกับการจัดการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ (e-Learning)
2. การผสมผสานทฤษฎีการสอน (Mixing Theories of Learning)
 - 2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)
 - 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธิปัญญา (Cognitivism)
 - 2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เป็นการผสมผสานระบบ

การเรียนรู้ (Learning Systems)

3. การผสมผสานการใช้สื่อต่างๆ เพื่อการเรียนรู้ (Multimedia)
4. การผสมผสานกันระหว่างการเรียนการสอนและการทำงานเข้าด้วยกัน

ในที่นี้จะกล่าวถึงในแนวคิดแรกด้านการผสมผสานกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าและออนไลน์ สอนอย่างไรจึงจะเรียกว่า Blended Learning ซึ่งมีสัดส่วนการจัดการเรียนการสอนดังนี้

คำสำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

1. Blended Learning
2. Hybrid
3. Web-Enhanced
4. Integrated
5. Multi-Method Learning or Mixed Model
6. Flexibility Learning

ตารางที่ 7 สัดส่วนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning Ratio) มาร์ทีน่า ฮอเลนโค (Martina Holenko, 2008)

ปริมาณการใช้บทเรียนออนไลน์ (Online Learning)	ความหมาย (Meaning)
0%	สอนแบบปกติ (Tradition)
1-29%	นำมาช่วยเสริมการเรียนรู้ (Web Facilitation)
30-79%	นำมาผสมกลมกลืนกัน (Blended Learning)
80%Up	การเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning)

การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การตรวจสอบคุณภาพบทเรียนแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ การตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาบทเรียน และการตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดีย

การตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน

ไพโรจน์ ตีรณชานกุล และคณะ (2542, น.74-80) กล่าวว่า การสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์นั้น ผู้สร้างควรพิจารณาและสามารถตอบคำถามต่าง ๆ เหล่านี้ได้ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาที่จะสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะคงตัวไปนานเท่าไร
2. บทเรียนที่จะสร้างมีขายสำเร็จรูปหรือมีผู้สร้างไว้หรือยัง
3. บทเรียนที่จะสร้างขึ้นสามารถลดภาระการสอนได้จริงหรือไม่
4. มีผู้เรียนจำนวนมากพอหรือไม่
5. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างให้เสร็จได้ภายในระยะเวลาที่ต้องการหรือไม่
6. ผลลัพธ์คุ้มกับการลงทุนหรือไม่
7. การวัดผลจะเกิดปัญหาต่อเนื่องหรือไม่ อย่างไร
8. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะใช้รูปแบบโปรแกรมแบบเรียงลำดับหรือแบบแตกแขนงจึงจะเหมาะสม
9. มีความเข้าใจและทักษะในการสร้างบทเรียนอย่างแท้จริงหรือยัง

นอกจากนี้ (ไพโรจน์ ตีรณชานกุล และคณะ (2542, น.74-80) ยังได้กล่าวว่า ในการตรวจสอบลำดับเนื้อหานั้น จะมีการตรวจสอบ 2 ขั้นตอน คือ

1. การตรวจสอบความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เดียวกันเพื่อดูว่ามีความเหมาะสมต่อเนื่องกันหรือไม่ และตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครบถ้วนหรือไม่
2. การตรวจสอบความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เพื่อดูว่าการเชื่อมโยงของเนื้อหาแต่ละหน่วยเป็นไปตามที่ได้วิเคราะห์ไว้หรือไม่

ภายหลังจากการตรวจสอบลำดับของเนื้อหาอย่างถูกต้องแล้วให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น โดยทำ 2 ด้านต่อเนื่องกัน คือ

1. การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เป็นการรับรองคุณภาพด้านเนื้อหานั้นว่าถูกต้องก่อนจะนำไปพัฒนาเป็นบทเรียน การตรวจสอบนั้นอาจจะให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินลงในกรอบการสอนหรือประเมินควบคู่กับแบบฟอร์มที่เป็นปลายเปิด

2. นำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหา นั้น ๆ ภายหลังจากประเมินความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับแก้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหา นั้น ๆ เพื่อทดสอบความเข้าใจในการเรียนเนื้อหาและการสื่อความหมายของสำนวนที่ใช้ ตลอดจนรูปแบบที่สื่อความหมายต่อผู้เรียน ในขั้นนี้จะต้องใช้กลุ่มเป้าหมายจริงโดยคัดเลือกประมาณ 9-12 คน ให้ทดลองเรียนเนื้อหาและหากสงสัยหรือไม่เข้าใจตรงไหนให้ผู้เรียนเขียนไว้ จากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลที่ได้มาปรับแก้ให้สมบูรณ์ และตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง หลังจากปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วถือว่าจบขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

การตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดีย

ไพโรจน์ ติรณชานกุล และคณะ(2542, น.74-80) กล่าวว่า การตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วสามารถทำได้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียเป็นผู้ตรวจสอบ ซึ่งอาจจะตรวจสอบสื่อต่าง ๆ เช่น สีของตัวอักษร และสีพื้นหลังว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ คุณภาพของเสียงดีหรือไม่ ภาพที่นำมาใช้มีความชัดเจนและมีขนาดภาพที่เหมาะสมหรือไม่ การออกแบบหน้าจอ รวมทั้งการเชื่อมโยงของกรอบการสอนในแต่ละกรอบภายหลังจากตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้วนำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ก็จะได้บทเรียนที่พร้อมจะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนนี้ มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการตรวจสอบที่ผ่านมา คือ เน้นเนื้อหาที่จัดเตรียมบนกระดาน การตรวจจุดนี้เน้นการตรวจสอบตัวบทเรียนที่แสดงบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ การนำเสนอหน้าจอ ความสมบูรณ์ในด้านการเชื่อมโยงเนื้อหา และเทคนิคต่าง ๆ เช่น ลักษณะปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน เป็นต้น สำหรับการประเมินคุณภาพบทเรียนนี้ มีขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการโดยการนำบทเรียนที่พัฒนาเสร็จแล้ว พร้อมแบบสอบถามประเมินคุณภาพของบทเรียนที่เป็นปลายเปิดให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้านทำการตรวจสอบ หากในการตรวจสอบคุณภาพมีการแก้ไขสิ่งใด ผู้เชี่ยวชาญก็จะระบุลงไปแบบสอบถามนั้น

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โสภณ นุ่มทอง (2548, น.82-86) กล่าวว่าเมื่อผลิตสื่อขึ้นมาใช้ประกอบการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นบทเรียนสำเร็จรูป หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก็ตาม ควรจะได้ประเมินประสิทธิภาพของสื่อว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้ต่อไปหรือไม่ หรือสื่อนี้จะส่งเสริมหรือสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ จะได้หาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ความหมายของการหาเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2547, น.127-130) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพ หมายถึง การหาระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพึงพอใจว่า หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนั้นจะมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

เผชิญ กิจระการ (2544, น.12) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน เป็นกระบวนการตรวจสอบและหาข้อผิดพลาดการผลิตสื่ออย่างมีระบบก่อนนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

บุญชม ศรีสะอาด (2554, น.79-83) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนเป็นการประเมินสื่อการสอนว่ามีคุณภาพและมีคุณค่าหรือไม่ ในระดับใด

จากที่มีผู้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพ สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนคือการกำหนดเกณฑ์ในการผลิตหรือพัฒนาสื่อ จากนั้นนำไปประเมินเพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพว่าถึงเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

โสภณ นุ่มทอง (2548, น.82-86) กล่าวว่า ขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีขั้นตอนโดยทั่วไปดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทดลองใช้กับนักเรียนคนเดียว คัดเลือกนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถและมีผลการเรียนวิชานั้นอยู่ในระดับปานกลางมาทดลองใช้บทเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการใช้ถ้อยคำ การใช้ภาษา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา และการสื่อความหมายต่าง ๆ เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงในเบื้องต้นก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ในขั้นที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่ได้จากการทดลองในขั้นที่ 1 แล้ว ควรจะนำไปทดลองอีกครั้งกับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนระดับปานกลาง จำนวน 3-5 คน โดยให้นักเรียนได้ทดลองเรียนจริง ๆ กิจกรรมการเรียนการสอนเหมือนจริงทุกอย่าง แต่เป็นกลุ่มเล็กกว่าห้องเรียนจริงเท่านั้น เป็นการทดลองหาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ ของสื่ออีกครั้งหนึ่งเพื่อจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นการใช้สื่อในห้องเรียนจริง ๆ ตามปกติ ซึ่งเป็นการประเมินประสิทธิภาพของสื่อว่าเชื่อถือได้หรือไม่โดยการใช้เกณฑ์มาตรฐาน การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นกระทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2

ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ระหว่างเรียน) E_2 (หลังเรียน) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การที่กำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความจำมักตั้งไว้ที่ 80/80 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ 70/70, 75/75

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

ไพศาล หวังพานิช (2546, น.65) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝน การอบรม หรือการสอน

สาคร แสงผึ้ง (2546, น.64-65) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้และทักษะที่ได้รับการพัฒนามาจากการเรียนการสอน โดยครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการวัดว่า นักเรียนได้รับความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด

จากที่มีผู้กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลของการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งด้านความรู้และทักษะ ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้เครื่องมือวัดผล สำหรับเครื่องมือวัดผลที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิสนุ ฟองศรี. (2549, น.15-190) กล่าวว่า แบบทดสอบ หมายถึง ภาระงานตัวอย่างที่จัดเป็นหมวดหมู่ และจัดเรียงอย่างเป็นระบบ เพื่อที่จะใช้วัดพฤติกรรมของคนในเวลาที่กำหนด

วาโร เฟิงสวัสดิ์ (2542, น.24-47) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบไว้ว่า หมายถึง ชุดของคำถามที่สร้างขึ้นเพื่อเร้าหรือกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงพฤติกรรมได้ตอบออกมาให้สังเกตหรือสามารถวัดได้

สาคร แสงผึ้ง (2546, น.64-65) กล่าวว่า แบบทดสอบ หมายถึง ชุดของคำถามสิ่งเร้า เพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกมา

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของแบบทดสอบไว้สามารถสรุปได้ว่าแบบทดสอบหมายถึงเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวัดผลทางการเรียนที่สามารถนำมาประเมินผลพฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียนในเวลาที่กำหนด

หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุมาลี จันทร์ชลอ (2547, น.28-30) ได้เสนอแนะหลักในการเขียนข้อสอบไว้ดังนี้

1. ถามให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ การถามให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยเพิ่มความตรงให้กับแบบทดสอบ

2. ถามในสิ่งสำคัญ หมายถึง การถามในสิ่งที่มีประโยชน์ สิ่งที่ผู้สอบความรู้ สิ่งที่ยังบอกถึงความสามารถของผู้เรียน และไม่ควรถามสิ่งที่เป็นรายละเอียด นอกจากนี้จะมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความรู้ในรายละเอียดนั้น ๆ

3. ถามให้ลึก เป็นการถามเพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับที่สูงกว่าการจำ ทำให้ผู้สอบไม่สามารถตอบได้ง่าย ต้องคิดพิจารณาอย่างรอบคอบจึงสามารถตอบได้ถูกต้อง

4. ถามโดยการให้ตัวอย่างซึ่งเป็นแบบอย่างที่ดี คำถามจากแบบทดสอบมักเป็นสิ่งที่เรียนรู้จำได้ดี ดังนั้นในการตั้งคำถามควรให้เป็นแบบอย่างที่ดี

5. ถามให้ชัดเจนและจำเพาะเจาะจง คำถามต้องมีความชัดเจนว่าต้องการอะไร มีขอบข่ายอย่างไร ไม่คลุมเครือ จึงจะสามารถวัดความรู้ของผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง

ข้อควรพิจารณาในการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุมาลี จันทร์ชลอ (2547, น.28-30) กล่าวว่า ในการสร้างข้อสอบที่ดีต้องมีการวางแผนอย่างระมัดระวังต้องพิจารณาถึงหัวข้อและวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีข้อควรพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ข้อสอบควรใช้ประเมินวัตถุประสงค์ที่สำคัญในการสอน ที่สามารถสอบวัดได้โดยใช้แบบทดสอบที่เป็นข้อเขียน

2. ข้อสอบควรสะท้อนให้เห็นวัตถุประสงค์ที่เป็นเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่เป็นกระบวนการที่สำคัญที่เน้นในหลักสูตร

3. ข้อสอบควรสะท้อนให้เห็นถึงวัตถุประสงค์ในการวัด เช่น วัดประเมินผลความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือวัดเพื่อแยกแยะผู้ที่ได้เรียนรู้

4. ข้อสอบควรมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน

ประเภทของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2554, น.79-83) ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าหมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการ

เรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามวัตถุประสงค์ของวิชานั้น โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่า ผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

แบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
มีขั้นตอนในการสร้าง 5 ขั้นตอน ดังนี้

การกำหนดน้ำหนักวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบ เป็นการพิจารณาเนื้อหาแต่ละหน่วย และแยกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมว่า แต่ละหน่วยการเรียนนั้นต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมอะไร และควรมีน้ำหนักความสำคัญเท่าไร โดยการทำตารางกำหนดน้ำหนักความสำคัญของบทเรียนขึ้น แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พิจารณาน้ำหนักในแต่ละเนื้อหาตามพฤติกรรมว่ามีค่าเท่าไร โดยให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านระบุลงในตารางที่สร้างไว้ ให้ความสำคัญของคะแนนหรือน้ำหนักในแต่ละข้อที่คะแนนเต็ม 10 จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยความสำคัญของเนื้อหาแต่ละข้อ นำค่าเฉลี่ยมาแปลงเป็นจำนวนข้อสอบตามหลักการสร้างตารางกำหนดรายละเอียด

กำหนดรูปแบบของคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ ขั้นตอนนี้จะเป็นการตัดสินใจว่าจะใช้คำถามรูปแบบใด และศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบแบบนั้น นอกจากนี้ยังต้องมีการศึกษาวิธีเขียนข้อสอบเพื่อวัตถุประสงค์ประเภทต่าง ๆ เพื่อที่จะนำมาใช้ในการเขียนข้อสอบของตน

เขียนข้อสอบ คือ การดำเนินการเขียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ และเป็นไปตามหลักการเขียนแบบทดสอบดังที่กล่าวมาแล้ว จำนวนของข้อสอบที่เขียนนั้นต้องเผื่อไว้อีกประมาณ 2 เท่าเพื่อสำรองในข้อที่ใช้ไม่ได้

การตรวจทานข้อสอบ เป็นการนำข้อสอบที่ได้เขียนไว้มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชาการ แต่ละข้อวัดพฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ ภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจนหรือไม่ ตัวถูกและตัวลวงเหมาะสมหรือไม่

การตรวจวัดค่าความเที่ยงตรง ความเที่ยงตรง (Index of Consistency : IOC หรือ IC) เป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่จะวัด ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญ

ของแบบทดสอบ ในขั้นนี้จะให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาไม่ต่ำกว่า 3 คน พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ในตารางวิเคราะห์รายละเอียดหรือไม่ การพิจารณาค่า IOC นี้ ค่าเฉลี่ยของคะแนนจะต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงจะถือว่าวัดได้สอดคล้องกัน

การทดสอบเพื่อวิเคราะห์ความเป็นข้อสอบมาตรฐาน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, น.74-211) กล่าวถึงการวิเคราะห์แบบทดสอบอิงเกณฑ์ว่าแบบทดสอบที่จะนำมาวิเคราะห์ต้องเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ที่มีวิธีให้คะแนน 1 คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และ 0 คะแนน สำหรับคำตอบที่ผิด สิ่งที่ต้องวิเคราะห์เพื่อหาความเป็นมาตรฐานของแบบทดสอบมีดังนี้

การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

ระดับความยากง่าย (Difficulty) ของข้อสอบ เป็นค่าแสดงถึงร้อยละหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูก หรือที่เลือกตอบคำตอบนั้น เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ p ระดับความยากมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 หรือ 0.00 ถึง 1.00 (กรณีใช้ระบบสัดส่วน) ค่าของความยากที่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ซึ่งไม่ง่ายและไม่ยากเกินไป

การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ในที่นี้จะขอกล่าวถึงการหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบ 2 วิธี ดังนี้

1. วิธีของ Brennan

อำนาจจำแนกของข้อสอบตามวิธีของ Brennan นั้นหมายถึงประสิทธิภาพในการจำแนกผู้สอบออกเป็นผู้ที่สอบผ่านกับผู้ที่ไม่ผ่าน อำนาจจำแนกของ Brennan เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “B” ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้

2. วิธีของ Felduson และ Kryspin

อำนาจจำแนกของข้อสอบตามวิธีของ Kryspin และ Felduson หมายถึงประสิทธิภาพในการจำแนกผู้สอบออกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “S” ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้เช่นกัน

ตารางที่ 8 ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก และการแปลความหมาย

ค่าอำนาจจำแนก	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
0.40 ขึ้นไป	ดีมาก	นำไปใช้ได้ดี
0.30-0.39	ดี	นำไปใช้ได้ดี
0.20-0.29	พอใช้	นำไปใช้ได้แต่อาจต้องปรับปรุง
ต่ำกว่า 0.20	ใช้ไม่ได้	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบมีหลายวิธี จะขอกล่าวถึง 2 วิธี ได้แก่ วิธีของ Carver ความเชื่อมั่นตามวิธีนี้ หมายถึง ความสอดคล้องในการจำแนกผู้สอบผ่านกับผู้ที่ไม่ผ่าน ซึ่งจะวัดจากการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

วิธีของ Lovett เป็นวิธีหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์จากผลสอบครั้งเดียว แบบทดสอบที่เข้าเกณฑ์จะมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

การหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ควรพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะต้องสร้างตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะทำให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และสามารถตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ส่วนความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง คือ ประสิทธิภาพของแบบทดสอบในการจำแนกผู้ที่เรียนแล้วกับผู้ที่ยังไม่เรียน โดยถือแนวคิดที่ว่าผู้ที่เรียนแล้วน่าจะสอบผ่าน และผู้ที่ยังไม่เรียนน่าจะสอบไม่ผ่าน จากแนวคิดดังกล่าว แบบทดสอบฉบับใดที่นำไปสอนแล้วพบว่า ผู้ที่เรียนเรื่องนั้นมาแล้วสอบผ่านเป็นจำนวนมาก และผู้ที่ยังไม่เรียนเรื่องนั้นสอบผ่านเป็นจำนวนน้อย ก็จะมีค่าความเที่ยงตรงสูง

การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของความพึงพอใจ

จากการศึกษาทฤษฎีในเรื่องของความพึงพอใจ พบว่ามีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ดังนี้

วอลแมน บี บี (Wolman, B.B., 1979) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) คือสภาพความรู้สึกของบุคคลที่มีความสุข ความอึดอ้อมใจเมื่อความต้องการหรือแรงจูงใจของตนได้รับการตอบสนอง

กู๊ด คาร์เตอร์ (Good carter, 1973) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึง คุณภาพหรือระดับความพอใจ ซึ่งเป็นความสนใจต่าง ๆ หรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

สุรางค์ โค้วตระกูล (2548, น.17) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคล ซึ่งอาจเป็นความรู้สึกในทางบวก ทางเป็นกลาง หรือทางลบ ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่

จากความหมายที่ได้กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าความพึงพอใจเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคลอื่นเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจ ซึ่งจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคลนั้น

การวัดความพึงพอใจ

สุรางค์ โค้วตระกูล (2548, น.17) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวจะสอบถามถึงความพอใจในด้านต่าง ๆ

การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดี จึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริง

การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกทางการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

ในการจัดการเรียนการสอน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงกล่าวได้ว่า แรงจูงใจเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ เพราะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้สูงมาก ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะต้องพยายามสร้างสิ่งจูงใจให้เกิดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและมีความตั้งใจในการเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปิยวิทย์ เอี่ยมพริ้ง (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ.2543 : กรณีศึกษาสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี ใช้หลักการของวงจรการพัฒนากระบวนการสารสนเทศ โดยศึกษาคำอธิบายรายวิชาเนื้อหาของวิชารวมทั้งรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์และออกแบบบทเรียน และประเมินโดยอาจารย์ผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี จำนวน 5 คน ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วยโมดูลจำนวน 4 โมดูล คือ โมดูลเนื้อหา โมดูลบริหารแบบทดสอบ โมดูลสำหรับอาจารย์ผู้สอน และโมดูลสำหรับนักศึกษา ผลที่ได้คือ ระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ.2543 ซึ่งผู้ประเมินพิจารณาว่าอยู่ในระดับดีมาก รวมทั้งยังสามารถนำระบบนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในวิชาอื่นๆด้วย

ภัทรภรณ์ ประสงค์สุข (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ เพื่อพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ และศึกษาคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ ผู้ดูแลระบบจำนวน 11 คน โดยเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ และแบบประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยแบ่งการวัดเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยวัดระดับคุณภาพในหัวข้อหลัก 7 ด้าน ดังนี้ 1. คุณภาพด้านการออกแบบระบบ 2. คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ 3. คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ 4. คุณภาพด้านการเชื่อมโยง 5. คุณภาพด้านการสนับสนุน โปรแกรมการนำเสนอต่างๆ 6. คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ 7. คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ ผลการวิจัยสรุปว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

