การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด

THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC BOOK ON INFORMATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATION SUBJECT FOR MATHAYOMSUKSA I STUDENTS, SECONDARY SCHOOL UNDER THE SECONDARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 17 IN TRAT PROVINCE

วิทยานิพนธ์

ของ

อรสา พานิชเจริญผล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

พฤศจิกายน 2556

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด

THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC BOOK ON INFORMATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATION SUBJECT FOR MATHAYOMSUKSA I STUDENTS, SECONDARY SCHOOL UNDER THE SECONDARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 17 IN TRAT PROVINCE

วิทยานิพนธ์

ของ

อรสา พานิชเจริญผล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

พฤศจิกายน 2556

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด

The Development of Electronic Book on Information Technology and Communication Subject for Mathayomsuksa I Students, Secondary School Under the Secondary Educational Service Area Office 17 in Trat Province

อรสา พานิชเจริญผล

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ธีรศักดิ์ อินทรมาตย์)

.....ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง)

.....กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ดร.มุทิตา แพทย์ประทุม)

.....กรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวริศา จรดล)

ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ)
วันที่ 13 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2556

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อรสา พานิชเจริญผล. (2556). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด.** วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง Ph.D. (Animal Science) ประธานกรรมการ

ดร.มุทิตา แพทย์ประทุม กศ.ด. (การบริหารการศึกษา) กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และวิธีปกติ 3) เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด ซึ่งคัดเลือกมาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มได้โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน ซึ่งจัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนแบบคละความสามารถ แล้วใช้วิธีสุ่มแบบเจาะจงเลือกห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test Independent Sample)

ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ 82.06/80.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.06) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.75) อยู่ในระดับมาก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Orrasa Panitcharoenphol. (2013). **The Development of Electronic Book on Information Technology and Communication Subject for Mathayomsuksa I Students, Secondary School under the Secondary Educational Service Area Office 17 in Trat Province.** Thesis. M.Ed. (Curriculum and Instruction). Chanthaburi : Rambhai Barni Rajabhat University.

Thesis Advisors : Associate Professor Dr.Thaworn Chimliang Ph.D. (Animal Science) Chairman
Dr.Mutita Patprathum Ph.D. (Educational Administration) Member

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the electronic book titled "Information Technology and Communication" for Mathayomsuksa I students with the criteria at the level of 80/80, 2) to compare the learning achievement results of post-test of students by using the electronic book and traditional approach, and 3) to study the attitudes of Mathayomsuksa I students towards electronic book titled "Information Technology and Communication".

The samples used in the research was Mathayomsuksa I students who studied in the first semester of academic year 2012, under the Secondary Educational Service Area Office 17 in Trat Province. The sample groups were selected by simple random sampling, using schools as the unit of randomization at the Boraiwittayakom School. There were five classes of Mathayomsuksa I students who attended the mixed ability classes. Then purposive sampling was used to choose the experimental group and the control group of 35 students in each class. The research tools used in this research consisted of the electronic book titled "Information Technology and Communication", the lessons with learning means of electronic book and other lessons with traditional approach, multiple choice test, attitude test for electronic book. The statistical methods used in data analysis were average, standard deviation, and t-test (independent sample).

The results showed that : 1) the electronic book has efficiency level of 82.06/80.11 according to the criteria value of 80/80, 2) after participating in the lessons with learning means of electronic book, the students revealed their higher post-test results than studying in the class of traditional approach, showing the statistical significance level of 0.05, 3) the students' attitudes towards electronic book showed the average level of 4.06 ($\overline{X}$ = 4.06) and the high level standard deviation at 0.75 (S.D. = 0.75).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาให้คำปรึกษา ตรวจสอบ ตลอดจนช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ให้กำลังใจเป็นอย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.มุทิตา แพทย์ประทุม กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ปรากฏชื่อในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี รวมทั้งขอขอบคุณผู้บริหารสถานศึกษา คณะครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม อำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด ที่ให้ความร่วมมือในการจัดเก็บข้อมูลและทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณบิดา มารดา ที่ให้ความรักความห่วงใยและสนับสนุนในทุกด้าน รวมถึงขอบคุณ พี่ๆเพื่อนๆ สาขาหลักสูตรและการสอน รุ่น 4 ทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำวิจัยมาโดยตลอด อีกทั้งผู้ที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ประโยชน์และคุณค่าอันเนื่องมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บิดา-มารดา ครูอาจารย์ที่เคยสั่งสอนอบรม และผู้มีพระคุณทุกท่านพบแต่ความสำเร็จและมีความก้าวหน้าในชีวิต