สุเมธ ภิบุญศิริธร (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวัดละเอียดของนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนจากเว็บช่วยสอนแบบมีการชี้แนะและแบบไม่มีการชี้แนะ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเว็บช่วยสอน วิชาการวัดละเอียด เรื่อง เครื่องมือวัดและทดสอบ หลักสูตรนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนจากเว็บช่วยสอนแบบมีการชี้แนะและแบบไม่มีการชี้แนะ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นแบบเจาะจง คือ กลุ่มนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนวิชาการวัดละเอียด รวมทั้งสิ้น 60 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เรียนแบบมีการชี้แนะ และกลุ่มที่ 2 เรียนแบบไม่มีการชี้แนะ แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนของแบบทดสอบหลังจากเรียนสำเร็จจากการศึกษาบทเรียนแล้ว ทำการหาประสิทธิภาพบทเรียนเว็บช่วยสอน โดยนำคะแนนหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนแบบมีการชี้แนะและนักศึกษาที่เรียนแบบไม่มีการชี้แนะมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธี t-test ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนเว็บช่วยสอนที่เรียนแบบมีการชี้แนะมีประสิทธิภาพ 80.05/95.94 และที่เรียนแบบไม่มีการชี้แนะมีประสิทธิภาพ 81.78/89.72 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ตามสมมติฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบมีการชี้แนะกับกลุ่มที่เรียนแบบไม่มีการชี้แนะ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีการชี้แนะสูงกว่าของกลุ่มที่ไม่มีการชี้แนะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตรีพล สักกะวนิช (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ 1 หลักสูตรสถาบันราชภัฏจันทรเกษม พ.ศ.2544 หาประสิทธิภาพบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างได้จากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ละ 30 คน ตัวบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบปฏิบัติการ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.22/86.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในสมมติฐานคือ 85/85 แสดงว่าบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีคุณภาพดี ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีทดสอบทางสถิติ t-test พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ดี

จากรุ จันโทริ (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยใช้โหนดแบบเคลื่อนที่ได้ เพื่อพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยใช้โหนดแบบเคลื่อนที่ได้และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ งานวิจัยนี้ประกอบด้วยเครื่องมือที่ช่วยจัดการเนื้อหาการเรียนการสอน ที่จะช่วยจัดลำดับเนื้อหาการเรียนการสอน โดยใช้ภาพ โนมติซึ่งใช้อธิบายแทนภาพผังข่ายงานของการเรียน โดยสามารถลดขั้นตอนในการสร้างหรือแก้ไขบนเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บหรือเส้นตรงและแบบสาขา ระบบแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของผู้ใช้ในระดับผู้ดูแลระบบซึ่งเป็นผู้ดูแลผู้ใช้งานในระบบทั้งหมด ส่วนผู้สร้างบทเรียนซึ่งเป็นส่วนที่ระบบได้เตรียมเครื่องมือสำหรับสร้างบทเรียนด้วยมีความสามารถในการจัดลำดับเนื้อหา จัดลำดับการเรียนการสอน และส่วนของผู้เรียนซึ่งมีเครื่องมือแสดงบทเรียนตามลำดับเนื้อหาที่ผู้สร้างบทเรียนได้สร้างขึ้น ระบบทั้งหมดใช้ภาษาพีเอสพีเป็นภาษาหลักและโปรแกรมแฟลชในการสร้างภาพ โนมติเพื่อแสดงลำดับการเรียนการสอน ระบบนี้ใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลในการจัดการข้อมูล กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบเจาะจง แบ่งเป็นผู้ดูแลระบบ 5 คน ผู้สร้างบทเรียน 10 คน และผู้เรียน 51 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบใช้งานระบบและตอบแบบสอบถาม ผลประเมินพบว่า ผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจในระดับมากต่อระบบจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยใช้โหนดแบบเคลื่อนที่ได้

บุษราคัม ทองเพชร (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (MMWBI) วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตร

วิชาชีพ (ปวช.) และเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(MMWBI)ที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โรงเรียนศรีวิกรม์บริหารธุรกิจ ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1/2549 เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียน MMWBI วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แบบทดสอบและแบบสอบถามสำหรับผู้เรียนและแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ มีประสิทธิภาพ 88.42/87.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียน MMWBI วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน MMWBI วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ดี สรุปได้ว่าสามารถนำบทเรียน MMWBI ที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานได้เหมาะสม

อรอนงค์ กลางณรงค์ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการรับรู้ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อพัฒนา หาคุณภาพ หาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการรับรู้ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2549 คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนทั้งสิ้น 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการรับรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการรับรู้ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการรับรู้

ดารารัตน์ มากมีทรัพย์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา วิชา การเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา และเพื่อศึกษา

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา นักศึกษาระดับปริญญาตรี ประชากรที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอน จำนวน 22 คน ระยะเวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Cornell Critical Thinking Test Level Z แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอน และแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ ค่าดัชนีประสิทธิผลและคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่จัดการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผลความก้าวหน้าทางการคิดวิจารณ์ญาณเท่ากับร้อยละ 63

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผลความก้าวหน้าทางการคิดวิจารณ์ญาณเท่ากับร้อยละ 59 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา พบว่า ก่อนการจัดการเรียนการสอน อยู่ในระดับดี การจัดกิจกรรมการเรียนแบบผสมผสาน อยู่ในระดับดี การจัดการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา อยู่ในระดับดี

แองเกอร์ เอ็ม อาร์ (Eggers, M. R., 2000) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมแอคทีฟเลิร์นนิ่ง (Active Learning) หลักสูตรบนพื้นฐานของเว็บในระดับการศึกษาขั้นสูง จากการศึกษาพบว่า หลักสูตรการเรียนการสอนที่อยู่ในรูปแบบของเว็บ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ทำให้สร้างความสะดวกสบายได้มาก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางวิธีการสอนต่างๆ เพื่อเป็นต้นแบบในการศึกษาขั้นสูงที่จะจัดทำเป็นหลักสูตรบนเว็บ ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนและยังมีการพิจารณาถึงรูปแบบใหม่ๆ เพื่อการศึกษาขั้นสูงด้วย ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามผ่านทางเว็บ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางไกล ซึ่งสอนโดยอาจารย์ 4 ท่าน จากนั้นทำการสำรวจสัมภาษณ์เกี่ยวกับหลักสูตรที่มีบนเว็บ เพื่อเก็บเป็นกรณีศึกษาในแต่ละหลักสูตร ซึ่งจากการศึกษาทำให้ได้แนวทางในการออกแบบหลักสูตรออนไลน์ ภายใต้ข้อตกลงของ American Psychological Association's Learner-Centered Psychological

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเพื่อให้การดำเนินการวิจัยมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามขั้นตอน นอกจากนั้นยังได้หาความพึงพอใจของผู้เรียนจากกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยจึงได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 180 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับสลาก 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. บทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ซึ่งเป็นบทเรียนผ่านการนำเสนอด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนนซึ่งผ่านการหาคุณภาพ แล้วจึงนำไปใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ในการเรียนด้วยบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. วิเคราะห์เนื้อหา แบ่งขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหารายวิชาและวิเคราะห์หลักสูตร โดยผู้วิจัยได้รวบรวมเนื้อหาและวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา วัตถุประสงค์รายวิชา

1.2 การรวบรวมเนื้อหาและศึกษาข้อมูล การรวบรวมเนื้อหาที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา จากแหล่งข้อมูลต่างๆ หลักสูตรรายวิชาที่กำหนดไว้ หนังสือเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้อง สอบถามจากอาจารย์ผู้สอน และข้อมูลจากเว็บไซต์ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และความต้องการของเป้าหมายรวบรวมเนื้อหา

2. ออกแบบเนื้อหา มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

2.1 ประเมินความสำคัญของหัวเรื่อง โดยเขียนแผนภูมิระดมสมอง

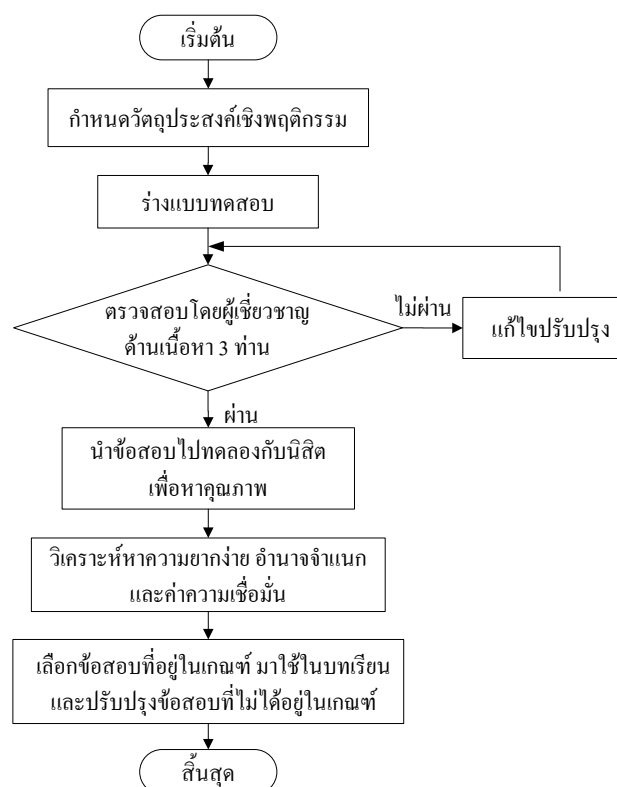
2.2 นำหัวข้อที่ได้มาเขียนผังความคิด เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของหัวเรื่อง

2.3 การจำแนกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และวิเคราะห์ว่าวัตถุประสงค์แต่ละข้อ เป็นประเภทความรู้ความจำ (Recall of knowledge) นำไปประยุกต์ใช้ (Applied Knowledge) หรือถ่ายทอดได้ (Transfer) รวมถึงการวิเคราะห์หัวเป็นประเภทพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) หรือจิตพิสัย (Affective Domain) ลงในแบบฟอร์มวิเคราะห์จุดประสงค์

2.4 เมื่อได้เนื้อหาวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แล้วจึงเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.5 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วนำมาปรับแก้ไข

2.6 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อสอบแบบ 5 ตัวเลือกนำไปวิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบ (IOC) มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้



ภาพที่ 5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

-ร่างแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 5 ตัวเลือก

- นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบ และพิจารณาความเหมาะสม แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข และนำกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาอีกครั้งจนเป็นที่น่าพอใจ

- นำแบบทดสอบฉบับร่างมาทดลอง ใช้กับนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นผู้เรียนที่เรียนจบในรายวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนด้วยวิธี 0-1 (Zero-One Method) มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

- วิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ แยกผลคะแนนในลักษณะกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ แบ่งกลุ่มผู้เรียน โดยแบ่งกลุ่มละ 50% ของผู้เรียนทั้งหมด จะได้กลุ่มละ 20 คน นิสิตที่ได้คะแนนสูงสุด 20 คนแรกจะเรียกว่ากลุ่มสูง (NH) และนิสิตที่ทำคะแนนต่ำสุด 20 คน จะเรียกว่ากลุ่มต่ำ (NL)

- วิเคราะห์หาค่าระดับความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นตามสูตรแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป สามารถนำมาใช้ ในการสร้างแบบทดสอบในบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้ว โดยค่าที่ผู้วิจัยคำนวณได้ ดังนี้ ค่าระดับความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.9877

- วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ดังที่ มนต์ชัย เทียนทอง (2545: 235)

- นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้เพื่อใช้เป็น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการทดลอง

3. การออกแบบตัวบทเรียน (Courseware) มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

3.1 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจัดทำเป็นรายละเอียดเป็นสคริปต์เนื้อหา ตามหัวข้อที่กำหนดของหน่วยการเรียนรู้

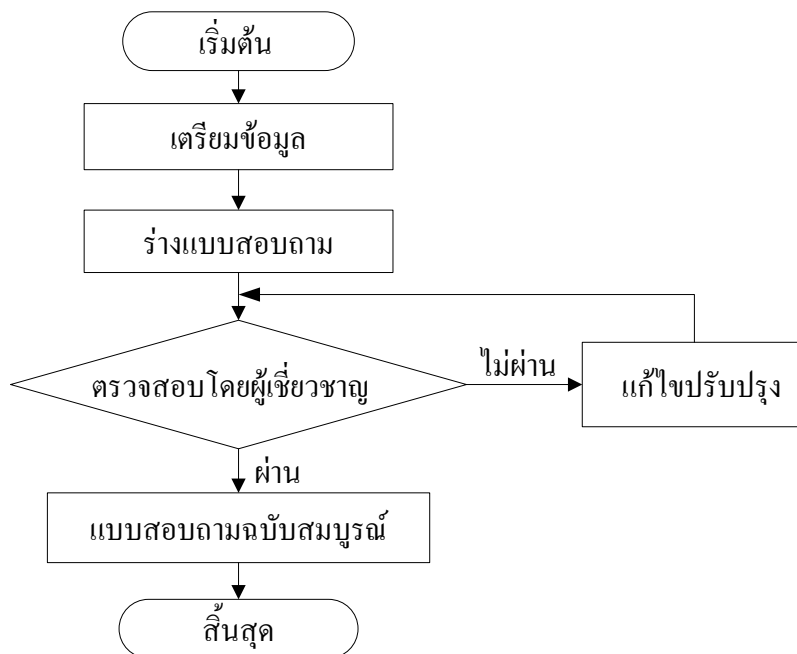
3.2 การออกแบบหน้าจอโครงร่าง (Template) และบทดำเนินเรื่องโดยนำ Template ของโปรแกรม MOODLE มาปรับ โดยกำหนดความละเอียดของการแสดงผลที่ 1024 X 768 Pixel ของการแสดงผลภาพ รูปแบบตัวอักษร สีที่ใช้ส่วนของการควบคุมบทเรียน เช่น หน้าของการนำเข้าสู่

บทเรียน หน้าของแบบทดสอบก่อนเรียน หน้าของการแสดงเนื้อหาตั้งแต่เฟรมแรกจนถึงเฟรมสุดท้าย หน้าของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบรวม

3.3 ให้ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ แล้วแก้ไขปรับปรุงจนถูกต้อง

4 พัฒนาบทเรียน เริ่มจากใช้จัดเตรียมทรัพยากรและส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียต่างๆ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง การเลือกโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนได้แก่ โปรแกรม Adobe Audition 2.0 ใช้ในการอัดเสียงประกอบในส่วนของเนื้อหา, โปรแกรม Adobe Photoshop CS3 ใช้ออกแบบภาพนิ่งและตกแต่งภาพให้สวยงาม, โปรแกรม Adobe Flash cs4 ใช้สร้างส่วนของเนื้อหาที่เป็นภาพการ์ตูนเคลื่อนไหว, โปรแกรม Moodle 1.9 โปรแกรมการจัดการเรียนการสอน, โปรแกรม Appserv MySQL เวอร์ชัน 2.5.10 ใช้จัดเก็บข้อมูลฐานข้อมูล, ภาษา PHP เวอร์ชัน 5.2.3 ใช้เป็นภาษาสคริปต์ในการประมวลผลตัวจัดการบทเรียน, โปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows XP/2003 Server ในการติดตั้งบทเรียนบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ Appserv ,PHP หลังจากที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรียบร้อยแล้ว จากนั้น ได้ทำการพัฒนาสื่อดังกล่าวในแต่ละหน่วยเนื้อหาอยู่ในรูปแบบของไฟล์นามสกุล .swf ความละเอียดของการแสดงผลที่ 800 X 600 Pixel เพราะเป็นไฟล์ที่มีขนาดเล็กและเหมาะสมสำหรับนำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้อัป โหลดไว้บนเว็บไซต์ <http://ssk.bsru.ac.th/moodle> ของสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

5. การสร้างแบบประเมินคุณภาพ เพื่อใช้วัดความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค มีขั้นตอนดำเนินงานดังนี้

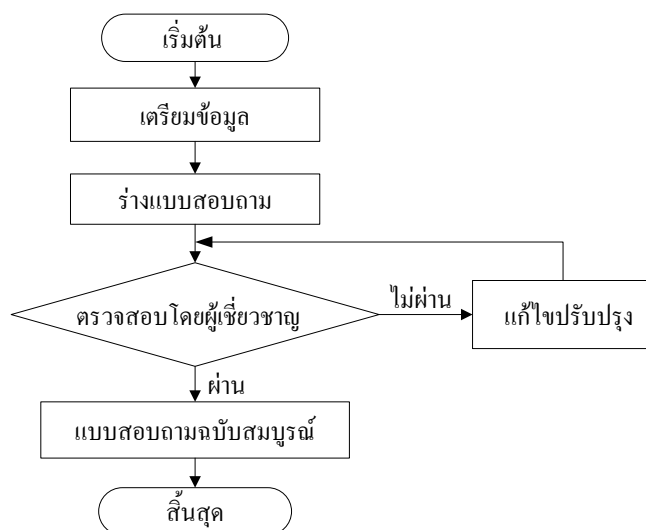


ภาพที่ 6 การสร้างแบบประเมินคุณภาพ

5.1 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูล ได้แก่ การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น รูปแบบของแบบสอบถาม วิธีการใช้งานและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดแนวทางการสร้างแบบสอบถาม

5.2 ร่างแบบสอบถามวัดความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของบทเรียนที่สร้างขึ้น แบ่งเป็นแบบสอบถามด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญประเมิน 3 ท่าน และแบบสอบถามด้านเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญประเมิน 3 ท่าน

6. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อใช้วัดความพึงพอใจ ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินงานดังนี้



ภาพที่ 7 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

6.1 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูล ได้แก่ การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น รูปแบบของแบบสอบถาม วิธีการใช้งานและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดแนวทางการสร้างแบบสอบถาม

6.2 ร่างแบบสอบถามวัดความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินความพึงพอใจ สำหรับผู้เรียนกลุ่มผู้เรียน 40 คน

6.3 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ประเด็นต่างๆ ที่ต้องการจะให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเกี่ยวกับบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 4 ด้าน แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค 5 ด้าน และแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับผู้เรียน 5 ด้าน มีดังนี้

1. แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.1 เนื้อหาวิชา

- ก) ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์
- ข) ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์
- ค) ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน
- ง) ความถูกต้องของเนื้อหา
- จ) ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา
- ฉ) ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา

ช) ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน

1.2 การดำเนินเรื่อง

ก) ความเหมาะสมของลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหา

ข) ความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง

ค) ความน่าสนใจการดำเนินเรื่อง

ง) การนำเสนอสื่อมีความสอดคล้องกับเนื้อหา

1.3 การใช้ภาษา

ก) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้

ข) ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยของผู้เรียน

ค) ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย

1.4 แบบทดสอบ

ก) ความชัดเจนของคำสั่งและคำถามของแบบทดสอบ

ข) ความสอดคล้องกันระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา

ค) ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

ง) ความเหมาะสมของชนิดแบบทดสอบที่เลือกใช้

จ) ความเหมาะสมของคำถาม

ฉ) ความถูกต้องของคำตอบและความเหมาะสมของตัวเลข

ช) ความสะดวกของวิธีการโต้ตอบแบบทดสอบ เช่น การใช้เมาส์คลิก

ซ) ความถูกต้องของวิธีการรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ

ฅ) ความถูกต้องของวิธีการสรุปผลคะแนนรวม

2. แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

2.1 เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

ก) ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง

ข) ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา

ค) ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา

ง) ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง

จ) ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา

2.2 ภาพ ภาษา และเสียง

- ก) ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ
- ข) ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน
- ค) ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบการเรียน
- ง) ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบการเรียน
- จ) เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบการเรียน
- ฉ) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้

2.3 ตัวอักษร และสี

- ก) รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้การนำเสนอ
- ข) ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ
- ค) สีของตัวอักษร โดยภาพรวม
- ง) ความเหมาะสมสีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม
- จ) ความเหมาะสมสีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม

2.4 แบบทดสอบ / แบบทดสอบหลังบทเรียน

- ก) ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา
- ข) วิธีการโต้ตอบแบบทดสอบหลังบทเรียน เช่น ใช้เมาส์คลิก
- ค) การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ
- ง) การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ

2.5 การจัดการบทเรียน

- ก) การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน
- ข) การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน
- ค) สิ่งอำนวยความสะดวกของบทเรียน เช่น การดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียน
- ง) การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม
- จ) ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน
- ฉ) ความสมบูรณ์ของระบบการจัดการฐานข้อมูล
- ช) วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม
- ซ) การใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการจัดการบทเรียน

ฅ) การจัดการบทเรียนโดยภาพรวม

3. แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับผู้เรียน

3.1 เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

- ก) ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา
- ข) ปริมาณของเนื้อหา
- ค) การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา
- ง) เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน

3.2 ภาพ ภาษา และเสียง

- ก) ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน
- ข) รูปภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน
- ค) ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน
- ง) ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ
- จ) ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในบทเรียน
- ฉ) การสร้างความสนใจด้วยเสียงประกอบบทเรียน
- ช) ความชัดเจนของเสียงบรรยาย

3.3 ตัวอักษร และสี

- ก) รูปแบบตัวอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหา
- ข) ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหา
- ค) ความชัดเจนของสีของตัวอักษร
- ง) ความเหมาะสมสีของพื้นหลัง และ ภาพ

3.4 แบบทดสอบ

- ก) ความน่าสนใจเกี่ยวกับวิธีการตอบโต้
- ข) จำนวนข้อของแบบทดสอบ
- ค) การรายงานผลคะแนน
- ง) ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา

3.5 การจัดการบทเรียน

- ก) ความสะดวกในการใช้บทเรียน
- ข) ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งานบทเรียน
- ค) ความน่าสนใจของหน้าจอภาพโดยภาพรวม
- ง) ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมีความเหมาะสม

จ) ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน

6.4 การกำหนดมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามแบบของ ลิกเคอร์ต (Likert, 1932) มีเกณฑ์ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

การวิเคราะห์ของค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และผู้เรียน ดังที่ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น.54)

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

6.5 ปรีกษาผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความเหมาะสมของการเขียนข้อคำถามความครอบคลุมของเนื้อหา สิ่งที่ต้องการวัด ใช้ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามที่ได้รับคำแนะนำ

6.6 ผู้วิจัยจึงจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค/วิธีการ และแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับผู้เรียน

7. วิธีการประเมินของบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำบทเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคตรวจสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แผนการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, น.315) ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design

การทดสอบก่อนเรียน(Pretest)	การทดลอง	การทดสอบหลังเรียน(Posttest)
T1	X	T2

ความหมายของสัญลักษณ์

X คือ การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

T1 คือ การสอบก่อนเรียน (Pretest)

T2 คือ การสอบหลังเรียน (Posttest)

ผู้วิจัยใช้ระยะเวลาดำเนินการทดลองตั้งแต่ เดือนเมษายน 2557- เดือนกรกฎาคม 2557 โดยได้ทำการดำเนินการทดลองที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 40 คน รายละเอียดในการดำเนินการทดลอง และเก็บข้อมูล มีดังนี้

1. ติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นไว้บนเว็บไซต์ <http://ssk.bsru.ac.th/moodle>
2. แจกกลุ่มตัวอย่างทราบล่วงหน้าก่อนการทดลอง
3. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ 40 เครื่อง กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน
4. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นแนะนำวิธีการเริ่มเรียนบทเรียน วิธีการเรียน การควบคุมบทเรียน ลักษณะของการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน การนำเข้าสู่เนื้อหาย่อย วิธีการทำแบบทดสอบ และการคิดคะแนน
5. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเครื่องมือกับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นเริ่มเรียนบทเรียน เมื่อเรียนจบแต่ละบทเรียนผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ ต่อจากนั้นผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากนั้นเป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. หลังจากกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้ว ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามความพึงพอใจของบทเรียน สำหรับผู้เรียนที่ใช้บทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้น

7. รวบรวมข้อมูลคะแนนของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำคะแนนทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของบทเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียน

8. วิเคราะห์ข้อมูลสรุปผล

8.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนจากคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินผล (E_1/E_2) ที่เกณฑ์ 85/85

8.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนบทเรียน

8.3 ประเมินค่าระดับความพึงพอใจของผู้เรียน หลังเรียนบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ มีการจัดทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (วาโร เฟ็งสวัสดิ์, 2551, น.284)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนคะแนน หรือข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (วาโร เฟ็งสวัสต์, 2551, น.296)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ข้อมูลหรือคะแนนแต่ละตัว
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนข้อมูลหรือคะแนนทั้งหมด

2. วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

2.1 การวิเคราะห์หาความยากง่าย (Difficulty)

$$\text{สูตร } p = \frac{H+L}{2N}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกต้องในกลุ่มสูง
	L	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกต้องในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

ขอบเขตของค่าความยาก หรือค่า p มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1

$p \geq 0.81$	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
$p \ 0.61 - 0.80$	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
$p \ 0.41 - 0.60$	เป็นข้อสอบที่ยาก-ง่ายปานกลาง (ดี)
$p \ 0.21 - 0.40$	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
$p \ 0.00 \leq 0.20$	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ดังนั้น การเลือกค่าความยากง่ายของข้อสอบควรอยู่ประมาณ 0.20 – 0.80

2.2 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ประสิทธิภาพของข้อสอบในการจำแนกผู้เข้าสอบ ออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน (วาโร เฟิงส์วาศี, 2551, น.238)

$$\text{สูตร } r = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	N_H	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

ระดับค่าอำนาจจำแนกสำหรับแบบทดสอบใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อำนาจของข้อสอบ ค่าอำนาจจำแนกที่ดี ควรมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (บุญใจ ศรีสถิตนรากร, 2555, น.343-344)

$r \geq 0.81$	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกสูงมาก
$r 0.61 - 0.80$	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกสูง
$r 0.41 - 0.60$	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกปานกลาง
$r 0.21 - 0.40$	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกพอใช้
$r \leq 0.20$	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกต่ำมาก

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) ใช้สูตร KR-20 ของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Formular 20) (วาโร เฟิงส์วาศี, 2551, น.240)

$$\text{สูตร } r_u = \frac{k}{k-1} \left[\frac{1 - \sum p q}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_u	แทน	ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนตอบผิดในแต่ละข้อ

(มีค่าเท่ากับ 1-p)
 S_i แทน ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

2.4 การหาค่าความแปรปรวน (บุญใจ ศรีสถิตยัณรากร, 2555, น.285)

$$\text{สูตร } S^2 = \frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ S^2 แทน ค่าความแปรปรวน
 ΣX แทน ผลรวมของคะแนน
 ΣX^2 แทน ผลรวมคะแนนยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนผู้เรียน

2.5 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ จากสูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-objective Congruence : IOC) (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551, น.120)

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การคัดเลือกคำตอบ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนระบบมัลติมีเดีย (เพชรราตี จงประดับเกียรติ, 2551)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\frac{\Sigma X}{N}}{A} \times 100$$

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\frac{\Sigma Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนแบบฝึกหัดทุกบทเรียน
	ΣY	แทน	ผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทั้งบทเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากการเรียนของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติแบบ t-test แบบจับคู่ (Matched-paired T-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (ฉัฐกร สงคราม, 2553, น.143)

$$\text{สูตร } t = \frac{\frac{\Sigma D}{n-1}}{\sqrt{\frac{n\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n-1}}} \quad \text{โดยที่ } df = n-1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
	D	แทน	ความแตกต่างคะแนนแต่ละคู่
	n	แทน	จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว โดยสอบก่อนและสอบหลังการทดลอง (One Group Present-posttest Design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา หาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ตอนที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีขั้นตอนการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ตามหลักการของ

ADDIE Model ว่าด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา ขั้นนำไปใช้ และขั้นตอนการประเมินผล

1. ผลการวิเคราะห์เนื้อหา

การวิเคราะห์เนื้อหา วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ผลการสร้างแผนภูมิระดมสมอง

ผู้วิจัยได้ทำการระดมสมองเพื่อรวบรวมหัวเรื่องเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้แสดงผลไว้ในภาคผนวก ก. หัวข้อ ก.1

1.2 ผลการสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์

ผู้วิจัยได้นำแผนภูมิระดมสมองมาคัดเลือกเฉพาะหัวเรื่องที่เหมาะสม รวมทั้งสร้างความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันระหว่างหัวเรื่องต่างๆ จึงได้เนื้อหาที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องสัมพันธ์กัน ผลของการสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ แสดงไว้ในภาคผนวก ก. หัวข้อ ก.1

2. ผลการออกแบบ

การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ผลการกำหนดการนำเสนอบทเรียน

จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ สามารถแบ่งขอบเขตของเนื้อหา ออกเป็น 3 บท สามารถสรุปได้ ดังนี้

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์

- เนื้อหาประกอบด้วย
- ความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์
 - ยุคที่ 1
 - ยุคที่ 2
 - ยุคที่ 3 ปัจจุบัน
 - แบบแผนโดยรวม
 - ยุคประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์
 - พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (1)
 - พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (2)
 - พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (3)
 - พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (4)
 - พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (5)

- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (6)
- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (7)
- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (8)
- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (9)
- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (10)
- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (11)
- บทเรียนคอมพิวเตอร์กับ e-Learning (1)
- บทเรียนคอมพิวเตอร์กับ e-Learning (2)
- การเรียนการสอนแบบ โปรแกรม
- ลักษณะ โครงสร้างของการเรียนการสอน
- 1. Linear Program
- 2. Branching Program
- 3. Adjunctive Program
- องค์ประกอบที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์
- รายละเอียดองค์ประกอบ (1)
- รายละเอียดองค์ประกอบ (2)
- รายละเอียดองค์ประกอบ (3)
- รายละเอียดองค์ประกอบ (4)
- คุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์
- ทฤษฎีการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์
- 1. กลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยม
- พฤติกรรมการเรียนรู้ตามแนวความคิด (1)
- พฤติกรรมการเรียนรู้ตามแนวความคิด (2)
- 2. กลุ่มทฤษฎีปัญญานิยม
- โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์
- 1. Linear Type
- 2. Branching Type
- 3. Hierarchical Type
- 4. Composite Type

- ระบบการจัดการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์
(1)
- ระบบการจัดการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์
(2)
- ระบบการจัดการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์
(3)
- ระบบการจัดการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์
(4)
- 1. Audience Database
- 2. Item Bank
- 3. Score Result
- 4. Others
- ระดับของบทเรียนคอมพิวเตอร์
- ส่วนประกอบหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์
- บทสรุป

บทที่ 2 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

เนื้อหาประกอบด้วย

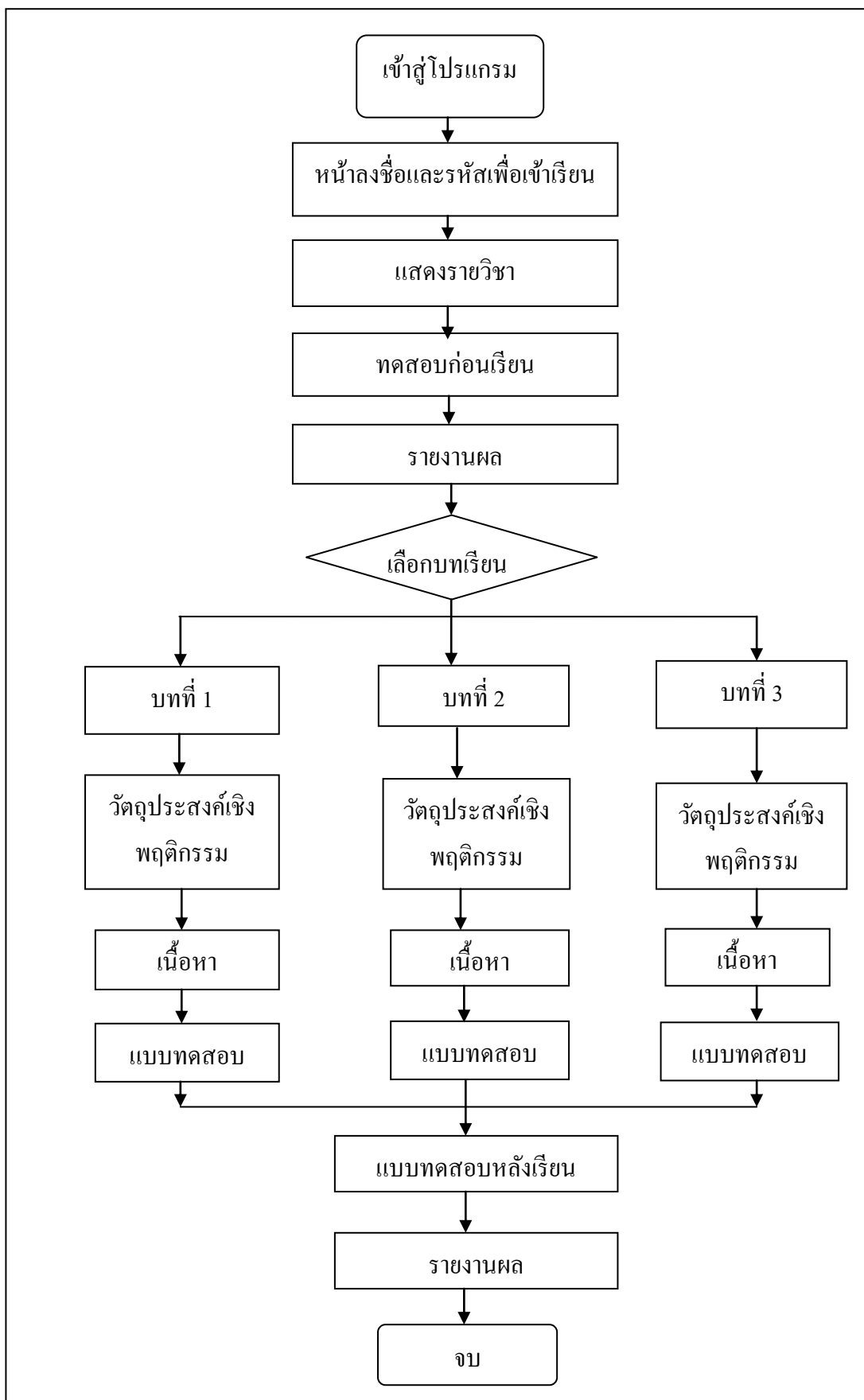
- การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวความคิดของ
วิศวกรรมซอฟต์แวร์
 - ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์
 - การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวความคิด
วิธีการของระบบ
 - แนวทางการออกแบบบทเรียน โดยใช้หลักการของ
บทเรียนสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 1
 - แนวทางการออกแบบบทเรียน โดยใช้หลักการของ
บทเรียนสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 2
 - แนวทางการออกแบบบทเรียน โดยใช้หลักการของ
บทเรียนสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 3
 - แนวทางการออกแบบบทเรียน โดยใช้หลักการของ
บทเรียนสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 4

- แนวทางการออกแบบบทเรียน โดยการออกแบบรูปแบบการสอน
- รูปแบบการสอน ADDIE MODEL
- บทสรุป

บทที่ 3 การหาคุณภาพแบบทดสอบ

- เนื้อหาประกอบด้วย
- คุณภาพของแบบทดสอบมีอะไรบ้าง
 - ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา
 - ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง
 - ความเที่ยงตรงตามสภาพ
 - ความเชื่อมั่น (1)
 - ความเชื่อมั่น (2)
 - ความยากง่าย
 - อำนาจจำแนก (1)
 - อำนาจจำแนก (2)
 - ความเป็นปรนัย (1)
 - ความเป็นปรนัย (2)
 - ขั้นตอนการหาคุณภาพของแบบทดสอบสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์
 - บทสรุป

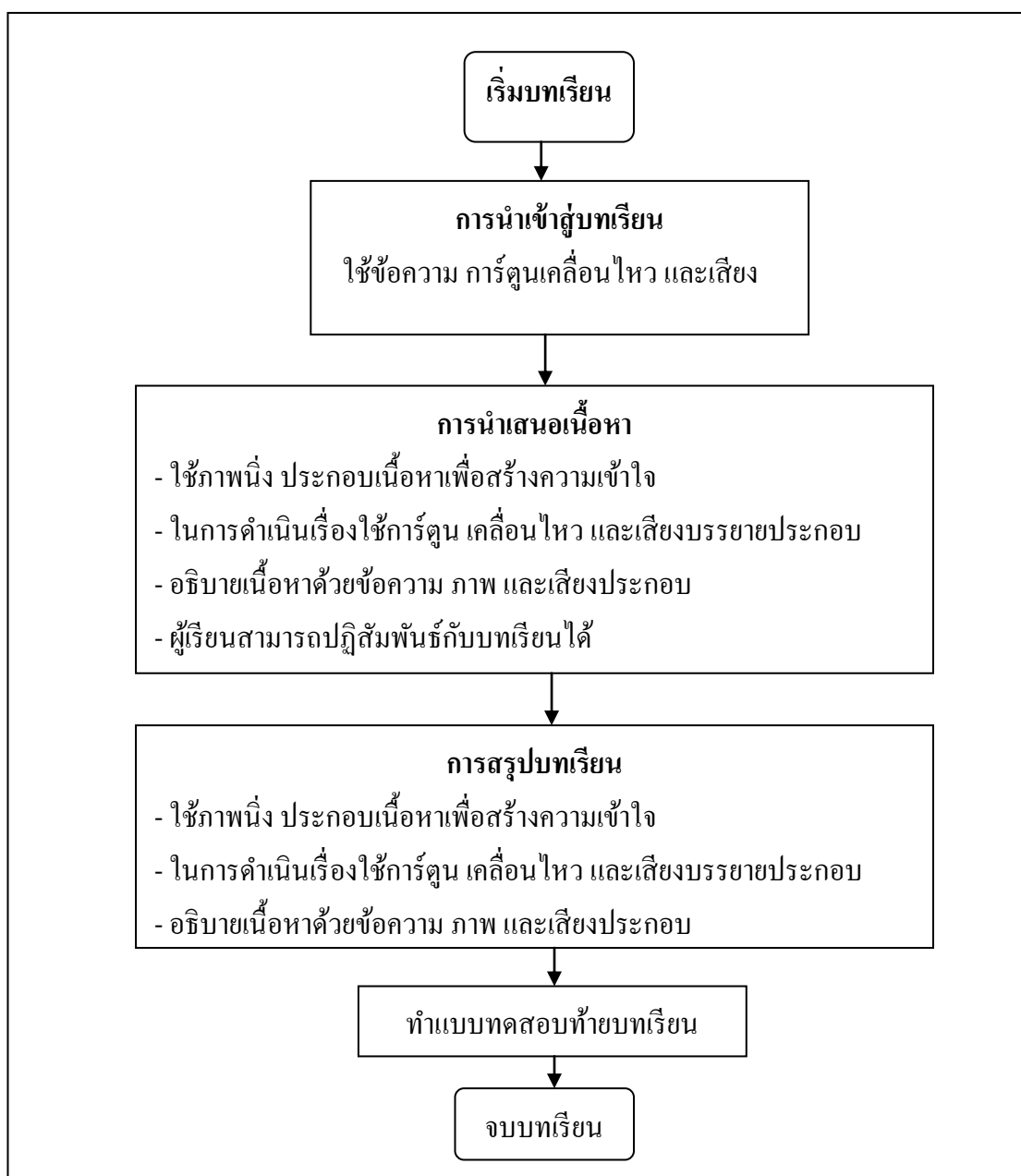
จากเนื้อหาที่ได้ สามารถนำมาเขียนแผนภูมิตำดับของเนื้อหาบทเรียน (Course Flow Chart) ของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงแผนภูมినำเสนอลำดับของเนื้อหาบทเรียนฯ (Course Flow Chart)

3. ผลการพัฒนากรอบเนื้อหาบทเรียน

ผลการเขียนรายละเอียดเนื้อหา จัดทำลำดับเนื้อหา และตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ผู้วิจัยได้เขียนรายละเอียดเนื้อหาแต่ละบทเรียน ตามรูปแบบที่กำหนดไว้แล้วจัดทำเนื้อหาบทเรียน และหลังจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้ตรวจสอบเนื้อหาสาระของบทเรียน ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเนื้อหาตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ แสดงเป็นแผนภูมิการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในแต่ละบทเรียน แสดงได้ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงแผนภูมิการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในแต่ละบทเรียน

3.1. ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย

ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม moodle ver.1.9 เป็นโปรแกรมในการสร้างและจัดการบทเรียน และยังมีโปรแกรมอื่นๆที่ใช้จัดการกับทรัพยากรที่นำมาประกอบบทเรียน ได้แก่ Adobe flash cs4 เป็นต้น จากนั้นผู้วิจัยได้จัดเรียงทรัพยากรและส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียต่างๆ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ เพื่อนำมาใช้ประกอบในแต่ละเฟรมของการนำเสนอบทเรียน และจัดทำเป็นบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ซึ่งแสดงตัวอย่างบทเรียนไว้ ดังภาพที่ 10 – 23



ภาพที่ 10 แสดงภาพหน้าเว็บไซต์ แบบทดสอบก่อนเรียน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

www.doe.go.th

e-learning บทเรียนออนไลน์

หน้าหลัก

บทเรียน

ชุดความรู้

ข่าว

ค้นหา

1. Network Diagram มีลักษณะใด

คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. ไรต์แองเกิล
- b. ขั้วต่อความถี่
- c. ผลการสืบค้นที่รวดเร็ว
- d. เนื่องด้วยความสำคัญจากสื่อไปรษณีย์
- e. ให้อุปกรณ์ที่เชื่อมโยงกันโดยระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่งคำตอบ

2. ระบบการสื่อสารแบบใดที่เป็นการสื่อสารแบบสองทาง

คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. การสื่อสารแบบสองทาง
- b. การสื่อสารแบบหนึ่งทาง
- c. การสื่อสารแบบหลายทาง
- d. การสื่อสารแบบหลายทิศทาง
- e. การสื่อสารแบบหลายทิศทาง

ส่งคำตอบ

3. การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยสอนมีข้อดีอะไรบ้าง

คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. Motivation
- b. Information
- c. Application
- d. Properties
- e. Progress

ส่งคำตอบ

4. การปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับระบบการศึกษาคืออะไรบ้าง

คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. ทุติยภูมิ
- b. ทุติยภูมิ
- c. ทุติยภูมิ

ส่งคำตอบ

5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถทำได้โดยวิธีใดบ้าง

คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. การวัดผลสัมฤทธิ์
- b. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- c. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- d. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- e. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ส่งคำตอบ

6. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถทำได้โดยวิธีใดบ้าง

คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. ทุติยภูมิ
- b. ทุติยภูมิ
- c. ทุติยภูมิ
- d. ทุติยภูมิ
- e. ทุติยภูมิ

ส่งคำตอบ

ภาพที่ 11 แสดงภาพแบบทดสอบก่อนเรียน

ชื่อ : ปิ่นอมร
วิชา : ปิ่นอมร

หน้า 1 จาก 1

ลำดับ	ชื่อผู้เรียน	คะแนน	เกรด	คะแนนเต็ม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	ข้อ 11	ข้อ 12	ข้อ 13	ข้อ 14	ข้อ 15
12	นางสาว สุพรรณิการ์	20	D	100	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
13	นางสาว อรุณรัตน์	10	F	50	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
14	นางสาว อรุณรัตน์	0	F	0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
15	นางสาว อรุณรัตน์	0	F	0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
16	นางสาว อรุณรัตน์	10	F	50	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
17	นางสาว อรุณรัตน์	0	F	0	0.01	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
18	นางสาว อรุณรัตน์	0	F	0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
19	นางสาว อรุณรัตน์	1	F	50	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