อรสา พานิชเจริญผล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
	ประโยชน์ของการวิจัย	6
	ขอบเขตของการวิจัย	7
	นิยามศัพท์เฉพาะ	7
	กรอบแนวคิดในการวิจัย	9
	สมมติฐานในการวิจัย	9
2	**แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	10
	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	10
	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	16
	ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	16
	วิวัฒนาการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	19
	ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	21
	องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	22
	ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	29
	ผังโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	34
	ลักษณะไฟล์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	36
	หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	37
	หลักการออกแบบการเรียนการสอน	41
	หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	43
	ทฤษฎีการเรียนรู้	43
	ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจ	49

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2	(ต่อ)	
	ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	50
	การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	52
	การจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	54
	การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ	65
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	68
	เจตคติทางการเรียน	72
	ความหมายของเจตคติ	72
	องค์ประกอบของเจตคติ	73
	วิธีการส่งเสริมให้เกิดเจตคติ	73
	การวัดเจตคติ	74
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	76
	งานวิจัยต่างประเทศ	76
	งานวิจัยในประเทศ	77
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	80
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	80
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	81
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	81
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	91
	การวิเคราะห์ข้อมูล	92
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	93
4	**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	94
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	94
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	94
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	95

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5	**สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	100
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	100
	วิธีดำเนินการวิจัย	100
	สรุปผลการวิจัย	103
	การอภิปรายผลการวิจัย	104
	ข้อเสนอแนะ	106
บรรณานุกรม		107
ภาคผนวก		119
	ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	120
	ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย	122
	ภาคผนวก ค การหาคุณภาพของเครื่องมือ	130
	ภาคผนวก ง แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ	180
	ภาคผนวก จ คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	231
	ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	241
ประวัติย่อผู้วิจัย		261

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีและการสื่อสาร.....	14
2	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	14
3	ความแตกต่างระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	60
4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	95
5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_2) ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	95
6	ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80.....	96
7	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และวิธีปกติ.....	96
8	การศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	97
9	คะแนนสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแต่ละหน่วยและคะแนนสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน.....	131
10	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง	134
11	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม	137
12	ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ทดลองภาคสนาม).....	143
13	ผลการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์.....	145
14	ผลการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์	146

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
15	ผลการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความสำคัญ ผลกระทบ และแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ	147
16	ผลการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ	148
17	ผลการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์	149
18	ผลการประเมินคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	150
19	แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	153
20	แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์	154
21	แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความสำคัญ ผลกระทบ และแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ	155
22	แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ	156
23	แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์	157
24	แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (จำนวน 50 ข้อ)	158
25	ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงจุดประสงค์ของแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	160
26	แสดงข้อมูลค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	163

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
27	ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ t-test	167
28	ผลการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาและรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	169
29	ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	170
30	ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ	175

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	9
2	แผนผังแสดงโครงสร้างในรูปแบบเส้นตรง (Linear Programme)	35
3	แสดงแผนผังโครงสร้างในรูปแบบสาขา (Nonlinear Programme)	35
4	ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	83
5	ผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	85

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมา

กระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีการสื่อสารและการรับส่งข้อมูลข่าวสาร ส่งผลให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องระหว่างกันอย่างไม่เคยเป็นมาก่อน สิ่งที่เกิดขึ้นในมุมหนึ่งของโลกสามารถส่งผลกระทบอย่างคาดไม่ถึงกับอีกมุมหนึ่งของโลกที่ห่างไกลออกไปหลายร้อยพันไมล์ ความรวดเร็วของการสื่อสารไร้พรมแดนได้นำการเปลี่ยนแปลงไปสู่ทุกชีวิต ทุกองค์กร และทุกสังคม ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง เนื่องจากไม่มีใครไม่มีองค์กรหรือสังคมใดอยู่ในสภาวะสุญญากาศ ดังนั้นจึงไม่อาจหลีกหนีพ้นกระแสแห่งการเปลี่ยนแปลงนี้ได้ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2551 : 5) นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคโลกาภิวัฒน์เป็นยุคที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการพัฒนาทางการติดต่อสื่อสาร และการคมนาคมทำให้ข้อมูลข่าวสารแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็ว (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2541 :32) ซึ่งสอดคล้องกับ ยืน ภู่วรวรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย (2546 : 10) ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีนั้นได้พัฒนาก้าวหน้าไปมาก มีระบบสื่อสารอินเตอร์เน็ตเชื่อมโยงกันทั่วโลก ทำให้เข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้มากและรวดเร็ว ระบบไร้สายที่ทำให้เราติดต่อสื่อสารกันอย่างสะดวกและคล่องตัว