ภาพที่ 12 แสดงภาพคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน

15 September - 21 September

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์

สื่อการสอน CAI

บทเรียนคอมพิวเตอร์

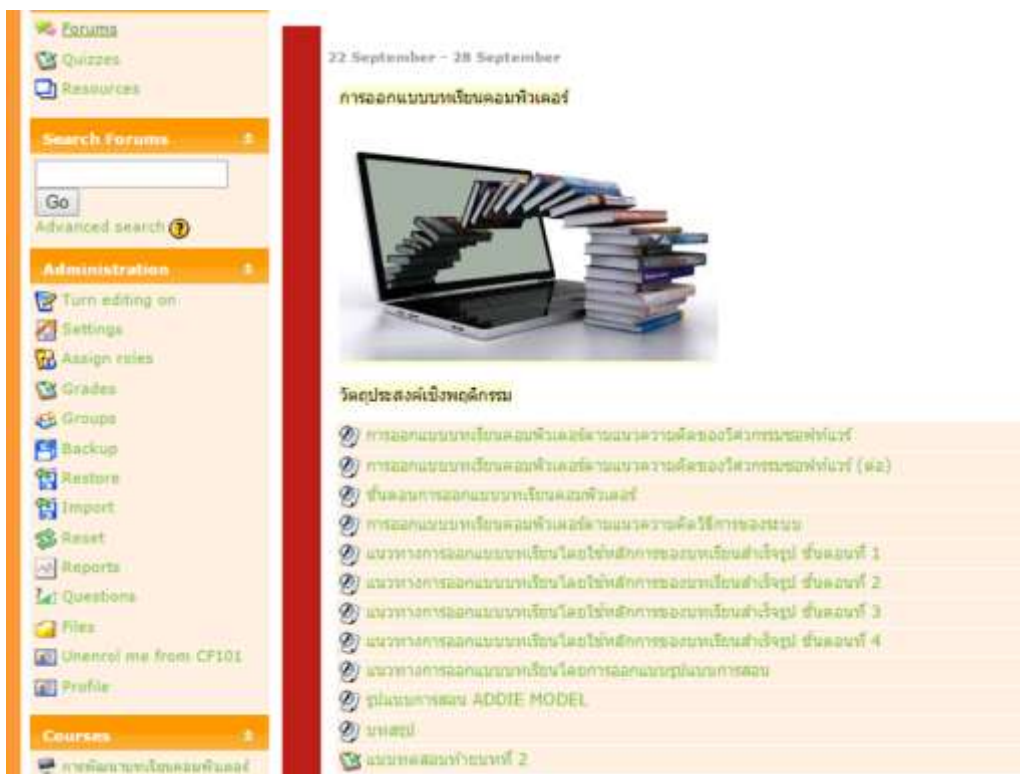
โดยผู้สอนคือ ผศ.ดร.กมลทิพย์

- ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์
- บทที่ 1
- บทที่ 2
- บทที่ 3 ซึ่งจบ
- แบบแผนการสอน
- บทเรียนคอมพิวเตอร์
- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (1)
- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (2)
- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (3)
- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (4)
- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (5)
- พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (6)

ภาพที่ 13 แสดงภาพหน้าเว็บไซต์ บทที่ 1



ภาพที่ 14 แสดงภาพเนื้อหา บทที่ 1



ภาพที่ 15 แสดงภาพหน้าเว็บไซต์ บทที่ 2

Design of Computer Instruction

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวความคิดของวิธีการระบบ


- บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ทางด้านการเรียนการสอนมักจะออกแบบขึ้นโดยอาศัยวิธีการระบบเป็นส่วนใหญ่
- ผู้ออกแบบบทเรียนส่วนใหญ่เป็นผู้สอนซึ่งมีความเห็นว่าการเรียนการสอนเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ยึดหลักของความเป็นเหตุเป็นผล
- มีการนำผลสัมฤทธิ์ได้จากการประเมินผลในขั้นสุดท้ายไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนในขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาให้มีความเหมาะสม



ภาพที่ 16 แสดงภาพเนื้อหา บทที่ 2

29 September - 5 October

การหาคุณภาพแบบทดสอบ



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

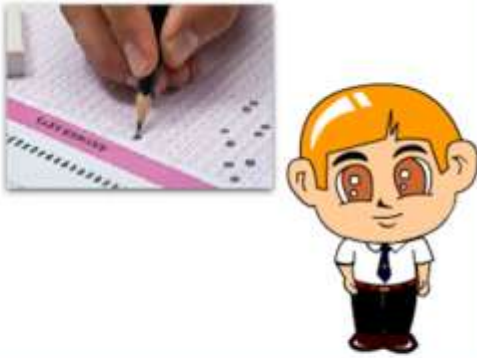
- คุณภาพของแบบทดสอบมีอะไรบ้าง
- ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา
- ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง
- ความเที่ยงตรงตามสภาพ
- ความเชื่อมั่น (1)
- ความเชื่อมั่น (2)
- ความยากง่าย
- สันนาจจำแนก (1)
- สันนาจจำแนก (2)
- ความเป็นปรนัย (1)
- ความเป็นปรนัย (2)
- ขั้นตอนการหาคุณภาพของแบบทดสอบสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์
- บทสรุป
- แบบทดสอบท้ายบทที่ 3

ภาพที่ 17 แสดงภาพหน้าเว็บไซต์ บทที่ 3

การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

คุณภาพของแบบทดสอบ เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่สำคัญจำนวน 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity)
2. ความเชื่อมั่น (Reliability)
3. ความยากง่าย (Difficulty)
4. อำนาจจำแนก (Discrimination)
5. ความเป็นปรานี (Objectivity)



ภาพที่ 18 แสดงภาพเนื้อหา บทที่ 3

Group Management Interface

Group: group 1 (5)

- group 1 (5)
- group 2 (5)
- group 3 (5)
- group 4 (5)
- group 5 (5)
- group 6 (5)
- group 7 (5)
- group 8 (5)

Members of: group 1 (5)

Student

- นายสมชาย ใจดี
- นายสมชาย ใจดี
- นายสมชาย ใจดี
- นายสมชาย ใจดี
- นายสมชาย ใจดี

Buttons: Edit group settings, Delete selected group, Create group, Auto-create groups, Add/remove users

ภาพที่ 19 แสดงภาพการแบ่งกลุ่มเพื่อทำใบงาน

Choose an action...

Selection: group

คะแนนแบบแยกที่ออกข้างใต้จะ(ศึกษาข้ามกลุ่มไม่ได้) กรุณาใช้

Control	คะแนน...	คะแนน...	คะแนน...	คะแนน...	คะแนน...	คะแนน...	คะแนน...
wwwcontrol1 (test)	14.00	19.00	20.00	23.00	18.00	64.00	68.89
wwwcontrol2 (test)	12.00	19.00	19.00	25.00	18.00	63.00	66.33
wwwcontrol3 (test)	8.00	10.00	19.00	26.00	20.00	63.00	67.22
wwwcontrol4 (test)	10.00	19.00	18.00	21.00	19.00	67.00	65.00
wwwcontrol5 (test)	10.00	18.00	19.00	21.00	18.00	66.00	64.44
Group average	10.80	18.80	19.80	23.20	18.80	63.78	64.78
Overall average	13.89	18.89	19.45	24.71	19.83	70.25	

ภาพที่ 20 แสดงภาพคะแนนผู้เรียนตามกลุ่มของตน

หน้าแรก > CF101

สมาชิก

นักเรียนและผู้สนใจ

กิจกรรมทั้งหมด

กระดานเสวนา

แบบทดสอบ

แหล่งข้อมูล

ค้นกระดานเสวนา

เริ่ม

การค้นหาค้นสูง ?

การจัดการระบบ

แจ้งการแก้ไขในหน้า

โครงสร้างรายสัปดาห์

News forum

6October - 12October

Start Post-test

แบบทดสอบหลังเรียน

ภาพที่ 21 แสดงภาพหน้าเว็บไซต์ แบบทดสอบหลังเรียน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณช่วยสอนในชื่อ: ruayyup.dechshaban (คุณจันทวรรณ)

e-learning บทเรียนออนไลน์

หน้าแรก | บทเรียน | คู่มือการใช้งาน | ติดต่อเรา

กรุณาเลือกบทเรียนที่ต้องการเรียน

เรียนจบ

1. Network Diagram มีข้อเท็จจริง

คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. วิศวกรวิเคราะห์โครงสร้าง
- b. ประเมินความเสี่ยง
- c. แสดงความสัมพันธ์ของทรัพย์สิน
- d. ตรวจสอบความเสี่ยงจากภัยคุกคาม
- e. ให้ความสำคัญกับความเสี่ยงที่รุนแรง

ส่งข้อนี้

2. กระบวนการสร้างแบบทดสอบสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยขั้นตอนใดบ้าง

คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. กำหนดชนิดข้อสอบ
- b. ส่วนในการจัดเก็บหรือสอบ
- c. มีกฎเกณฑ์การตรวจผล
- d. เครื่องมือและระเบียบข้อสอบฉบับร่าง
- e. วิศวกรจัดการข้อสอบ

ส่งข้อนี้

3. การทำใบประเมินผลด้วยตนเองเป็นขั้นตอนใดของระบบการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน

คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. Motivatio
- b. Information
- c. Application
- d. Properties
- e. Progress

ส่งข้อนี้

4. การปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ของร่างกาย

คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. ทักษะที่สืบ
- b. ทักษะที่สืบ
- c. เจตคติ

ส่งข้อนี้

5. การวัดผลความสามารถขั้นต้นที่เข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ได้ ซึ่งเป็นความสามารถทางด้านสติปัญญาอันถือว่าเป็นการวัดความรู้ที่เรียนก่อนเข้าเรียน

คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. ทักษะพื้นฐาน
- b. ระดับความสามารถก่อนเข้าเรียน
- c. คะแนนปฐมนิเทศ
- d. การวัดผลความรู้ทางด้านเรียน
- e. การประเมินผล

ส่งข้อนี้

ภาพที่ 22 แสดงภาพแบบทดสอบหลังเรียน

4. ผลการสร้างแบบทดสอบสำหรับบทเรียน

การสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้กำหนดน้ำหนักและจำนวนข้อสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยพิจารณาแยกแยะข้อสอบตามระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยให้สอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ทั้ง 6 ด้าน คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า หลังจากนั้นจึงออกข้อสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยสร้างแบบทดสอบเป็นปรนัย 5 ตัวเลือก เมื่อสร้างและตรวจทานข้อสอบเสร็จแล้ว จึงนำข้อสอบนั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามที่คุณเชี่ยวชาญแนะนำ จากนั้นนำแบบทดสอบที่ได้มาหาคุณภาพ ได้แก่ ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt})

4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา แสดงไว้ในภาคผนวก ก. ตารางที่ 20

4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก แสดงไว้ในภาคผนวก ก. ตารางที่ 25

4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แสดงไว้ในภาคผนวก ก. ตารางที่ 26

5. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต ซึ่งผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย 3 ท่าน แสดงไว้ในตารางที่ 10 - 12 ดังนี้

ตารางที่ 10 สรุปผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

อันดับ ที่	รายการประเมินของ		ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ คุณภาพ
1	ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (3 คน)		4.69	0.19	ดีมาก
2	ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย (3 คน)		4.40	0.21	ดี

จากตารางที่ 10 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความเห็นว่า คุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีค่าเท่ากับ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย มีความเห็นว่า คุณภาพของบทเรียนด้านมัลติมีเดีย มีค่าเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดี

ตารางที่ 11 สรุปผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

อันดับ ที่	รายการข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ คุณภาพ
1	ด้านเนื้อหา	4.93	0.11	ดีมาก
2	ด้านกราฟิกและเสียงบรรยาย	4.46	0.11	ดี
3	ด้านกิจกรรมปฏิสัมพันธ์	4.67	0.11	ดีมาก
4	ด้านโครงสร้างของบทเรียน	4.73	0.11	ดีมาก
	เฉลี่ย	4.69	0.19	ดีมาก

จากตารางที่ 11 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความเห็นว่า คุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในด้านเนื้อหา มีค่าเท่ากับ 4.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ด้านกราฟิกและเสียงบรรยาย มีค่าเท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดี ด้านกิจกรรมปฏิสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และด้านโครงสร้างของบทเรียน มีค่าเท่ากับ 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ซึ่งผลโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 แสดงว่า บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค. ตารางที่ 18)

ตารางที่ 12 สรุปผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านมัธยมศึกษา

อันดับ ที่	รายการข้อความ	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ คุณภาพ
1	ส่วนของภาพนิ่ง	4.19	0.52	ดี
2	ส่วนของตัวอักษร	4.60	0.34	ดีมาก
3	ส่วนของภาพเคลื่อนไหว	4.27	0.46	ดี
4	ส่วนของเสียงบรรยายและเสียงประกอบ	4.27	0.61	ดี
5	ส่วนของการปฏิสัมพันธ์	4.67	0.41	ดีมาก
	เฉลี่ย	4.40	0.21	ดี

จากตารางที่ 12 ผู้เชี่ยวชาญด้านมัธยมศึกษามีความเห็นว่า คุณภาพของบทเรียนมัธยมศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในส่วนของภาพนิ่ง มีค่าเท่ากับ 4.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดี ส่วนของตัวอักษร มีค่าเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ส่วนของภาพเคลื่อนไหว มีค่าเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดี ส่วนของเสียงบรรยายและเสียงประกอบ มีค่าเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดี และส่วนของการปฏิสัมพันธ์ มีค่าเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ซึ่งผลโดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 แสดงว่า บทเรียนมัธยมศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีคุณภาพด้านมัธยมศึกษาอยู่ในเกณฑ์ ดี (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค. ตารางที่ 19)

ตอนที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัธยมศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ผู้วิจัยปรับปรุงบทเรียน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ นำไปหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 กับ ผู้เรียนวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 40 คน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2549)

2.1 ผลการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 แบบรายบุคคล (Individual Tryout) กับผู้เรียน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่มีผลการเรียนรู้ เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน จำนวนทั้งหมด 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่ม ได้ค่าประสิทธิภาพ 62.22/61.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60/60

2.2 ผลการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 แบบกลุ่มย่อย (Small Group Tryout) ผู้วิจัยได้นำบทเรียน ที่ปรับปรุงแล้วไปหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 แบบกลุ่มย่อย กับผู้เรียนวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่มีผลการเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน จำนวนทั้งหมด 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่ใช่กลุ่มเดิม ได้ค่าประสิทธิภาพ 73.70/71.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70

3. ผลการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (Field Tryout) ได้ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 93.79/94.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85 และสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 กำหนดไว้ ดังตาราง ที่ 13 และ 14

ตารางที่ 13 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ระหว่างกระบวนการของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

บทที่	คะแนนระหว่างกระบวนการเรียน	ประสิทธิภาพของบทเรียนระบบมัลติมีเดียระหว่างเรียน (E_p)
1	743	92.88
2	753	94.13
3	755	94.38

$E_1 = 93.79$

เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้เรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปเป็นข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนหลังเรียน มีผลคะแนนสอบรวมและคะแนนเฉลี่ย ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา หลังกระบวนการเรียน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
ประสิทธิภาพของบทเรียนระบบมัลติมีเดียหลังเรียน (E_2)	40	60	2,278	94.91

จากตารางที่ 13 และ 14 ผลที่ได้จากบทที่ 1 มีประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียนเท่ากับ 92.88 บทที่ 2 มีประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียน เท่ากับ 94.13 บทที่ 3 มีประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียน เท่ากับ 94.38 และเมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียน (E_1) มีค่าเท่ากับ 93.79 และค่าค่าประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน (E_2) มีค่าเท่ากับ 94.91 ดังนั้น พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ $93.79/94.91$ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ $85/85$ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก. ตารางที่ 28)

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้กับผู้เรียนระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เปรียบเทียบผลต่างของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test Dependent) ได้ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา หลังกระบวนการเรียน

ผลการสอบที่ได้จาก	จำนวนผู้เรียน (n)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t
แบบทดสอบก่อนเรียน (E_{pre}) (60 คะแนน)	40	13.53	3.55	
แบบทดสอบหลังเรียน (E_{post}) (60 คะแนน)	40	56.95	2.12	-76.416 *

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 df. 39

จากตารางที่ 15 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน สูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยจะเห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 56.95 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.53 ค่า t-test มีค่าเท่ากับ -76.416 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า บทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา หลังกระบวนการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการศึกษาข้อที่ 2 ที่กำหนดไว้ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก. ตารางที่ 29)

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน ใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนได้แสดงไว้ในตารางที่ 16 และตารางที่ 17 ดังนี้

ตารางที่ 16 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความพึง พอใจ
1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรม			
1.1 การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสมเพียงใด	4.60	0.67	ดีมาก
1.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนมีความเหมาะสมเพียงใด	4.65	0.58	ดีมาก
1.3 หลังจากเรียนเสร็จแล้วทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้นเพียงใด	4.73	0.51	ดีมาก
1.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการเรียนรู้ได้ดีเพียงใด	4.75	0.44	ดีมาก
1.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้ง่ายเพียงใด	4.63	0.63	ดีมาก
เฉลี่ย	4.67	0.56	ดีมาก
2. การนำเข้าสู่บทเรียน			
2.1 การนำเข้าสู่บทเรียนสามารถทำให้ผู้เรียนทราบถึงหัวข้อของเนื้อหาที่จะเรียนได้ดีเพียงใด	4.73	0.55	ดีมาก
2.2 การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ภาพเร้าความสนใจได้ดีเพียงใด	4.53	0.68	ดีมาก
2.3 การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวเร้าความสนใจได้ดีเพียงใด	4.73	0.51	ดีมาก
2.4 การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ตัวหนังสือเร้าความสนใจได้ดีเพียงใด	4.70	0.56	ดีมาก

รายการประเมิน (ต่อ)	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน	ระดับ
	(\bar{X})	มาตรฐาน (S.D.)	ความพึงพอใจ
2.5 การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้เสียงประกอบเร็ว ความสนใจได้ดีเพียงใด	4.70	0.52	ดีมาก
เฉลี่ย	4.67	0.56	ดีมาก
3. การนำเสนอเนื้อหา			
3.1 เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหา ช่วยให้สามารถ เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเพียงใด	4.55	0.64	ดีมาก
3.2 เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหา ช่วยให้สามารถทำ ให้การเรียนไม่น่าเบื่อ และน่าสนใจมากเพียงใด	4.75	0.44	ดีมาก
3.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจน และสามารถกระตุ้น ให้เกิดความสนใจได้มากเพียงใด	4.68	0.62	ดีมาก
3.4 ปริมาณของเนื้อหา มีความเหมาะสมเพียงใด	4.68	0.57	ดีมาก
3.5 มีการยกตัวอย่างภาพประกอบการสอนอย่าง ชัดเจนเพียงใด	4.63	0.59	ดีมาก
เฉลี่ย	4.65	0.57	ดีมาก
4. การสรุปบทเรียนและแบบฝึกหัด			
4.1 บทเรียนมีความสนุกสนานเพียงใด	4.70	0.52	ดีมาก
4.2 บทเรียนสามารถทบทวน และสรุปเนื้อหาที่เรียน ได้มากเพียงใด	4.58	0.64	ดีมาก
4.3 แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมเพียงใด	4.78	0.42	ดีมาก
4.4 แบบฝึกหัดให้ผลย้อนกลับในทันที ทำให้สามารถ วัดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้มากเพียงใด	4.65	0.62	ดีมาก
เฉลี่ย	4.67	0.55	ดีมาก

ตารางที่ 17 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความพึง พอใจ
1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรม	4.67	0.56	ดีมาก
2. การนำเข้าสู่บทเรียน	4.67	0.56	ดีมาก
3. การนำเสนอเนื้อหา	4.65	0.57	ดีมาก
4. การสรุปบทเรียนและแบบฝึกหัด	4.67	0.55	ดีมาก
เฉลี่ย	4.66	0.56	ดีมาก

จากตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน พบว่า โดยภาพรวม ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับดีมากทุกข้อ โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมเพียงใด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.42) บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการเรียนรู้ได้ดีเพียงใด และเทคนิคในการนำเสนอเนื้อหา ช่วยให้สามารถทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ และนำเสนอใจมากเพียงใด เท่ากัน ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.44) หลังจากเรียนเสร็จแล้วทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้นเพียงใด และการนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวสร้างความสนใจได้ดีเพียงใด มีค่าเท่ากัน ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.51) การนำเข้าสู่บทเรียนสามารถทำให้ผู้เรียนทราบถึงหัวเรื่องของเนื้อหาที่จะเรียนได้ดีเพียงใด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.55) การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้เสียงประกอบสร้างความสนใจได้ดีเพียงใด, บทเรียนมีความสนุกสนานเพียงใด และ การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ตัวหนังสือสร้างความสนใจได้ดีเพียงใด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.52 และ 0.56) ปริมาณของเนื้อหามีความเหมาะสมเพียงใด และเสียงบรรยายมีความชัดเจน และสามารถกระตุ้นให้เกิดความสนใจได้มากเพียงใด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.57 และ 0.62) ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนมีความเหมาะสมเพียงใด, แบบฝึกหัดให้ผลย้อนกลับในทันที ทำให้สามารถวัดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้มากเพียงใด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.58 และ 0.62) มีการยกตัวอย่างภาพประกอบการสอนอย่างชัดเจนเพียงใด และบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้ง่ายเพียงใด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.59 และ 0.63) การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสมเพียงใด

($\bar{X} = 4.60$, S.D.=0.67) บทเรียนสามารถทบทวน และสรุปเนื้อหาที่เรียนได้มากเพียงพอ ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.64) เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหา ช่วยให้สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเพียงพอ ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.64) และการนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ภาพเร้าความสนใจได้ดีเพียงพอ ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.68)

ส่วนข้อเสนอแนะ วิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วนำเสนอแบบพรรณนาความ โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นทำให้ผู้เรียนสนใจเรียน ไม่เบื่อ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้บทเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สำหรับนิติตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเลือกวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย สำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 40 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ซึ่งจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาบทเรียน เมื่อเรียนจบในแต่ละบทเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทุกหน่วยจนครบ 3 บทเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนจบครบทุกบทเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและวัดระดับความพึงพอใจจากแบบสอบถามผู้เรียน

สรุปผลการวิจัย

หลังจากที่ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ดังนี้

บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้าน

สมเด็จพระเจ้าพระยา ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา และด้านมัลติมีเดีย โดยค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.19 คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และค่าเฉลี่ยด้านมัลติมีเดีย เท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.21 คุณภาพด้านมัลติมีเดียอยู่ในเกณฑ์ ดี

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ดังนี้

บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยามีประสิทธิภาพ 93.79/94.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ คือ 85/85 หมายถึง ผลการทดลองนี้พบว่าผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทที่ 1 ได้คะแนนเฉลี่ย 18.58 บทที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ย 18.83 บทที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ย 18.88 และสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 56.95 แสดงว่า บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยามีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นตัวสื่อในการเรียนการสอนได้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยจะเห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.95 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนสอบก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 3.55 มีการกระจายมากกว่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 2.12 ค่า t-test ตารางมีค่าเท่ากับ -76.416 แสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ดังนี้

ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกข้อ โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ แบบฝึกหัดมีความง่ายเหมาะสมเพียงใด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.42) บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการเรียนรู้ได้ดีเพียงใด และเทคนิคในการนำเสนอเนื้อหา ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ และน่าสนใจมากเพียงใด เท่ากัน ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.44) หลังจากเรียนเสร็จแล้วทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้นเพียงใด และการนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวสร้างความสนใจได้ดีเพียงใด มีค่าเท่ากัน ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.51) การนำเข้าสู่บทเรียนสามารถทำให้ผู้เรียนทราบถึงหัวข้อของเนื้อหาที่จะเรียนได้ดีเพียงใด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.55) การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้เสียงประกอบสร้างความสนใจได้ดีเพียงใด, บทเรียนมีความสนุกสนานเพียงใด และ การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ตัวหนังสือสร้างความสนใจได้ดีเพียงใด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.52 และ 0.56) ปริมาณของเนื้อหา มีความเหมาะสมเพียงใด และเสียงบรรยายมีความชัดเจน และสามารถกระตุ้นให้เกิดความสนใจได้มากเพียงใด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.57 และ 0.62) ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนมีความเหมาะสมเพียงใด, แบบฝึกหัดให้ผลย้อนกลับในทันที ทำให้สามารถวัดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้มากเพียงใด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.58 และ 0.62) มีการยกตัวอย่างภาพประกอบการสอนอย่างชัดเจนเพียงใด และบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้ง่ายเพียงใด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.59 และ 0.63) การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสมเพียงใด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.67) บทเรียนสามารถทบทวน และสรุปเนื้อหาที่เรียนได้มากเพียงใด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.64) เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหา ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเพียงใด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.64) และการนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ภาพสร้างความสนใจได้ดีเพียงใด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.68)

สรุปได้ว่าบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่สร้างขึ้นในการวิจัยครั้งนี้มีประสิทธิภาพที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ตรงตามสมมติฐานการวิจัย

การอภิปรายผล

ผลจากการวิจัย การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา และด้านมัลติมีเดีย โดยค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.19 คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และค่าเฉลี่ยด้านมัลติมีเดีย เท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.21 คุณภาพด้านมัลติมีเดียอยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรอนงค์ กลางณรงค์ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อพัฒนา หาคุณภาพ หาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2549 คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนทั้งสิ้น 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเรียนรู้ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการเรียนรู้

2. ด้านการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ กล่าวคือ ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 93.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (E_1) และคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 94.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (E_2) และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบ

ผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนทำได้มีค่าเท่ากับ 93.79/94.91 สูงกว่าเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนดไว้เป็นเพราะการดำเนินการพัฒนาและประเมินได้เป็นไปตามขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหา การสร้างแบบทดสอบ การออกแบบบทเรียน โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการตรวจสอบทุกขั้นตอนจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีส่วนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความตั้งใจและสนใจเรียนมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะมีผู้สอนเป็นผู้บรรยาย เพราะว่าการจัดการบทเรียนผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้นด้วยคุณลักษณะขององค์ประกอบของมัลติมีเดีย โดยนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การสร้างสรรค์ชิ้นงานด้านมัลติมีเดียจำเป็นต้องถ่ายทอดจินตนาการจากสิ่งที่ยากให้กลายเป็นสิ่งที่ง่ายต่อการรับรู้ ผู้เรียนยังได้รับประโยชน์และเพลิดเพลิน จึงไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนรู้ ช่วยเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้เรียนมากขึ้น ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับบทเรียนได้ในที่สุด ก็จะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้และเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของบุญราศม์ ทองเพชร (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (MMWBI) วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(MMWBI) ที่สร้างขึ้นกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โรงเรียนศรีวิกรม์บริหารธุรกิจ ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1/2549 เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียน MMWBI วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แบบทดสอบและแบบสอบถามสำหรับผู้เรียนและแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ มีประสิทธิภาพ 88.42/87.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียน MMWBI วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และผลการประเมินคุณภาพของ

บทเรียน MMWBI วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ดี สรุปได้ว่าสามารถนำบทเรียน MMWBI ที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีการทดสอบทางสถิติ t-test ปรากฏว่าค่า t-test ที่ได้จากรางมีค่าเท่ากับ -76.416 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนจาก บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 df.37 เมื่อพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 56.95 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.53 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนตั้งใจเรียนรู้จากเนื้อหาตลอดเวลา เพราะมีกิจกรรมที่กำหนดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ส่วนการนำเสนอเนื้อหาใช้เสียงบรรยายมาประกอบกับภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตรีพล สักกะวนิช (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ 1 หลักสูตรสถาบันราชภัฏจันทรเกษม พ.ศ.2544 หาประสิทธิภาพบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างได้จากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มๆละ 30 คน ตัวบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.22/86.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ในสมมติฐานคือ 85/85 แสดงว่าบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีคุณภาพดี ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีทดสอบทางสถิติ t-test พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ดี

4. ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีจำนวน 40 คน ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.66 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.56 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก โดยมีความพึงพอใจในด้านของส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรม การนำเข้าสู่บทเรียนการ นำเสนอเนื้อหา และการสรุปบทเรียนและแบบฝึกหัด เนื่องจาก แต่ละบทมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน จึงไม่รู้สึกเบื่อหน่ายต่อการเรียนด้วยตนเองและ ผู้เรียนจึงมีความเข้าใจ ในเนื้อหาได้ดีขึ้น ทำให้ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ คารารัตน์ มากมีทรัพย์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา วิชาการเลือก และการใช้สื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อเปรียบเทียบคะแนน ความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียน แบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน เรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียนแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการ แก้ปัญหา นักศึกษาระดับปริญญาตรี ประชากรที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ภาค เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศิลปาครที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอน จำนวน 22 คน ระยะเวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง แผนการ จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Cornell Critical Thinking Test Level Z แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเลือกและการ ใช้สื่อการเรียนการสอน และแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ ค่าดัชนี ประสิทธิภาพและคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถ ทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่จัดการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการ แก้ปัญหา คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผลความก้าวหน้า ทางการคิดวิจาร์ณญาณเท่ากับร้อยละ 63 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียน แบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่า ดัชนีประสิทธิผลความก้าวหน้าทางการคิดวิจาร์ณญาณเท่ากับร้อยละ 59 ความคิดเห็นของ นักศึกษาที่มีต่อการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา พบว่า ก่อนการจัดการ

เรียนการสอน อยู่ในระดับดี การจัดกิจกรรมการเรียนแบบผสมผสาน อยู่ในระดับดี การจัดการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา อยู่ในระดับดี

จากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในเรื่องของระบบอินเทอร์เน็ต กรณีที่ผู้เรียนต้องเรียนพร้อมกันเป็นจำนวนมาก

2. ก่อนการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ควรอธิบายเกี่ยวกับการใช้บทเรียนให้กับผู้เรียน เพื่ออำนวยความสะดวกนำไปใช้ในการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัย ควรมีการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อนำมาเป็นรูปแบบการเรียนรู้ในลักษณะอื่นๆ เช่น เกมการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบความจริงเสมือน การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน หรือการทดลองที่มากกว่า 1 กลุ่ม โดยใช้ประโยชน์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มากที่สุด และจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายมากขึ้น

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง และพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กิดานันท์ มลิทอง.(2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- จาดูร์ จันโทริ. (2551). การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเรื่องการค้าเย็บเสื้อเชิ้ตสตรี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จรูญพร ปรีภักษ์ประลัย. (2551). สะดุดโลกแอนิเมชัน. กรุงเทพฯ: มูลนิธิเด็ก.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542). การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ ไวด์ เว็บ. วารสารครุศาสตร์, 27(3), 18-28.
- ชูชีพ อ่อนโลกสูง. (2548). เอกสารประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: วรุณการพิมพ์.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. (2547). การบริหารสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์ไทยพัฒนาพานิช จำกัด
- ณัฐกร สงคราม. (2553). การออกแบบและพัฒนาโมดูลมีเดียเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดาร์รัตน์ มากมีทรัพย์. (2553). การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนเรื่อง “หลักการและเทคนิคการดูแลบาดแผล” ด้วยระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ Atutor สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสระบุรี. สถาบันพระบรมราชชนก สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข.
- ตรีพล สักกะวนิช. (2549). การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนเรื่อง “หลักการและเทคนิคการดูแลบาดแผล” ด้วยระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ Atutor สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสระบุรี. สถาบันพระบรมราชชนก สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2544). การสอนบนเว็บ(Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. วารสารศาสตร์, 28(1), 87-94.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2554). นวัตกรรม เทคโนโลยี สื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ: นีลนารากการพิมพ์.

- บุญใจ ศรีสถิตยัณราภุร. (2555). **การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย: คุณสมบัติการวัดเชิงจิตวิทยา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). **การวิจัยเบื้องต้น**. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.
- บุษราคัม ทองเพชร. (2549). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (MMWBI) วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปิยวิทย์ เอี่ยมพริ้ง. (2550). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้เกมปฏิสัมพันธ์ เรื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2543). **นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Based Instruction .วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**, 34(12), 53-56.
- .(2545). **การเรียนการสอนผ่านเว็บ**. ค้นเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2557
จาก <http://etc5.nara-it.net/WBI03.html>
- เชษฐ กิจระการ. (2544) **การหาค่าดัชนีประสิทธิผล**. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม: อภิชาตการพิมพ์.
- พิสนุ พองศรี. (2549). **วิจัยชั้นเรียน:หลักการและเทคนิคปฏิบัติ**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดพิมพ์งาม.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). **การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา**. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม: อภิชาตการพิมพ์.
- เพชราวดี จงประดับเกียรติ. (2551). **วิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อ**. ค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2557.
จาก <http://petcharawadce 3.blogspot.com>.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2551). **E-BOOK หนังสือพูดได้**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ฐานบุ๊คส์.
- ไพศาล หวังพานิช. (2546). **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ. ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพโรจน์ ตรีธรรนากุล และคณะ (2542). **Design IMM Computer Instruction การออกแบบการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ภัทรภรณ์ ประสงค์สุข. (2551).**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิค STADวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง**. ปัญหาพิเศษหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี.

- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). เทคโนโลยีการศึกษาทางไกล. กรุงเทพฯ. ศูนย์ผลิตตำราเรียน
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- . (2548). การออกแบบและพัฒนาคอสแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
กรุงเทพฯ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:
สุวีริยาสาส์น.
- วาโร เฟิงส์วส์ดี. (2551). วิธีวิทยาการวิจัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิชุดา รัตนเพียร . (2542). การเรียนการสอนผ่านเว็บ :ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สวัสดิ์ มูลวณิชย์. (2555). ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่อง การออกแบบระบบเครือข่ายและ
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการเรียนแบบผสมผสานของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง.
สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สาคร แสงฝั่ง. (2546). การวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบโดยวิธี B-Index และการวิเคราะห์
ข้อสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์. เชียงใหม่ : พลอยการพิมพ์.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. (2547). สถิติ. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อส่งเสริมกรุงเทพ.
- สัตตพฤกษ์ คงวงษ์. (2548). ท่องโลกอินเทอร์เน็ตยุค 2000 กับ Internet Explorer 5. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์สตาร์คอม.
- สุรชัย ลิกขาบัณฑิต. (2541). กิจกรรมปฏิสัมพันธ์การสอนทางไกล. กรุงเทพฯ: สำนักสื่อ และ
เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล.(2548). จิตวิทยาการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สุเมธ ภิบุญโยสิริธร. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ
งานประดิษฐ์สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.
สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โสภณ นุ่มทอง. (2548). การหาประสิทธิภาพของสื่อ. วิทยากรย.
- แสงเดือน ทวีสิน. (2545). จิตวิทยาการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยเส็ง.
- อภิชาติ อนุกุลเวช. (2555). การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning). สืบค้น 15 มกราคม
2557 จาก [http:// www.chontech.ac.th/_abichat/1/index.php?option.html](http://www.chontech.ac.th/_abichat/1/index.php?option.html).

- อรอนงค์ กลางณรงค์. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานประดิษฐ์สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อารี พันธุ์ณี. (2548). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: ดันอ้อ.
- Arvanitis, T.N.(1997). **Web site structure : SIMQ tutorial (Issue 2)**. Retrieved 21 June 2012.
From: http://www.cogs.susx.ac.uk/users/theoa/simq/tutorial_issue2
- Billings,D. and others. (2004). “teaching Tips: Using WebQuests to Promote Active Learning,” **The Journal of Continuing Education in Nursing** 35(September-October), 200-201
- Carman, J. M. (2005). **Blended learning design: five Key Ingredients**. Retrieved 5 December 2012.
From <http://www.agilantlearning.com/Blended Learning>.
- Clark, G. (1996). **Glossary of CBT/WBT Terms**.Retrieved 30 May 2011.
From <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.html>.
- Colleen, J. (1999). **Designing Web-Based Instruction: Research and Rationale**.Retrieved 27 November 2012.From <http://ccwf.cc.utexas.edu/~jonesc/research/empaper.html>.
- Curtis J. Bonk, Charles R. Graham. (2006) **The Handbook of Blended Learning**, John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Dodge, B. (2001). “Focus : Five Rules for Writing a Great WebQuests.” **Learning and Leading with Technology**. 28(8), 6 – 9, 58
- Driscoll, M. (1997, April). Defining Internet-Based and Web-Based Training.**Performance Improvement**, 36(4),5-9.
- Egger, M. R. (2000) “Web-based Course in Higher Education : Creating Active learning Environment.” **Dissert Abstracts International**, (60); 4301.
- Gaskill, M. and others. (2006, April). “Learning from WebQuests,” **Journal of Science Education and Technology**. 15.
- Good, Carter. (1973). **Dictionary of Education**. 3rd ed. New York : McGraw – Hill Book Inc.
- Khan, B.H, (Ed.).(1997).**Web- based instruction**. Englewood Cliffs, NJ: Educational TechnologiesPublications.

- Likert, R. A. (1932, May). Technique for the Measurement of Attitudes. **Arch Psychological**, 25(140); 1–55.
- Malone, T W (1981). **Towards a theory of intrinsically motivating instruction**. Cognitive Science.
- Martina Holenko. (2008). Using Online Discussions in a Blended Learning Course. **International Journal of Emerging Technologied in Learning**.
- Meyer, J. P. & Allen, N. J. (1984). Testing the “side bet theory” of organizational commitment: Some methodological considerations. **Journal of Applied Psychology**, 69, 372-378.
- Michael B. Horn. & Heather Staker. (2011) **The Rise of K-12 Blended Learning**. Unpublished Paper: Innosight Institute.
- Oliver, M. and Trigwell, K. (2005). Can ‘blended learning’ be redeemed?. **E-learning**, 2(1), 17–26.
- Sung, Y. H., Kwon, I.G., & Ryu, E. (2008). Blended learning on medication administration for new nurses: Integration of e-learning and face-to-face instruction in the classroom. **Nurse Education Today**, 28, 943-952.
- Wolman, B.B. (1979). **Dictionary of Behavioral Science**. London: Litton Educational Publishing Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินผลเครื่องมือวิจัย

เรื่อง การพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบ
ผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดิเรก อักฮาด
วุฒิการศึกษา : ศษ.ม. เทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
สถานที่ทำงาน : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
2. อาจารย์จริยา วิชัยดิษฐ
วุฒิการศึกษา : กษ.ม. เทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
สถานที่ทำงาน : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
3. อาจารย์เพ็ญนภา ชูหมวกโต
วุฒิการศึกษา : กศ.ม.เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา(แขนงคอมพิวเตอร์ศึกษา)
มหาวิทยาลัยนเรศวร
สถานที่ทำงาน : คณะศึกษาศาสตร์ ม.ทักษิณ วิทยาเขตสงขลา

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

1. ดร.มหาชาติ อินทโชติ
วุฒิการศึกษา : ศษ.ค. เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
สถานที่ทำงาน : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. อาจารย์ธนนันท์ ศรีอุดมกิจ
วุฒิการศึกษา : สท.ม. สารสนเทศศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
สถานที่ทำงาน : คณะครุศาสตร์(อาจารย์พิเศษ)
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
3. อาจารย์กนกอร รินฤทัย
วุฒิการศึกษา : กศ.ม. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
สถานที่ทำงาน : วิทยาลัยชุมชนยโสธร

ภาคผนวก ข
หนังสือราชการ

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๒๒๗



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๓๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทวีบุรี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๕ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยด้านเนื้อหา

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดิเรก อัครชาติ

ด้วยนางสาวรวิษย์ เทชชัยศรี นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.ธนาวุฒิ ประกอบผล | ประธานกรรมการ |
| ๒. อาจารย์อังคาร ปริญญาชัยศักดิ์ | กรรมการที่ปรึกษา |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัยด้านเนื้อหา ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดิเรก อัครชาติ
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ ๐-๒๕๓๓-๓๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๒๒๘



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอโศกภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๕ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยด้านเนื้อหา

เรียน อาจารย์จงวิทยา วิชัยดิษฐ

ด้วยนางสาวรวยทรัพย์ เดชชัยศรี นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.ธนาวุฒิ ประกอบผล | ประธานกรรมการ |
| ๒. อาจารย์อึ้งคาร ปริญญาชัยศักดิ์ | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัยด้านเนื้อหา ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาวุฒิ เวียงไชยศรี
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ ๐-๒๘๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๒๒๐๙



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๕ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรงเครื่องมือวิจัยด้านเนื้อหา

เรียน อาจารย์เพ็ญภา ชูหมวกโชติ

ด้วยนางสาวรวไรทรัพย์ เดชชัยศรี นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาทฤษฎีระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.ธนาวุฒิ ประกอบผล | ประธานกรรมการ |
| ๒. อาจารย์อังคาร ปริญญาชัยศักดิ์ | กรรมการที่ปรึกษา |

คณะกรรมการที่ปรึกษานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัยด้านเนื้อหา ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรณัม เวียงใจศรี
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย)

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์ ๐-๒๕๓๗-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๒๓๐



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๓๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทวีบุรี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๘ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยด้านเทคนิค

เรียน อาจารย์ ดร.มหาชาติ อินทโชติ

ด้วยนางสาวรววยหวิทย์ เดชชัยศรี นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.ธนาวุฒิ ประกอบผล | ประธานกรรมการ |
| ๒. อาจารย์อังคาร ปริญญาชัยศักดิ์ | กรรมการที่ปรึกษาฯร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัยด้านเทคนิค ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณาวดี เวียงใจศรี
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์ ๐-๒๕๙๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๓๙๔/๒๕๖๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทวีบุรี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๘ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยด้านเทคนิค

เรียน อาจารย์ธนนันท์ ศรีอุดมกิจ

ด้วยนางสาวรววยทรัพย์ เดชชัยศรี นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.ธนาวุฒิ ประกอบผล | ประธานกรรมการ |
| ๒. อาจารย์อังกศกร ปริญญาชัยศักดิ์ | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัยด้านเทคนิค ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เวรณี เวียงไชยศรี
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์ ๐-๒๕๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๓๘๑๐

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๒๓๒



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทวีบุรี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๘ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยด้านเทคนิค

เรียน อาจารย์กนกกร รื่นอุทัย

ด้วยนางสาวรวยทรัพย์ เดชชัยศรี นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.อนุวุฒิ ประกอบผล | ประธานกรรมการ |
| ๒. อาจารย์อังคาร บุญญาชัยศักดิ์ | กรรมการที่ปรึกษาฯ |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัยด้านเทคนิค ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

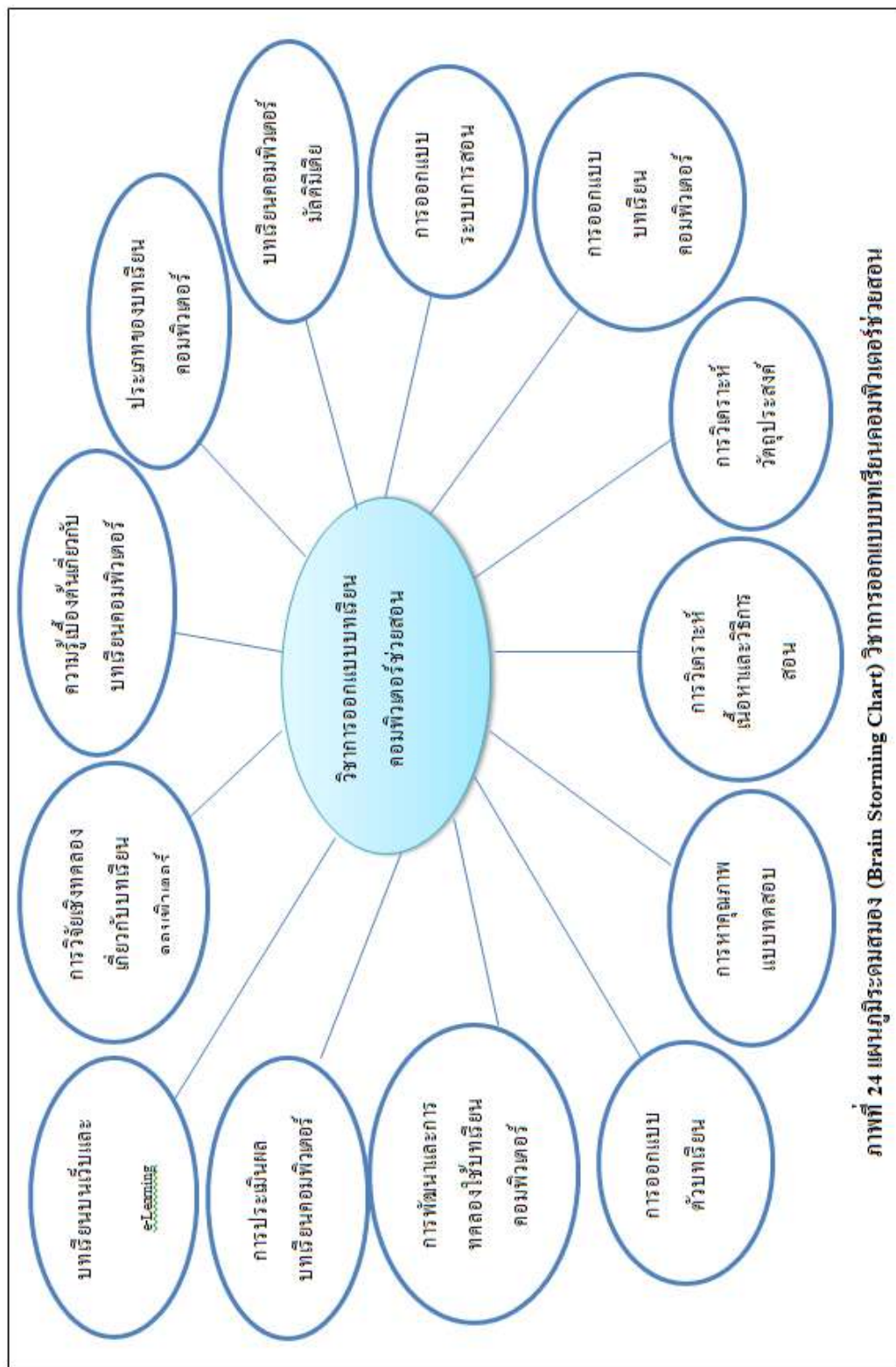
ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อนุวุฒิ เรืองโรจน์ศรี
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ ๐-๒๕๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๓๘๑๐