การศึกษาเป็นระบบหนึ่งที่สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้โดยเฉพาะในด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูล การสืบค้นเอกสาร ตำรา งานวิจัย คู่มือครู เอกสารประกอบการเรียน การเรียนการสอนทางไกล การประชุม และการฝึกอบรมทางไกล เป็นต้น ทำให้ครูอาจารย์ นักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาสามารถค้นคว้าหาความรู้ที่มีอยู่มากมาย (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. 2545 : 43) ความเจริญก้าวหน้าในโลกปัจจุบันที่กล่าวมานี้เป็นไปอย่างไม่หยุดยั้ง ขณะเดียวกันการพัฒนาในด้านเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอและรวดเร็วด้วยอิทธิพลของความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาการสื่อสาร โทรคมนาคม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีเครือข่ายโยงใยไปทั่วประเทศจนกลายเป็นยุคของโลกไร้พรมแดน หรือโลกาภิวัฒน์ สำหรับการจัดการศึกษาในประเทศไทยนั้น จำเป็นต้องปรับตัวให้ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งในด้านการเรียนการสอน รวมทั้งในด้านสื่อการสอนต่างๆ ที่จะทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด และผู้เรียนสามารถค้นหาความรู้ ข้อมูลข่าวสาร การเรียนรู้ได้อย่างสะดวกรวดเร็วในหลายรูปแบบ ดังที่ถนอมพร (ตัณพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2545 : 22) กล่าวว่า ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะเทคโนโลยีของเว็บได้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เทคโนโลยีสารสนเทศนั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เข้ามามีบทบาทในวงการเศรษฐกิจ (e-Commerce) สังคม (e-Society) และการศึกษา (e-Education) ทำให้เกิดระบบการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ขึ้น ซึ่งเน้นการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทั้งจากการเรียนกับผู้สอน สื่อ และเพื่อนร่วมชั้น รวมทั้งการเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนจากการเป็นผู้ให้ (Impart) เนื้อหาแก่ผู้เรียนมาเป็นผู้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ (Facilitator) แก่ผู้เรียน

การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีคุณภาพจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยจะต้องเป็นการศึกษาที่มีคุณภาพทำให้ศักยภาพของแต่ละคนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.2540 : 2) ดังที่ สุนิจจา ทัพศาสตร์ (2546 : 1) กล่าวถึงปัญหาในการจัดการศึกษามีหลายประการ ประกอบด้วยการรวมศูนย์อำนาจเข้าสู่ส่วนกลาง ทำให้มีการกระจายอำนาจทั้งด้านวิชาการด้านงบประมาณ ด้านการบริหารงานบุคคล และด้านการบริหารทั่วไปสู่ระดับโรงเรียนน้อยทำให้เกิดความล่าช้าในการบริหารจัดการ ปัญหา ขาดการมีส่วนร่วมของครู อาจารย์ ผู้ปกครอง ชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการ ปัญหาคุณภาพการจัดการศึกษาค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในบางรายวิชา ปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตรซึ่งกระบวนการจัดการเรียนการสอนยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนซึ่งมีอยู่อย่างหลากหลาย การวัดและการประเมินผลเน้นการวัดความรู้ความจำมากกว่าการวัดความรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติจริงหรือการประเมินสภาพจริง ปัญหาเกี่ยวกับครูและบุคลากรทางการศึกษา บางส่วนยังขาดความรู้ความสามารถและทักษะในการจัดการเรียนการสอนตลอดจนจิตสำนึกและวิญญาณของความเป็นครู ซึ่งสอดคล้องกับพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าหัวภูมิพลอดุลยเดช (พระบาทสมเด็จพระเจ้าหัวภูมิพลอดุลยเดช. 2521: มปน ; อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี.2551 :22) ทรงมอบพระบรมราโชวาทพระราชทานแก่คณะครูใหญ่โรงเรียนและนักเรียนที่ได้รับพระราชทานรางวัล ณ พระตำหนักจิตรลดารโหฐาน เมื่อวันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2521 ว่า “วิชาใดที่เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติได้ ก็จะต้องให้นักเรียนปฏิบัติ เพราะการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์จากการปฏิบัติจะทำให้รู้จริงและแม่นยำ อาจหยิบยกขึ้นมาใช้ได้เสมอด้วยความเคยชินชำนาญ ผิดกันอย่างตรงกันข้ามกับการสอนให้รู้โดยมิได้ลงมือปฏิบัติให้เห็นจริง ซึ่งมักจะกลายเป็นการเรียนรู้เพียงให้สอบได้ หรือการเรียนรู้เพื่อนำไปลืมทิ้งเสียโดยมาก” เมื่อเป็นเช่นนี้การใช้สื่อเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และการฝึกอบรมจึงจำเป็นจะต้องใช้สื่อที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในหลายๆ ด้าน จากการศึกษาของสมาคมโสตศึกษาของประเทศอังกฤษ พบว่าคนสามารถจำเรื่องที่เรียนได้ 80% ถ้าทั้งได้ยินได้ทำ แต่ถ้าได้ยินเพียงอย่างเดียวจะจำได้เพียง 20% และถ้าได้เห็นหรือได้อ่านเฉยๆ จะจำได้เพียง 10% (สุรชัย สิกขาบัณฑิต. 2544 : 52 ; อ้างถึงใน พรพจน์ พุฒวันเพ็ญ. 2552 : 3)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในงานด้านต่างๆ ในแทบจะทุกแขนง ไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ด้านวิศวกรรม สถาปัตยกรรม ด้านธุรกิจการค้า ด้านสื่อสารมวลชน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษาที่มีการพัฒนานำไปใช้ในการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง (ณัฐกร สงคราม. 2553 : 1) ดังที่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) ระบุถึงเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ได้รับการยกระดับสู่มาตรฐานสากล ต่อยอดองค์ความรู้สู่นวัตกรรมและโอกาสการเข้าถึงการศึกษาและการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลายเพิ่มมากขึ้นมีคุณภาพ ยืดหยุ่น หลากหลาย เข้าถึงได้ง่าย มีสัมพันธ์สอดคล้องกับวัฒนธรรม วิถีชีวิต และการประกอบอาชีพในแต่ละท้องถิ่น โดยเน้นการพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เรียนรู้เป็นกลุ่มจนติดเป็นนิสัยใฝ่เรียนรู้ มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเฉพาะหน้าและรับฟังความเห็นของผู้อื่น และการต่อยอดสู่ความคิดสร้างสรรค์ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ในห้องเรียนและการเรียนรู้นอกห้องเรียน ส่วนครูผู้สอนให้มีวุฒิตรงตามวิชาที่สอน มีระบบกระบวนการผลิตและพัฒนาครูที่มีคุณภาพมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการปรับวิธีประเมินสมรรถนะที่สะท้อนประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555 : ออนไลน์)