ภาคผนวก ค
ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ



ภาพที่ 24 แผนภูมิระดมสมอง (Brain Storming Chart) วิธีการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 18 สรุปแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
1. ด้านเนื้อหา				
1.1 เนื้อหาและวัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกัน	5	5	5	5.00
1.2 เนื้อหาที่นำเสนอสามารถสื่อความหมายได้ถูกต้อง	5	5	5	5.00
1.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	5	4.67
1.4 การจัดแบ่งและเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	5	5	5	5.00
1.5 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหา มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	5	5	5	5.00
เฉลี่ยด้านเนื้อหา	5.00	4.80	5.00	4.93
2. ด้านกราฟิกและเสียงบรรยาย				
2.1 ภาพที่นำเสนอมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	4	4	4.33
2.2 ปริมาณของภาพและเนื้อหาสอดคล้องกัน	4	4	5	4.33
2.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจนและถูกต้อง	4	5	4	4.33
2.4 เสียงบรรยายมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5.00
2.5 มีการใช้ภาพและเสียงเพื่อสร้างความสนใจได้อย่างเหมาะสม	4	4	5	4.33
เฉลี่ยด้านกราฟิกและเสียงบรรยาย	4.40	4.40	4.60	4.46
3. ด้านกิจกรรมปฏิสัมพันธ์				
3.1 กิจกรรมปฏิสัมพันธ์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	5.00
3.2 กิจกรรมปฏิสัมพันธ์มีความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	5.00
3.3 ภาษาที่ใช้ในกิจกรรมปฏิสัมพันธ์มีความถูกต้องชัดเจน	4	4	5	4.33
3.4 กิจกรรมปฏิสัมพันธ์มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4	4	4	4.00
3.5 การทำกิจกรรมปฏิสัมพันธ์มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสม	5	5	5	5.00
เฉลี่ยด้านกิจกรรมปฏิสัมพันธ์	4.60	4.60	4.80	4.67

ตารางที่ 18 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
4. ด้านโครงสร้างของบทเรียน				
4.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4	4	4	4.00
4.2 มีการเชื่อมโยงของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	5	5	5	5.00
4.3 มีรูปแบบของบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน	5	5	5	5.00
4.4 เวลาในการนำเสนอบทเรียนมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67
4.5 สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม	5	5	5	5.00
เฉลี่ยด้าน โครงสร้างของบทเรียน	4.80	4.80	4.60	4.73
เฉลี่ยรวมทุกด้าน				4.69

ตารางที่ 19 สรุปแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
1. ส่วนของภาพนิ่ง (Image)				
1.1 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	4	5	4	4.33
1.2 ความชัดเจนของภาพที่ใช้ในการนำเสนอ	4	5	4	4.33
1.3 ความน่าสนใจของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	3	4	4	3.67
1.4 การจัดตำแหน่งและความสมดุลของภาพกับหน้าจอ	4	5	4	4.33
1.5 ความสามารถในการสื่อความหมายได้ชัดเจน และสอดคล้องกับเนื้อหา	4	5	4	4.33
เฉลี่ยส่วนของภาพนิ่ง	3.80	4.80	4.00	4.19
2. ส่วนของตัวอักษร (Text)				
2.1 ขนาดตัวอักษรมีความชัดเจนเหมาะสม	5	4	4	4.33
2.2 รูปแบบของตัวอักษรสวยงามและอ่านง่าย	5	4	5	4.67
2.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67
2.4 การจัดวางตำแหน่งตัวอักษรที่ใช้นำเสนอมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67
2.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	5	4	5	4.67
เฉลี่ยส่วนของตัวอักษร	5.00	4.40	4.40	4.60
3. ส่วนของภาพเคลื่อนไหว (Animation)				
3.1 ขนาดของภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม	3	4	4	3.67
3.2 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว	4	5	4	4.33
3.3 ความสามารถในการสื่อความหมายได้ชัดเจน และสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	4.67
3.4 ความต่อเนื่องของภาพเคลื่อนไหว	4	5	4	4.33
3.5 การจัดตำแหน่งและความสมดุลของภาพกับหน้าจอ	4	5	4	4.33
เฉลี่ยส่วนของภาพเคลื่อนไหว	4.00	4.80	4.00	4.27

ตารางที่ 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
4. ส่วนของเสียงบรรยายและเสียงประกอบ (Audio)				
4.1 ระดับความดังของเสียงที่ใช้ในการอธิบายเนื้อหา	5	5	5	5.00
4.2 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4	5	5	4.67
4.3 น้ำเสียงและจังหวะของเสียงบรรยายสร้างความน่าสนใจในการนำเสนอ	3	5	4	4.00
4.4 ระดับความดังของเสียงเอฟเฟ็กประกอบบทเรียนมีความเหมาะสม	3	5	4	4.00
4.5 เสียงเอฟเฟ็กช่วยสร้างความน่าสนใจในการนำเสนอ	3	4	4	3.67
เฉลี่ยส่วนของเสียงบรรยายและเสียงประกอบ	3.60	4.80	4.40	4.27
5. ส่วนของการปฏิสัมพันธ์ (Interaction)				
5.1 ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้อย่างสะดวก	4	5	4	4.33
5.2 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4	5	5	4.67
5.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้	4	5	5	4.67
5.4 การให้ข้อมูลย้อนกลับมีความเหมาะสม	4	5	5	4.67
5.5 เวลาในการนำเสนอบทเรียนมีความเหมาะสม	5	5	5	5.00
เฉลี่ยส่วนของการปฏิสัมพันธ์	4.20	5.00	4.80	4.67
เฉลี่ยรวม				4.40

ตารางที่ 20 แสดงผลการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา คือความสอดคล้องระหว่าง

ข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

แบบทดสอบ ข้อที่	วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC ($\sum R/N$)	ความสอดคล้อง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1	1	√
2	1	1	1	1	1	√
3	1	1	1	1	1	√
4	1	1	1	1	1	√
5	1	1	1	1	1	√
6	1	1	1	1	1	√
7	1	1	1	1	1	√
8	1	1	1	1	1	√
9	1	1	1	1	1	√
10	2	1	1	1	1	√
11	2	1	1	1	1	√
12	2	1	1	1	1	√
13	2	1	1	1	1	√
14	2	1	1	1	1	√
15	2	1	1	1	1	√
16	2	1	1	1	1	√
17	2	1	0	1	0.67	√
18	3	1	1	1	1	√
19	3	1	1	1	1	√
20	3	1	1	1	1	√
21	3	1	1	1	1	√
22	3	1	1	1	1	√
23	3	1	1	1	1	√
24	4	1	1	1	1	√

ตารางที่ 20 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC ($\sum R/N$)	ความสอดคล้อง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
25	4	1	1	1	1	√
26	4	1	1	1	1	√
27	4	1	1	1	1	√
28	4	1	1	1	1	√
29	4	1	1	1	1	√
30	4	1	1	1	1	√
31	4	1	1	1	1	√
32	4	1	1	1	1	√
33	5	1	1	1	1	√
34	5	1	1	1	1	√
35	5	1	1	1	1	√
36	5	1	1	1	1	√
37	5	1	1	1	1	√
38	5	1	1	1	1	√
39	5	1	1	1	1	√
40	6	1	1	1	1	√
41	6	1	1	1	1	√
42	6	1	1	1	1	√
43	6	1	1	1	1	√
44	6	1	1	1	1	√
45	6	1	1	1	1	√
46	6	1	1	1	1	√
47	7	1	1	1	1	√
48	7	1	1	1	1	√

ตารางที่ 20 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC ($\sum R/N$)	ความสอดคล้อง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
49	7	1	1	1	1	√
50	7	1	1	1	1	√
51	7	1	1	0	0.67	√
52	7	1	1	1	1	√
53	7	1	1	1	1	√
54	7	1	1	1	1	√
55	8	1	1	1	1	√
56	8	1	1	1	1	√
57	8	1	1	1	1	√
58	8	1	1	1	1	√
59	8	1	1	1	1	√
60	8	1	1	1	1	√
61	8	1	1	1	1	√
62	8	1	1	1	1	√
63	8	1	1	1	1	√

จากตารางที่ 20 พบว่าข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC มากกว่า 0.5 จึงสรุปได้ว่า ข้อสอบทุกข้อมีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ 21 แสดงผลการทำแบบทดสอบของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัย จำนวน 20 คน

ผู้เรียนกลุ่มสูง (R _u) คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวมผู้ตอบ กลุ่มสูง (คน)	
ข้อสอบข้อที่	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	15
	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	12	
	3	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	13
	4	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	13
	5	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15	
	6	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	13
	7	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	13
	8	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	6	
	9	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	12
	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
	11	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	13
	12	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	12

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ผู้เรียนกลุ่มสูง (R _u) คนที่	ข้อสอบข้อที่																				รวมผู้ตอบถูก กลุ่มสูง (คน)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
13	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	11
14	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	15
16	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	15
17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	13
18	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	11
19	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	15
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	13
21	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	15
22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	11
23	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	13
24	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14

ตารางที่ 21 (ต่อ).

ผู้เรียนกลุ่มสูง (R _u) คนที่	ข้อสอบข้อที่																				รวมผู้ตอบถูก กลุ่มสูง (คน)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
25	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	11
26	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	15
27	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	12
28	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	15
29	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14
30	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	15
31	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	13
32	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	11
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	14
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	15
35	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	12
36	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	11

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ผู้เรียนกลุ่มสูง (R _u) คนที่	ข้อสอบข้อที่																				รวมผู้ตอบถูก กลุ่มสูง (คน)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
37	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	15
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	15
39	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	15
40	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
41	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	14
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	15
44	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13
45	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	11
46	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
47	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	15
48	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	12

ตารางที่ 21 (ต่อ).

ผู้เรียนกลุ่มสูง (R _u) คนที่	ข้อสอบข้อที่																				รวมผู้ตอบถูก กลุ่มสูง (คน)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
49	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	12
50	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	13
51	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	11
52	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15
53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	14
54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	14
55	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	15
56	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	12
57	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	12
58	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
59	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	14
60	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	13

ตารางที่ 22 แสดงผลการทำแบบทดสอบของนักศึกษามัธยมศึกษาในกลุ่มค่า จำนวน 20 คน

ผู้เรียนกลุ่มค่า (R _L) คนที่	ข้อสอบข้อที่																				รวมผู้ตอบถูก กลุ่มค่า (คน)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5
3	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	6
4	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
5	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	7
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	4
7	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6
8	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	9
9	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
10	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	6
11	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
12	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	10

□

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ผู้เรียนกลุ่มคำ (R _L) สอบที่	ข้อสอบข้อที่																				รวมผู้ตอบถูก กลุ่มคำ (คน)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
13	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5
14	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	8
15	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	8
16	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	9
17	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	6
18	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
19	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	7
20	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6
21	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	8
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4
23	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	5
24	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	7

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ผู้เรียนกลุ่มค่า (R _i) คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวมผู้ตอบถูก กลุ่มค่า (คน)
ข้อสอบข้อที่	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	8
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	7
26	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
27	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	7
28	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	6
29	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	8
30	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	7
31	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
32	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6
33	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6
34	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	8
35	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	6
36	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	5

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ผู้เรียนกลุ่มค่า (R _c) คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวมผู้ตอบถูก กลุ่มค่า (คน)
49	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	5
50	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6
51	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	6
52	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	8
53	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	6
54	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	7
55	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	9
56	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
57	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	5
58	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	8
59	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	8
60	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	6

ตารางที่ 23 แสดงผลการหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วิชาการออกแบบบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อสอบ ข้อที่	จำนวนนักศึกษาที่ ตอบถูกในกลุ่มสูง (R _U)	จำนวนนักศึกษาที่ ตอบถูกในกลุ่มต่ำ (R _L)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	การแปลความหมาย
1	15	8	0.35	จำแนกได้ดี
2	12	5	0.35	จำแนกได้ดี
3	13	6	0.35	จำแนกได้ดี
4	13	8	0.25	จำแนกได้พอใช้
5	15	7	0.40	จำแนกได้ดีมาก
6	13	4	0.45	จำแนกได้ดีมาก
7	13	6	0.35	จำแนกได้ดี
8	6	9	-0.15	จำแนกได้ต่ำ ตัดทิ้ง
9	12	7	0.25	จำแนกได้พอใช้
10	12	6	0.30	จำแนกได้ดี
11	13	7	0.30	จำแนกได้ดี
12	12	10	0.10	จำแนกได้ต่ำ ตัดทิ้ง
13	11	5	0.30	จำแนกได้ดี
14	15	8	0.35	จำแนกได้ดี
15	15	8	0.35	จำแนกได้ดี
16	15	9	0.30	จำแนกได้ดี
17	13	6	0.35	จำแนกได้ดี
18	11	4	0.35	จำแนกได้ดี
19	15	7	0.40	จำแนกได้ดีมาก
20	13	6	0.35	จำแนกได้ดี
21	15	8	0.35	จำแนกได้ดี
22	11	4	0.35	จำแนกได้ดี
23	13	5	0.40	จำแนกได้ดีมาก
24	14	7	0.35	จำแนกได้ดี
25	11	8	0.15	จำแนกได้ต่ำ ตัดทิ้ง

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	จำนวนนักศึกษาที่ ตอบถูกในกลุ่มสูง (R_U)	จำนวนนักศึกษาที่ ตอบถูกในกลุ่มต่ำ (R_L)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	การแปลความหมาย
26	15	7	0.40	จำแนกได้ดีมาก
27	12	4	0.40	จำแนกได้ดีมาก
28	15	7	0.40	จำแนกได้ดีมาก
29	14	6	0.40	จำแนกได้ดีมาก
30	15	8	0.35	จำแนกได้ดี
31	13	7	0.30	จำแนกได้ดี
32	11	6	0.25	จำแนกได้พอใช้
33	14	6	0.40	จำแนกได้ดีมาก
34	15	8	0.35	จำแนกได้ดี
35	12	6	0.30	จำแนกได้ดี
36	11	5	0.30	จำแนกได้ดี
37	15	9	0.30	จำแนกได้ดี
38	15	9	0.30	จำแนกได้ดี
39	15	9	0.30	จำแนกได้ดี
40	14	7	0.35	จำแนกได้ดี
41	15	8	0.35	จำแนกได้ดี
42	14	7	0.35	จำแนกได้ดี
43	15	8	0.35	จำแนกได้ดี
44	13	7	0.30	จำแนกได้ดี
45	11	7	0.20	จำแนกได้พอใช้
46	15	9	0.30	จำแนกได้ดี
47	15	8	0.35	จำแนกได้ดี
48	12	5	0.35	จำแนกได้ดี
49	12	5	0.35	จำแนกได้ดี
50	13	6	0.35	จำแนกได้ดี

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	จำนวนนักศึกษาที่ ตอบถูกในกลุ่มสูง (R_U)	จำนวนนักศึกษาที่ ตอบถูกในกลุ่มต่ำ (R_L)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	การแปลความหมาย
51	11	6	0.25	จำแนกได้พอใช้
52	15	8	0.35	จำแนกได้ดี
53	14	6	0.40	จำแนกได้ดีมาก
54	14	7	0.35	จำแนกได้ดี
55	15	9	0.30	จำแนกได้ดี
56	12	4	0.40	จำแนกได้ดีมาก
57	12	5	0.35	จำแนกได้ดี
58	15	8	0.35	จำแนกได้ดี
59	14	8	0.30	จำแนกได้ดี
60	13	6	0.35	จำแนกได้ดี
61	15	9	0.30	จำแนกได้ดี
62	12	4	0.40	จำแนกได้ดีมาก
63	12	5	0.35	จำแนกได้ดี

หลังจากที่ทำการหารระดับความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้ว พบว่ามีข้อสอบที่ต้องตัดทิ้งจำนวน 3 ข้อ คือ ข้อที่ 8 ข้อที่ 12 และ ข้อที่ 25 เนื่องจากไม่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ และมีข้อสอบบางข้อต้องทำการปรับปรุงแก้ไข ทำให้เหลือข้อสอบที่จะนำไปใช้ในบทเรียนทั้งสิ้นจำนวน 60 ข้อ ดังตารางที่ 24

ตารางที่ 24 แสดงการสรุปการประเมินของแบบทดสอบแต่ละข้อ

ข้อสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน ระดับความยากง่าย	ผลการประเมิน ค่าอำนาจจำแนก	สรุปผลการประเมิน ข้อสอบ
1	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
2	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
3	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
4	ยากปานกลาง	จำแนกได้พอใช้	ใช้ได้
5	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน ระดับความยากง่าย	ผลการประเมิน ค่าอำนาจจำแนก	สรุปผลการประเมิน ข้อสอบ
6	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
7	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
8	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ต่ำ	ตัดทิ้ง
9	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้พอใช้	ใช้ได้
10	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
11	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
12	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ต่ำ	ตัดทิ้ง
13	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
14	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
15	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
16	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
17	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
18	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
19	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
20	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
21	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
22	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
23	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
24	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
25	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ต่ำ	ตัดทิ้ง
26	ค่อนข้างง่าย	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
27	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
28	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
29	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
30	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
31	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน ระดับความยากง่าย	ผลการประเมิน ค่าอำนาจจำแนก	สรุปผลการประเมิน ข้อสอบ
32	ยากปานกลาง	จำแนกได้พอใช้	ใช้ได้
33	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
34	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
35	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
36	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
37	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
38	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
39	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
40	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
41	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
42	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
43	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
44	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
45	ยากปานกลาง	จำแนกได้พอใช้	ใช้ได้
46	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
47	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
48	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
49	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
50	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
51	ยากปานกลาง	จำแนกได้พอใช้	ใช้ได้
52	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
53	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
54	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
55	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
56	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
57	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน ระดับความยากง่าย	ผลการประเมิน ค่าอำนาจจำแนก	สรุปผลการประเมิน ข้อสอบ
58	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
59	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
60	ค่อนข้างยาก	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
61	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
62	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
63	ยากปานกลาง	จำแนกได้ดี	ใช้ได้

ตารางที่ 25 แสดงผลการหาระดับความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ วิชาการออกแบบบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อสอบข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (R)	ระดับความยากง่าย (P)	การแปลความหมาย
1	13	0.33	ค่อนข้างยาก
2	23	0.58	ยากปานกลาง
3	15	0.38	ค่อนข้างยาก
4	23	0.58	ยากปานกลาง
5	16	0.40	ยากปานกลาง
6	12	0.30	ค่อนข้างยาก
7	13	0.33	ค่อนข้างยาก
8	8	0.20	ค่อนข้างยาก
9	14	0.35	ค่อนข้างยาก
10	10	0.25	ค่อนข้างยาก
11	14	0.35	ค่อนข้างยาก
12	8	0.20	ค่อนข้างยาก
13	11	0.28	ค่อนข้างยาก
14	17	0.43	ยากปานกลาง
15	9	0.23	ค่อนข้างยาก
16	22	0.55	ยากปานกลาง
17	19	0.48	ยากปานกลาง
18	19	0.48	ยากปานกลาง
19	21	0.53	ยากปานกลาง
20	13	0.33	ยากปานกลาง
21	18	0.45	ยากปานกลาง
22	8	0.20	ค่อนข้างยาก
23	9	0.23	ค่อนข้างยาก
24	20	0.50	ยากปานกลาง
25	8	0.20	ค่อนข้างยาก
26	25	0.63	ค่อนข้างง่าย

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (R)	ระดับความยากง่าย (P)	การแปลความหมาย
27	17	0.43	ยากปานกลาง
28	21	0.53	ยากปานกลาง
29	23	0.58	ยากปานกลาง
30	23	0.58	ยากปานกลาง
31	23	0.58	ยากปานกลาง
32	18	0.45	ยากปานกลาง
33	19	0.48	ยากปานกลาง
34	15	0.38	ค่อนข้างยาก
35	21	0.53	ยากปานกลาง
36	19	0.48	ยากปานกลาง
37	18	0.45	ยากปานกลาง
38	22	0.55	ยากปานกลาง
39	20	0.50	ยากปานกลาง
40	18	0.45	ยากปานกลาง
41	22	0.55	ยากปานกลาง
42	21	0.53	ยากปานกลาง
43	17	0.43	ยากปานกลาง
44	21	0.53	ยากปานกลาง
45	21	0.53	ยากปานกลาง
46	20	0.50	ยากปานกลาง
47	20	0.50	ยากปานกลาง
48	21	0.53	ยากปานกลาง
49	19	0.48	ยากปานกลาง
50	17	0.43	ยากปานกลาง
51	21	0.53	ยากปานกลาง
52	17	0.43	ยากปานกลาง

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (R)	ระดับความยากง่าย (P)	การแปลความหมาย
53	23	0.58	ยากปานกลาง
54	8	0.20	ค่อนข้างยาก
55	8	0.20	ค่อนข้างยาก
56	10	0.25	ค่อนข้างยาก
57	8	0.20	ค่อนข้างยาก
58	8	0.20	ค่อนข้างยาก
59	21	0.53	ยากปานกลาง
60	15	0.38	ค่อนข้างยาก
61	22	0.55	ยากปานกลาง
62	22	0.55	ยากปานกลาง
63	17	0.43	ยากปานกลาง

ตารางที่ 26 แสดงผลการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ วิชาการออกแบบบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อสอบข้อที่	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูก (p)	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิด (q)	pq
1	0.33	0.67	0.22
2	0.58	0.42	0.24
3	0.38	0.62	0.23
4	0.58	0.42	0.24
5	0.40	0.60	0.24
6	0.30	0.70	0.21
7	0.33	0.67	0.22
8	0.35	0.65	0.22
9	0.25	0.75	0.18
10	0.35	0.65	0.22
11	0.28	0.72	0.20
12	0.43	0.57	0.24
13	0.23	0.77	0.17
14	0.55	0.45	0.24
15	0.48	0.52	0.24
16	0.48	0.52	0.24
17	0.53	0.47	0.24
18	0.33	0.67	0.22
19	0.45	0.55	0.24
20	0.20	0.80	0.16
21	0.23	0.77	0.17
22	0.50	0.50	0.25
23	0.63	0.37	0.23
24	0.43	0.57	0.24
25	0.53	0.47	0.24
26	0.58	0.42	0.24

ตารางที่ 26 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูก (p)	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิด (q)	pq
27	0.58	0.42	0.24
28	0.58	0.42	0.24
29	0.45	0.55	0.24
30	0.48	0.52	0.24
31	0.38	0.62	0.23
32	0.53	0.47	0.24
33	0.48	0.52	0.24
34	0.45	0.55	0.24
35	0.55	0.45	0.24
36	0.50	0.50	0.25
37	0.45	0.55	0.24
38	0.55	0.45	0.24
39	0.53	0.47	0.24
40	0.43	0.57	0.24
41	0.53	0.47	0.24
42	0.53	0.47	0.24
43	0.50	0.50	0.25
44	0.50	0.50	0.25
45	0.53	0.47	0.24
46	0.48	0.52	0.24
47	0.43	0.57	0.24
48	0.53	0.47	0.24
49	0.43	0.57	0.24
50	0.58	0.42	0.24
51	0.20	0.80	0.16
52	0.20	0.80	0.16

ตารางที่ 26 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูก (p)	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิด (q)	pq
53	0.25	0.75	0.18
54	0.20	0.80	0.16
55	0.20	0.80	0.16
56	0.53	0.47	0.24
57	0.38	0.62	0.23
58	0.55	0.45	0.24
59	0.55	0.45	0.24
60	0.43	0.57	0.24
รวม			13.57

สูตรการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดย การหาค่าความคงที่ภายใน KR-20 คือ

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ สูตรหาค่าความแปรปรวน

$$s_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

แทนค่า $N=40$, $\sum X=707$, $\sum X^2=25,811$ จะได้ดังนี้

$$\begin{aligned} s_t^2 &= \frac{40(\sum X^2) - (\sum X)^2}{40^2} \\ &= \frac{40(25,811) - (707)^2}{1,600} \\ &= \frac{1,032,440 - 499,849}{1,600} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{532,591}{1,600} \\
 &= 332.87 \\
 \text{ค่าความเชื่อมั่น} \quad r_u &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right] \\
 &= \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right] \\
 &= \frac{40}{39} \left[1 - \frac{13.57}{332.87} \right] \\
 &= 1.03 [1 - 0.041] \\
 &= 1.03 [0.959] \\
 &= 0.9877
 \end{aligned}$$

ดังนั้น แบบทดสอบฉบับนี้ มีค่าความเชื่อมั่น 98.77 เปอร์เซ็นต์

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายคุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง
2. อธิบายขั้นตอนการออกแบบการสอนสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ถูกต้อง
3. อธิบายขั้นตอนวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ถูกต้อง
4. อธิบายทฤษฎีการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง
5. แบ่งหน่วยการเรียนรู้และเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามเนื้อหาของบทเรียนได้ถูกต้อง
6. อธิบายเทคนิคที่นำไปใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ถูกต้อง
7. อธิบายเกี่ยวกับเรื่องคุณภาพของแบบทดสอบได้ถูกต้อง
8. อธิบายขั้นตอนการหาคุณภาพของแบบทดสอบสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
คำชี้แจงแบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 60 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดกลางในกระดาษเลือกตอบที่กำหนดมาให้และทำทุกข้อ

- | | |
|--|---|
| <p>1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่แนวคิดของบทเรียนสำเร็จรูปในขั้นเตรียมการ</p> <p>ก. สร้างแบบทดสอบ</p> <p>ข. ศึกษาหลักสูตร</p> <p>ค. วิเคราะห์งานหรือภารกิจ</p> <p>ง. กำหนดวัตถุประสงค์</p> <p>จ. ทบทวนและแก้ไขเนื้อหา</p> <p>2. “ส่วนที่ต้องการให้ผู้เรียนทราบว่าการเรียนการสอนที่จะเกิดขึ้นนั้น จะต้องใช้ความรู้พื้นฐานหรือพฤติกรรมอย่างไรก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอน” จัดว่าอยู่ในแนวคิดของบทเรียนสำเร็จรูปในขั้นใด</p> <p>ก. ขั้นเตรียมการ</p> <p>ข. ขั้นดำเนินการเกี่ยวกับการเรียนการสอน</p> <p>ค. ขั้นทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข</p> <p>ง. ขั้นนำส่งบทเรียน</p> <p>จ. สร้างแบบทดสอบ</p> <p>3. การวัดความรู้ความสามารถขั้นต่ำที่จะเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ได้ ซึ่งเป็นความสามารถทางด้านสติปัญญานั้นถือว่าเป็นการวิเคราะห์ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายใด</p> <p>ก. ทักษะพื้นฐาน</p> | <p>ข. ระดับความรู้ความสามารถก่อนเข้าเรียน</p> <p>ค. คุณสมบัติของผู้เรียน</p> <p>ง. การจัดเก็บความรู้ทางด้านข้อสอบ</p> <p>จ. การประเมินผล</p> <p>4. หากต้องการจัดเก็บประวัตินักศึกษาในฐานข้อมูล ถือว่าเป็นการวิเคราะห์ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายใด</p> <p>ก. ทักษะพื้นฐาน</p> <p>ข. จัดเก็บข้อมูลพื้นฐานผู้เรียน</p> <p>ค. คุณสมบัติของผู้เรียน</p> <p>ง. ระดับความรู้ความสามารถ</p> <p>จ. การประเมินผล</p> <p>5. ข้อใดต่อไปนี้อีกกล่าวถึงวัตถุประสงค์ทั่วไป (General Objectives) ได้อย่างถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. กำหนดขึ้นเพื่อแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าหลังจากเรียนไปแล้วผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมที่วัดได้ออกมาอย่างไรบ้าง</p> <p>ข. เป็นพฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรือพฤติกรรมที่คาดหวัง</p> <p>ค. กำหนดขึ้นอย่างกว้าง ๆ ว่าเมื่อมีการเรียนการสอนแล้วผู้เรียนจะเรียนรู้อะไรบ้าง</p> |
|--|---|

- ง. งานหรือภารกิจที่ผู้เรียนแสดง
ออกมาในรูปของความสามารถ
- จ. เป็นส่วนที่ใช้ระบุความสามารถขั้น
ต่ำของผู้เรียนว่าจะต้องทำได้เพียงใด
6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นส่วนประกอบของ
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ก. เกณฑ์หรือมาตรฐาน
- ข. วัตถุประสงค์ทั่วไป
- ค. ทักษะพื้นฐาน
- ง. การวิเคราะห์เนื้อหา
- จ. แนวทางการประเมินผล
7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวัตถุประสงค์เชิง
พฤติกรรม
- ก. ผู้เรียนสามารถเข้าใจการเข้าถึงระบบ
LAN, MAN, WAN ได้
- ข. ผู้เรียนสามารถจำแนกระบบ LAN,
MAN, WAN ได้อย่างถูกต้อง
- ค. ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการใช้งาน
อินเทอร์เน็ตทั้งระบบ LAN, MAN,
WAN ได้
- ง. ผู้เรียนสามารถรู้ความหมายของ
ระบบ LAN, MAN, WAN
- จ. ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของ
การใช้งานอินเทอร์เน็ตด้วยระบบ
LAN, MAN, WAN
8. “ผู้เรียนสามารถคำนวณหาค่าความยาก
ง่ายของข้อสอบจากตัวอย่างได้” จาก
วัตถุประสงค์ที่ให้นี้ข้อความใดแสดงถึง
พฤติกรรมที่คาดหวังจากผู้เรียน
- ก. สามารถ
- ข. คำนวณ
- ค. หาค่า
- ง. ได้
- จ. ผู้เรียน
9. ข้อใดต่อไปนี้เป็นแสดงถึงลักษณะที่เป็น
เงื่อนไขของการกระทำของผู้เรียน
- ก. คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกโดยไม่
ใช้เครื่องคิดเลข
- ข. จำแนกส่วนประกอบของ
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้
- ค. อธิบายความหมายของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้
- ง. มีเจตคติที่ดีในการใช้บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งทางตรง
และทางอ้อม
- จ. เข้าใจระบบการทำงานของ
อินเทอร์เน็ต
10. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อกำหนด
วัตถุประสงค์ในลักษณะความเร็วหรือ
การบ่งเวลา
- ก. พิมพ์ดีดภาษาไทยได้ไม่น้อยกว่า 70
คำต่อนาที
- ข. ประกอบคอมพิวเตอร์ได้ภายในเวลา
15 นาที
- ค. คำนวณหาค่าความยากง่ายได้ถูกต้อง
อย่างน้อย 3 ใน 5 ข้อ
- ง. บอกลูปกรณ์ฮาร์ดแวร์ได้อย่างน้อย
10 ชนิด
- จ. จำแนกหน่วยความจำที่ใช้ระบบ
คอมพิวเตอร์ได้

จงใช้คำตอบต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 11 - 20

- ก. พุทธิพิสัย
ข. ทักษะพิสัย
ค. เจตพิสัย
11. การเน้นความสามารถทางด้านความรู้สึก อารมณ์ เจตคติต่อสิ่งต่าง ๆ ก.
 12. พฤติกรรมที่ผู้เรียนมีปฏิกริยาโต้ตอบ สิ่งแวดล้อมที่รับเข้ามา ก.
 13. เน้นความสามารถทางด้านสติปัญญา ก.
 14. การปฏิบัติที่เกี่ยวกับระบบการทำงาน ของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ข.
 15. ความสามารถในการนำข้อมูลต่าง ๆ เพื่อ สร้างหรือออกแบบสิ่งใหม่ ที่แตกต่างไป จากเดิม ก.
 16. เน้นความสามารถของผู้เรียนในลักษณะ การฟื้นคืนความจำออกมา ก.
 17. วัตถุประสงค์ในส่วนที่วัดได้ยากในการ ประเมินผลผู้เรียนว่าบรรลุตาม วัตถุประสงค์หรือไม่ ค.
 18. ปฏิบัติการเจาะรูโลหะขนาด 20 มม. ได้ ภายใน 2 วินาทีเป็นวัตถุประสงค์ทางด้าน ไต ข.
 19. สามารถท่องค่าเฉพาะจาก 1-100 ได้ เป็น วัตถุประสงค์ทางด้านไต ก.
 20. บอกกฎความปลอดภัยในการติดตั้ง คอมพิวเตอร์ได้ เป็นวัตถุประสงค์ ทางด้านไต ก.
 21. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวัตถุประสงค์ประเภท ประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)
 - ก. กำหนดค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝนใน แต่ละปีได้
 - ข. อธิบายความหมายบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้
 - ค. ออกแบบอาคารแบบหน้าจั่ว 2 ชั้น สำหรับโรงเรียนสัตวปีกได้
 - ง. พัฒนาระบบฝายน้ำล้นโดยใช้ พลาสติกแบบลูกฟูกได้
 - จ. ชี้จุดต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าที่เกิดการ บกพร่องได้
 22. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การส่งเสริมผู้เรียนมี เจตคติที่ดีในระดับ I ได้อย่างถูกต้องที่สุด
 - ก. เกือบจะหรือไม่มีประโยชน์ในการ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการ เรียน
 - ข. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการ เรียน หรือการทำงานอย่างมาก
 - ค. อาจจะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมี เจตคติที่ดีต่อการเรียนหรือการ ทำงาน
 - ง. ไม่มีประโยชน์ในการส่งเสริมให้ ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเลย
 - จ. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการ เรียน หรือการทำงานในระดับปาน กลาง

23. การวิเคราะห์วัตถุประสงคในรูปแบบ R, A, T เป็นการวิเคราะห์วัตถุประสงคใด
- พุทธิพิสัย
 - ทักษะพิสัย
 - เจตพิสัย
 - วัตถุประสงคทั่วไป
 - วัตถุประสงคเชิงพฤติกรรม
24. การวิเคราะห์วัตถุประสงคแบบ C, P, AF เป็นการวิเคราะห์วัตถุประสงคใด
- พุทธิพิสัย
 - ทักษะพิสัย
 - เจตพิสัย
 - วัตถุประสงคทั่วไป
 - วัตถุประสงคเชิงพฤติกรรม
25. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการวิเคราะห์หัวเรื่องใหญ่ แดกสาขาออกเป็นหัวเรื่องย่อย
- ปิรามิด
 - ปะการัง
 - สาขา
 - ใยแมงมุม
 - แตกกิ่งก้าน
26. การวิเคราะห์หัวเรื่องวิธีใดเป็นวิธีที่นิยมมากที่สุด
- ปิรามิด
 - ปะการัง
 - สาขา
 - ใยแมงมุม
 - แตกกิ่งก้าน
27. Network Diagram มีไว้ทำอะไร
- วิเคราะห์วัตถุประสงค
 - ประเมินผลความสำเร็จ
 - แสดงความสัมพันธ์ของหัวเรื่อง
 - เรียงลำดับความสำคัญจากน้อยไปหามาก
 - ให้ผู้เรียนเห็นหัวเรื่องใหญ่และหัวเรื่องย่อยแต่ละบทเรียนว่ามีอะไรบ้าง
28. ข้อใด ไม่ใช่ ขั้นตอนด้านการเรียนการสอน 4 ขั้น
- Motivation
 - Information
 - Application
 - Properties
 - Progress
29. ข้อใดต่อไปนี้อาจจัดว่าอยู่ใน ขั้นนำข้อมูลมาใช้ ของระบบการเรียนการสอน 4 ขั้น เริ่มจากนายเอมาจากต่างจังหวัดต้องการเดินทางมาสมัครเรียนเข้ามหาวิทยาลัย ราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
- นายเอนั่งรถจากต่างจังหวัดเข้ามาในกรุงเทพฯ
 - นายเอศึกษาแผนที่และสอบถามเส้นทางมาจากเพื่อน ๆ
 - นายเอลองนั่งรถตรวจสอบเส้นทางจากที่พักมามหาวิทยาลัย
 - นายเอทดลองทำตามคำแนะนำจากเพื่อนและจากข้อมูลแผนที่ที่ได้ศึกษามา
 - นายเอมาถึงมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา และสมัครเข้าเรียนเรียบร้อยแล้ว

30. ข้อใดจัดอยู่ใน ขั้นศึกษาข้อมูล ของระบบการเรียนการสอน 4 ขั้น
- นายเอนั่งรถจากต่างจังหวัดเข้ามาในกรุงเทพ
 - นายเอศึกษาแผนที่ และสอบถามเส้นทางมาจากเพื่อน ๆ
 - นายเอลองนั่งรถตรวจสอบเส้นทางจากที่พักมามหาวิทยาลัย
 - นายเอทดลองทำตามคำแนะนำจากเพื่อนและจากข้อมูลแผนที่ที่ได้ศึกษามา
 - นายเอมาถึงมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา และสมัครเข้าเรียนเรียบร้อยแล้ว
31. การแก้ปัญหาโจทย์แบบฝึกหัดเป็นขั้นตอนใดของระบบการเรียนการสอน 4 ขั้น
- Motivation
 - Information
 - Application
 - Properties
 - Progress
32. การทำให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองเป็นขั้นตอนใดของระบบการเรียนการสอน 4 ขั้น
- Motivation
 - Information
 - Application
 - Properties
 - Progress
33. ข้อใดต่อไปนี่เหมาะกับการสร้างเนื้อหาในรูปแบบสื่อสารแบบทางเดียว
- สูตรที่แน่นอนตายตัว
 - ผู้เรียนจำนวนน้อย
 - เนื้อหาสาระจำนวนมาก ๆ ไม่มีเวลาจำกัด
 - เนื้อหาที่ยาก และเข้าใจยาก
 - เนื้อหาแบบถาม - ตอบ
34. การสร้างเนื้อหาสื่อสารแบบสองทิศทางเหมาะกับการสื่อสารแบบใด
- บรรยาย
 - ศึกษาด้วยตนเอง
 - ถามตอบ
 - จำลองสถานการณ์
 - เกมส์
35. เนื้อหาที่ต้องการควบคุมชั้นเรียนหรือบทเรียนให้ผู้เรียนตื่นตัวในบทเรียนตลอดเวลา นั้นเหมาะกับการสื่อสารแบบใด
- บรรยาย
 - ศึกษาด้วยตนเอง
 - ถามตอบ
 - จำลองสถานการณ์
 - เกมส์
36. เนื้อหาที่ใช้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการในด้านการเรียนรู้ นั้นเหมาะกับการสื่อสารแบบใด
- บรรยาย
 - ศึกษาด้วยตนเอง
 - ถามตอบ
 - จำลองสถานการณ์

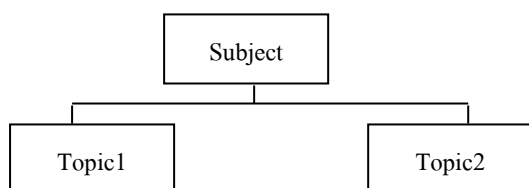
- จ. เกมส์
37. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของข้อสอบที่เน้นทางด้านพุทธิพิสัย
- ก. ข้อสอบวัดบุคคลและสังคม
- ข. ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- ค. ข้อสอบวัดความถนัด
- ง. ข้อสอบแบบให้ลงมือกระทำ
- จ. ข้อสอบแบบจิตวิทยา
38. ข้อสอบที่ให้เวลาในการตอบมากไม่ถามในด้านความรู้และความจำเป็นข้อสอบที่วัดในด้านใด
- ก. ความรู้
- ข. ความเร็ว
- ค. ความถนัด
- ง. ความคิด
- จ. ความรู้สึก
39. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของวิธีการสอบแบบสัมภาษณ์
- ก. ภาคปฏิบัติ
- ข. ปรนัย
- ค. อัตนัย
- ง. ลงมือกระทำ
- จ. ปากเปล่า
40. ข้อใดต่อไปนี้เป็นารวัดข้อสอบแบบอิงเกณฑ์
- ก. มีการกำหนดมาตรฐานไว้ล่วงหน้าอย่างชัดเจน
- ข. ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนของกลุ่มผู้เรียน
- ค. ขึ้นอยู่กับเกณฑ์อาจารย์ผู้สอน
- ง. ข้อสอบที่ใช้การประเมินผลที่มุ่งหาความแตกต่างระหว่างผู้เรียน
- จ. การประเมินขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของกลุ่มผู้เรียน
41. ข้อใดต่อไปไม่เกี่ยวกับ การประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจของผู้เรียน
- ก. การส่งเสริมทักษะในการทำงานถูกต้องสมบูรณ์
- ข. การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการเรียนที่ดี
- ค. การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี
- ง. การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน
- จ. การวิเคราะห์งานหรือภารกิจที่แจกแจงไว้ตามลำดับความสำคัญ
42. “เกือบจะไม่ช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาในการเรียนหรือการทำงาน ผู้เรียนจะศึกษาหัวเรื่องนี้หรือไม่ ก็สามรถแก้ปัญหาได้พอกัน” จากคำกล่าวนี้เป็น การประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจของผู้เรียนในด้านใดและมี ความสำคัญระดับใด
- ก. PPS, ระดับ I
- ข. PLS, ระดับ I
- ค. PTV, ระดับ O
- ง. PPS, ระดับ O
- จ. PLS, ระดับ O

43. “มีผลทำให้ทักษะการทำงานถูกต้อง สมบูรณ์ขึ้นในระดับหนึ่ง” จากคำกล่าวนี้เป็นการประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจของผู้เรียนในด้านใดและมีความสำคัญระดับใด
- ก. PPS, ระดับ I
ข. PLS, ระดับ I
ค. PTV, ระดับ O
ง. PPS, ระดับ O
จ. PLS, ระดับ O
44. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ทั่วไป
- ก. เพื่อเป็นกรอบแนวกว้าง ๆ ว่าผู้เรียนจะเรียนรู้อะไรในหลักสูตรของบทเรียน
ข. เป็นพฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรือพฤติกรรมที่คาดหวัง
ค. เพื่อกำหนดเงื่อนไขการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนแสดงออกทางพฤติกรรมว่าต้องทำได้มากน้อยเพียงใดในบทเรียน
ง. เพื่อจำแนกระดับความรู้ของผู้เรียนและให้ผู้เรียนแยกแยะบทเรียนได้ก่อนเข้าสู่บทเรียน
จ. เพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่วัดได้สังเกตเห็นได้ออกมาอย่างไรบ้างตามเงื่อนไขที่กำหนด
45. การเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยจะมีการวัดผู้เรียนด้วยการทำข้อสอบหลังเรียนเพื่ออะไร
- ก. เพื่อให้เตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่บทเรียนจริง
ข. เพื่อให้รู้ว่าก่อนที่จะเรียนนั้นมีเนื้อหาการเรียนอะไรบ้าง
ค. เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน
ง. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่าข้อสอบมีลักษณะอย่างไร
จ. เพื่อให้ผู้เรียน ได้รู้ขอบเขตวัตถุประสงค์การเรียนรู้
46. ประเภทของเนื้อหาที่เน้นความจำและความเข้าใจทางการเรียนถือว่าเป็นเนื้อหาประเภทใด
- ก. ทักษะพิสัย
ข. ความรู้ทางทฤษฎี
ค. พุทธิพิสัย
ง. ทักษะความชำนาญ
47. ข้อใดต่อไปนี้เป็น ไม่ใช่ แหล่งข้อมูลการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาและวิธีการรวบรวมหัวข้อเรื่องสำหรับการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อรวบรวมให้ได้มากที่สุด
- ก. จากการค้นคว้า เอกสาร ตำรา หนังสืออ้างอิง อินเทอร์เน็ต
ข. จากการกระตุ้นแนวความคิดของผู้เรียน
ค. จากประสบการณ์ของผู้วิเคราะห์เนื้อหา
ง. จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญในหัวเรื่องนั้น ๆ
จ. จากการสังเกตการทำงานนั้น ๆ

48. วิธีการรวบรวมเนื้อหาที่นิยมใช้มีกี่วิธี
อะไรบ้าง

- ก. 1 วิธี คือ Pyramid Method
- ข. 2 วิธี คือ Pyramid Method และ Mind Manager Method
- ค. 3 วิธี คือ Coral-Pattern Method, Mind Manager Method และ Pyramid Method
- ง. 3 วิธี คือ Pyramid Method, Circle Method และ Mind Manager Method
- จ. 2 วิธี คือ Pyramid Method และ Coral-Pattern Method

49. จากภาพเป็นการรวบรวมเนื้อหาแบบใด



- ก. พีรามิด
 - ข. Mind Manager
 - ค. แผนภูมิปะการัง
 - ง. โฟล์ชาร์ด
 - จ. ไดอะแกรม
50. ข้อใดต่อไปนี้เป็น Network Diagram
- ก. การประเมินความสำคัญของหัวเรื่อง
 - ข. การรวบรวมหัวข้อเรื่องสำหรับการวิเคราะห์เนื้อหา
 - ค. การรวบรวมเนื้อหาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
 - ง. การสรุปความสำคัญของเนื้อหา
 - จ. การจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา

51. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเกณฑ์หรือระดับการวัด
ของข้อสอบแบบอิงกลุ่ม

- ก. การประเมินผลขึ้นอยู่กับพฤติกรรมกลุ่มของผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - ข. การประเมินผลผู้เรียนทางด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
 - ค. การประเมินผลผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ล่วงหน้าชัดเจน
 - ง. การประเมินผลผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
 - จ. การประเมินผลผู้เรียนหลังเรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ของกลุ่มผู้เรียน
52. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่ข้อสอบย่อยตาม
ความถี่ในการสอบของข้อสอบที่ใช้ใน
การประเมินผล
- ก. ข้อสอบกลางภาค
 - ข. ข้อสอบที่ประเมินผลความก้าวหน้าระหว่างการสอน
 - ค. ข้อสอบที่ตัดสินความสามารถของผู้เรียนที่ได้เรียนจบหลักสูตร
 - ง. ข้อสอบระหว่างเรียน
 - จ. ข้อสอบที่ตรวจวัดผู้เรียนว่าได้เรียนรู้อะไรไปมากน้อยเพียงใดในเนื้อหาเฉพาะบท
53. ข้อสอบแบบปรนัยแบ่งออกเป็นกี่ชนิด
อะไรบ้าง
- ก. 2 ชนิด คือ อัตนัย และ ปรนัย

- ข. 3 ชนิด คือ ตอบสั้น ๆ, ถูกผิด และ
อัตรัย
- ค. 3 ชนิด คือ อัตรัย, ถูกผิด และ
เลือกตอบ
- ง. 4 ชนิด คือ ถูกผิด, เลือกตอบ, จับคู่,
ตอบสั้น ๆ
- จ. 4 ชนิด คือ ถูกผิด, เลือกตอบ, จับคู่,
เติมคำในช่องว่าง
54. ข้อใดคือปัจจัยในการพิจารณาสร้าง
ข้อสอบที่ใช้ในการประเมินผล
- ก. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ข. ลักษณะการสอบ
- ค. ขอบเขตเนื้อหาทางการเรียน
- ง. การวัดระดับความรู้ของผู้เรียน
- จ. การออกแบบข้อสอบ
55. กระบวนการสร้างแบบทดสอบสำหรับ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่ง
ออกเป็น 5 ชนิดข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่
- ก. กำหนดชนิดข้อสอบ
- ข. ดำเนินการจัดพิมพ์ข้อสอบ
- ค. ลักษณะการตรวจผล
- ง. เตรียมงานและเขียนข้อสอบฉบับร่าง
- จ. วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ
56. ลักษณะข้อสอบที่ผู้เรียนสามารถตอบได้
อย่างอิสระ สามารถแสดงความรู้
ความสามารถอย่างเต็มที่ เป็นข้อสอบ
ชนิดใด
- ก. ข้อสอบปรนัยแบบเติมคำ
- ข. ข้อสอบอัตรัยแบบเติมคำ
- ค. ข้อสอบอัตรัยแบบตอบสั้น ๆ
- ง. ข้อสอบอัตรัยแบบไม่จำกัดคำตอบ
- จ. ข้อสอบอัตรัยแบบจำกัดคำตอบ
57. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ข้อเสนอแนะการให้
คะแนนสำหรับข้อสอบอัตรัย
- ก. ไม่ควรทราบชื่อเจ้าของกระดาษคำตอบ
เพราะอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้
- ข. ควรตรวจให้คะแนนทีละข้อจนครบทุก
คนแล้วจึงตรวจข้อต่อไป
- ค. หลังจากตรวจให้คะแนนเสร็จทั้งหมด
ควรตรวจทานอีกครั้งหนึ่ง
- ง. พยายามให้ข้อสอบทั้งหมดอยู่หน้า
เดียวกัน เพื่อมิให้ต้องเสียเวลาพลิก
ข้อสอบไปมา
- จ. ควรคาดการณ์ลักษณะการตอบผิดไว้
บ้าง
58. ข้อใดต่อไปนี้คือข้อเสนอแนะของปรนัย
แบบถูก-ผิด
- ก. พยายามให้ข้อสอบทั้งหมดอยู่หน้า
เดียวกัน
- ข. ควรตรวจให้คะแนนทีละข้อจนครบทุก
คนแล้วจึงตรวจข้อต่อไป
- ค. หลังจากตรวจให้คะแนนเสร็จทั้งหมด
ควรตรวจทานอีกครั้งหนึ่ง
- ง. ไม่ควรใช้ข้อความที่เป็นปฏิเสธ เพื่อทำ
ข้อความนั้นผิดจากความจริง
- จ. หลีกเลี่ยงคำถามที่ลอกข้อความจาก
บทเรียนมาทั้งหมด

59. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ทางด้าน เจตพิสัย
- ก. การจำแนกผู้เรียน 3 ระดับ คือ ชั้น การรับรู้ ชั้นการตอบสนอง และชั้น การยึดมั่น
 - ข. การวัดผู้เรียนทางด้านปฏิบัติ
 - ค. การจำแนกผู้เรียน 3 ระดับ คือ ชั้น ลอกเลียน ชั้นฝึกหัดความชำนาญ และชั้นความเป็นธรรมชาติแบบ อัต โนมัตติ
 - ง. การจำแนกวัตถุประสงค์ของผู้เรียนที่มีความละเอียด
 - จ. การวัดผู้เรียนทางด้านความรู้ความจำ
60. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ
- ก. ความเป็นปรนัย
 - ข. ความเป็นอัตนัย
 - ค. ค่าความเชื่อมั่น
 - ง. ค่าความเที่ยงตรง
 - จ. ค่าความยากง่าย

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	จ	11	ค	21	ก	31	ค	41	ข	51	ก
2	ก	12	ค	22	ค	32	ข	42	ง	52	ค
3	ข	13	ก	23	ก	33	ก	43	ข	53	ง
4	ค	14	ข	34	จ	34	ค	44	ก	54	ข
5	ค	15	ก	25	ข	35	ค	45	ค	55	ง
6	ก	16	ก	26	ข	36	ค	46	ข	56	ง
7	ข	17	ค	27	ค	37	ข	47	ข	57	ง
8	ข	18	ข	28	ง	38	ง	48	จ	58	ง
9	ก	19	ก	29	ง	39	จ	49	ก	59	ก
10	ข	20	ก	30	ข	40	ก	50	จ	60	ข

ตารางที่ 27 แสดงผลคะแนนสอบของแต่ละหน่วยการเรียนรู้และคะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนจำนวน 40 คน

ผู้เรียนคนที่	คะแนนสอบระหว่างเรียน			คะแนนสอบ หลังเรียน
	บทที่ 1 (20 คะแนน)	บทที่ 2 (20 คะแนน)	บทที่ 3 (20 คะแนน)	
1	19	19	19	57
2	19	19	18	53
3	18	20	19	56
4	18	19	19	57
5	20	19	18	60
6	19	20	18	53
7	19	19	19	59
8	20	18	18	59
9	18	20	19	58
10	20	18	18	60
11	19	19	20	54
12	20	18	18	58
13	19	19	18	55
14	18	19	19	56
15	18	19	20	58
16	19	19	19	57
17	18	19	20	58
18	20	18	18	59
19	18	19	20	56
20	19	16	19	58
21	18	16	18	58
22	19	19	19	56
23	18	20	19	56
24	16	20	18	58
25	18	20	19	56

ตารางที่ 27 (ต่อ)

ผู้เรียนคนที่	คะแนนสอบระหว่างเรียน			คะแนนสอบ หลังเรียน
	บทที่ 1 (20 คะแนน)	บทที่ 2 (20 คะแนน)	บทที่ 3 (20 คะแนน)	
26	19	19	18	58
27	18	19	20	58
28	18	19	20	58
29	19	18	19	51
30	18	18	20	58
31	19	19	19	57
32	18	19	20	58
33	18	19	20	57
34	18	19	19	58
35	18	19	18	51
36	19	19	19	57
37	18	20	19	56
38	20	18	18	59
39	16	19	19	58
40	20	18	18	59
ผลรวม	743	753	755	2,278
เฉลี่ย	18.58	18.83	18.88	56.95

จากตารางที่ 27 สามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยใช้สูตร

$$\text{ประสิทธิภาพของบทเรียน } E_i = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$\text{แทนค่าจะได้ } E_{1.1} = \frac{743}{40} \times 100 = 92.88$$

$$E_{1,2} = \frac{753}{20} \times 100 = 94.13$$

$$E_{1,3} = \frac{755}{20} \times 100 = 94.38$$

จากผลการหาประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยการเรียนรู้สามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแต่ละบทเรียน

หน่วยการเรียนรู้	คะแนนรวมระหว่างเรียน	ประสิทธิภาพ
1	743	92.88
2	753	94.13
3	755	94.38

ประสิทธิภาพระหว่างเรียน สามารถหาได้โดยใช้สูตร

$$\text{ประสิทธิภาพระหว่างเรียน } E_1 = \frac{\sum E_i}{M}$$

$$\text{แทนค่า จะได้ } E_1 = (92.88 + 94.13 + 94.38) / 3$$

$$E_1 = 93.79$$

ดังนั้น ประสิทธิภาพระหว่างเรียน $E_1 = 93.79$

และจากตารางที่ 27 สามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียน โดยใช้สูตร

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน } E_2 &= \frac{\sum Y}{B} \times 100 \\ &= \frac{2,278}{60} \times 100 \\ &= 94.91 \end{aligned}$$

ดังนั้น ประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน $E_2 = 94.91$

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา E_1/E_2 เท่ากับ 93.79/94.91

ตารางที่ 29 แสดงผลคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน จำนวน 40 คน

ผู้เรียนคนที่	คะแนนสอบระหว่างเรียน		ผลต่าง (D)	ผลต่าง ² (D) ²
	ก่อนเรียน (60 คะแนน)	หลังเรียน (60 คะแนน)		
1	12	57	45	2,025
2	12	53	41	1,681
3	7	56	49	2,401
4	12	57	45	2,025
5	15	60	45	2,025
6	14	53	39	1,521
7	15	59	44	1,936
8	12	59	47	2,209
9	15	58	43	1,849
10	14	60	46	2,116
11	11	54	43	1,849
12	8	58	50	2,500
13	12	55	43	1,849
14	22	56	34	1,156
15	14	58	44	1,936
16	19	57	38	1,444
17	12	58	46	2,116
18	17	59	42	1,764
19	8	56	48	2,304
20	18	58	40	1,600
21	19	58	39	1,521
22	11	56	45	2,025
23	7	56	49	2,401

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ผู้เรียนคนที่	คะแนนสอบระหว่างเรียน		ผลต่าง (D)	ผลต่าง ² (D) ²
	ก่อนเรียน (60 คะแนน)	หลังเรียน (60 คะแนน)		
24	12	58	46	2,116
25	18	56	38	1,444
26	13	58	45	2,025
27	16	58	42	1,764
28	15	58	43	1,849
29	10	51	41	1,681
30	18	58	40	1,600
31	16	57	41	1,681
32	15	58	43	1,849
33	17	57	40	1,600
34	16	58	42	1,764
35	10	51	41	1,681
36	14	57	43	1,849
37	12	56	44	1,936
38	15	59	44	1,936
39	10	58	48	2,304
40	8	59	51	2,601
ผลรวม	541	2,278	1,737	75,933

คำนวณหาค่า t-test จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ได้ดังนี้

T-TEST PAIRS=pretest WITH posttest (PAIRED)
 /CRITERIA=CI(.9500)
 /MISSING=ANALYSIS.

T-Test

[DataSet0]

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pretest	13.53	40	3.559	.563
posttest	56.95	40	2.124	.336

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pretest & posttest	40	.282	.078

Paired Samples Test

		Paired Differences			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference
					Lower
Pair 1	pretest - posttest	-43.425	3.594	.568	-44.574

Paired Samples Test

		Paired Differences	t	df.	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	pretest - posttest	-42.276	-76.416	39	.000

ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อ-นามสกุล _____ (ผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

ขอความกรุณาท่าน โปรดพิจารณาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเนื้อหาของบทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ว่ามีคุณภาพมากหรือน้อยเพียงใด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบอกระดับคุณภาพของแบบประเมินตามที่ท่านเห็นสมควร โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- | | | |
|---|---------|----------------------------|
| 5 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพดีมาก |
| 4 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพดี |
| 3 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพควรปรับปรุง |

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปาน กลาง 3	พอใช้ 2	ควร ปรับปรุง 1
1.ด้านเนื้อหา					
1.1 เนื้อหาและวัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกัน					
1.2 เนื้อหาที่น่าสนใจสามารถสื่อความหมายได้ถูกต้อง					
1.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
1.4 การจัดแบ่งและเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
1.5 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาที่มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย					
2. ด้านกราฟิกและเสียงบรรยาย					
2.1 ภาพที่น่าสนใจมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.2 ปริมาณของภาพและเนื้อหาสอดคล้องกัน					
2.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจนและถูกต้อง					
2.4 เสียงบรรยายมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.5 มีการใช้ภาพและเสียงเพื่อสร้างความสนใจได้อย่างเหมาะสม					
3. ด้านกิจกรรมปฏิสัมพันธ์					
3.1 กิจกรรมปฏิสัมพันธ์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
3.2 กิจกรรมปฏิสัมพันธ์มีความถูกต้องของเนื้อหา					
3.3 ภาษาที่ใช้ในกิจกรรมปฏิสัมพันธ์มีความถูกต้องชัดเจน					
3.4 กิจกรรมปฏิสัมพันธ์มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
3.5 การทำกิจกรรมปฏิสัมพันธ์มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสม					
4. ด้านโครงสร้างของบทเรียน					
4.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก					
4.2 มีการเชื่อมโยงของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
4.3 มีรูปแบบของบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน					
4.4 เวลาในการนำเสนอบทเรียนมีความเหมาะสม					
4.5 สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของการพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อ-นามสกุล _____ (ผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

ขอความกรุณาท่าน โปรดพิจารณาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านมัลติมีเดียของ
บทเรียนระบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ
บ้านสมเด็จเจ้าพระยา ว่ามีคุณภาพมากหรือน้อยเพียงใด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบอกระดับ
คุณภาพของแบบประเมินตามที่ท่านเห็นสมควร โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	บทเรียนมีคุณภาพดีมาก
4	หมายถึง	บทเรียนมีคุณภาพดี
3	หมายถึง	บทเรียนมีคุณภาพปานกลาง
2	หมายถึง	บทเรียนมีคุณภาพพอใช้
1	หมายถึง	บทเรียนมีคุณภาพควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. ส่วนของภาพนิ่ง (Image)					
1.1 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม					
1.2 ความชัดเจนของภาพที่ใช้ในการนำเสนอ					
1.3 ความน่าสนใจของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.4 การจัดตำแหน่งและความสมดุลของภาพกับหน้าจอ					
1.5 ความสามารถในการสื่อความหมายได้ชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา					
2. ส่วนของตัวอักษร (Text)					
2.1 ขนาดตัวอักษรมีความชัดเจนเหมาะสม					
2.2 รูปแบบของตัวอักษรสวยงามและอ่านง่าย					
2.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
2.4 การจัดวางตำแหน่งตัวอักษรที่ใช้นำเสนอมีความเหมาะสม					
2.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา					
3. ส่วนของภาพเคลื่อนไหว (Animation)					
3.1 ขนาดของภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม					
3.2 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว					
3.3 ความสามารถในการสื่อความหมายได้ชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา					
3.4 ความต่อเนื่องของภาพเคลื่อนไหว					
3.5 การจัดตำแหน่งและความสมดุลของภาพกับหน้าจอ					
4. ส่วนของเสียงบรรยายและเสียงประกอบ (Audio)					
4.1 ระดับความดังของเสียงที่ใช้ในการอธิบายเนื้อหา					
4.2 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
4.3 น้ำเสียงและจังหวะของเสียงบรรยายสร้างความน่าสนใจในการนำเสนอ					
4.4 ระดับความดังของเสียงเอฟเฟ็กต์ประกอบบทเรียนมีความเหมาะสม					
4.5 เสียงเอฟเฟ็กต์ช่วยสร้างความน่าสนใจในการนำเสนอ					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
5. ส่วนของการปฏิสัมพันธ์ (Interaction)					
5.1 ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้อย่างสะดวก					
5.2 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก					
5.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้					
5.4 การให้ข้อมูลย้อนกลับมีความเหมาะสม					
5.5 เวลาในการนำเสนอบทเรียนมีความเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับปริญญาตรี
 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรม					
1.1 การออกแบบหน้าจามีความเหมาะสมเพียงใด					
1.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนมีความเหมาะสมเพียงใด					
1.3 หลังจากเรียนเสร็จแล้วทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้นเพียงใด					
1.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการเรียนได้ดีเพียงใด					
1.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้ง่ายเพียงใด					
2. การนำเข้าสู่บทเรียน					
2.1 การนำเข้าสู่บทเรียนสามารถทำให้ผู้เรียนทราบถึงหัวเรื่องของเนื้อหาที่จะเรียนได้ดีเพียงใด					
2.2 การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ภาพเร้าความสนใจได้ดีเพียงใด					
2.3 การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวเร้าความสนใจได้ดีเพียงใด					
2.4 การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้ตัวหนังสือเร้าความสนใจได้ดีเพียงใด					
2.5 การนำเข้าสู่บทเรียนมีการใช้เสียงประกอบเร้าความสนใจได้ดีเพียงใด					
3. การนำเสนอเนื้อหา					
3.1 เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหา ช่วยให้สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเพียงใด					
3.2 เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหา ช่วยให้สามารถทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ และน่าสนใจมากเพียงใด					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปาน กลาง 3	พอใช้ 2	ควร ปรับปรุง 1
3.3 เลียงบรรยายมีความชัดเจน และสามารถกระตุ้นให้เกิด ความสนใจได้มากเพียงใด					
3.4 ปริมาณของเนื้อหาที่มีความเหมาะสมเพียงใด					
3.5 มีการยกตัวอย่างภาพประกอบการสอนอย่างชัดเจน เพียงใด					
4. การสรุปบทเรียนและแบบฝึกหัด					
4.1 บทเรียนมีความสนุกสนานเพียงใด					
4.2 บทเรียนสามารถทบทวน และสรุปเนื้อหาที่เรียนได้มาก เพียงใด					
4.3 แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมเพียงใด					
4.4 แบบฝึกหัดให้ผลย้อนกลับในทันที ทำให้สามารถวัด ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้มากเพียงใด					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ภาคผนวก จ

แบบตอบรับและบทความวิจัย

แบบตอบรับบทความวิจัย



ครุศาสตร์สาร

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
<http://edu.bsru.ac.th/edujournal>

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบรับบทความเพื่อตีพิมพ์ลงในวารสารครุศาสตร์สาร

เรียน คุณวรายุทธ์ เดชชัยศรี

ตามที่ คุณวรายุทธ์ เดชชัยศรี ได้นำส่งบทความวิจัย/บทความวิชาการ เรื่องการพัฒนาบทเรียน
 มีลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์
 ช่วยสอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มายัง
 กองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์ ปีนี้ กองบรรณาธิการได้พิจารณาบทความของท่านเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
 และขอตอบรับบทความวิจัย/บทความวิชาการ ดังกล่าวเพื่อตีพิมพ์ลงในวารสารครุศาสตร์สารปีที่ ๑๒
 ฉบับที่ ๑ ISSN : ๑๙๐๖-๓๑๗X

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ดร.ศศิ์กัญญา เอ็นเอง)
 กองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์สาร

กองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์สาร

โทร : ๐-๒๕๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๕๐๐๖

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวรยทรัพย์ เดชชัยศรี
ประวัติส่วนตัว	เกิดเมื่อวันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2522
ประวัติการศึกษา	
ระดับปริญญาโท	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา คณะครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
ระดับปริญญาตรี	สถาบันราชภัฏธนบุรี คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการบริหารทรัพยากร มนุษย์
ระดับมัธยม	วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม
ประวัติการทำงาน	
2552 - ปัจจุบัน	ตำแหน่งอาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
2550 - 2551	ตำแหน่งเลขา โครงการพัฒนาศักยภาพผู้ผลิตอาหาร ระดับ SME เตรียมเข้าสู่ระบบ HACCP (Pre-HACCP) The Enhancing of Food Safety Management System for SMEs FOOD Industry in Thailand through “Pre-HACCP ศูนย์นวัตกรรมวิทยาการอาหาร (KU-FIRST) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2544 -2548	ตำแหน่งครู โรงเรียนตรีมิตรวิทยา