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาให้สามารถทำงานในลักษณะของมัลติมีเดีย (Multimedia) ในหลายรูปแบบ ซึ่งรวมถึงระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเดียด้วย ที่เป็นการผสมผสานหลายทางได้แก่ ข้อความ เสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และคอมพิวเตอร์เข้ามาทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ จึงทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้เปรียบกว่าสื่อประเภทอื่นหลายประการ เช่น มีลักษณะคล้ายหนังสือเรียน สื่อความหมายได้รวดเร็ว เข้าใจง่าย เสนอภาพเคลื่อนไหวได้ ทำให้ดูเหมือนจริง มีเสียงประกอบ และช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนการสอน (ฉลอง ทับศรี. 2538 : 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) ถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมใหม่ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นสื่อสำเร็จรูปยุคใหม่ชนิดหนึ่งที่มีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้อย่างดี ผู้อ่านสามารถอ่านและเรียนรู้เนื้อหาสาระได้ตามความสนใจและความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการเปิดโอกาสให้ผู้อ่านได้ฝึกทักษะ หรือแบบฝึกหัด หรือข้อคำถามสำหรับผู้อ่านหรือผู้เรียนสามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองจากโปรแกรมที่มีในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (จิระพันธ์ เดมะ. 2545 : 2) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ยืน ภู่วรวรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย (2546 : 42-43) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือที่เรียกว่า อีบุ๊ค (e-Book) จะมาแทนกระดาษได้ หากมองไปอนาคตจะพบแนวโน้มการพัฒนาของเทคโนโลยีหลายประการ อาทิเช่น ทำให้เข้าถึงข้อมูลได้ทุกสถานที่และเวลา การสร้างข้อมูลด้วยการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ทำได้ง่าย รวดเร็ว สวยงาม ต้นทุนต่ำ และที่สำคัญคือ

สามารถกระจายข้อมูลได้ทั่วโลก จากเหตุผลดังกล่าวจะเป็นเครื่องยืนยันว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์น่าจะเกิดขึ้นได้ เนื่องจากเหมือนหนังสือเล่มหนึ่งที่ใช้งานง่าย สามารถนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น DOC, PDF, PPC, RB, SB, PLAM และ HTML

การจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสื่อของรูปแบบต่างๆ ที่มีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ในลักษณะที่เรียกว่า การโต้ตอบ (Interaction) เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนปกติ ซึ่งในปัจจุบันเป็นรูปแบบการเรียนรูปแบบใหม่ที่ได้รับความสนใจในการนำไปใช้ในการเรียนการสอน ประกอบด้วยภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวอักษร ซึ่งสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน และสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตามต้องการ เมื่อเกิดปัญหาข้อสงสัยจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเป็นไปตามความสามารถของแต่ละคน เป็นการลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนค่อนข้างมาก เนื่องจากแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานไม่เท่ากันเพราะเรียนมาจากหลายสถาบันการศึกษา สื่อเหล่านี้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ดังที่ กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 202) กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาสื่อประสมและอาจมีการใช้คุณลักษณะของสื่อหลายมิติในการเชื่อมโยงไปยังหัวข้อย่อยเพื่อสะดวกในการเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากเนื้อหา ซึ่งมีทั้งข้อความ ภาพ และเสียง มีการตอบสนองกับบทเรียนโดยการทำแบบทดสอบและได้รับผลการป้อนกลับทันที ทำให้สามารถประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ สอดคล้องกับคำกล่าวของ พรพจน์ พุฒวันเพ็ญ (2552:3) ที่ว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนรู้เรื่องของอิเล็กทรอนิกส์ในเนื้อหา เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือประเภทต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงและความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องมือเครื่องใช้และกับตัวผู้เรียนเอง โดยการให้ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ และได้แสดงความคิดเห็นว่าคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวสามารถจัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องและใกล้เคียงกับการเรียนการสอนปกติได้ และยังสามารถนำเสนอการทดลองสถานการณ์จำลองในลักษณะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถศึกษาได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ เมื่อผู้เรียนศึกษาจนจบทุกเนื้อหาแล้วจะสามารถนำความรู้ที่ได้มาลงมือปฏิบัติจริงได้ จากงานวิจัยของ สรัลชนา เฟื่องฟู (2552 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 79.27/77.65 ดังที่ กิตติศักดิ์ สุทธีวร (2548 : 55) ได้วิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย พบว่าบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพ 81.55 / 82.22 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สราวุฒิ วุฒิศาสตร์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้บนเว็บด้วยระบบมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

และเจตคติต่อสาระเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า บทเรียนบนเว็บด้วยระบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 82.37 / 81.25 ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนของ เพ็ญนภา พัทรชนม์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กราฟิกเบื้องต้น พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.92/96.67 ส่วนอัครเดช ศรีมณีพันธ์ (2547: 59) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบสื่อประสมเพื่อการอบรมเรื่อง “การใช้สื่อการสอน” สำหรับบุคลากรมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ 81.78/82.17 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน และทองสุข คำแก้ว (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชา สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 80.06/84.06 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมาก จากงานวิจัยไม่ว่าจะเป็นสื่อการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนบทเว็บ บทเรียนบนเว็บด้วยมัลติมิเดีย และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ล้วนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเรียนเมื่อนำสื่อมาใช้ประกอบการเรียนการสอน ในส่วนของประสิทธิภาพสื่อการสอนดังกล่าวจะเห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพสูงกว่าสื่อการสอนในแบบต่างๆ

การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของสื่อการสอนรูปแบบต่างๆ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจสามารถทบทวนเนื้อหาบ่อยครั้งตามต้องการ และยังประเมินผลจากการทำแบบทดสอบเพื่อตรวจสอบตนเอง ลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และจากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าสื่อการสอนในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะด้านการศึกษา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถแก้ปัญหาข้างต้น ดังพระบรมราโชวาทที่พระราชทานให้ว่า การเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจะทำให้ผู้เรียนมีทักษะแม่นยำขึ้น ด้วยสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครั้งที่ผ่านมาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ 2.69 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำโดยเทียบกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดตราด (ฝ่ายบริหารงานวิชาการ โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม. 2554 : 6) เนื่องจากเรื่องนี้มีลักษณะเนื้อหาซับซ้อนผู้เรียนต้องจดจำและแม่นยำในเนื้อหา ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้แบบบรรยายหน้าชั้นเรียนโดยใช้โปรแกรมนำเสนอและการให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่เนื่องจากจำนวนผู้เรียนของโรงบ่อไร่วิทยาคม จังหวัดตราด มีจำนวนมากแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ผู้เรียนบางคนไม่สามารถปฏิบัติไปพร้อมกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน ทำให้ขาดความสนใจ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ไม่สนุกสนานในการทำกิจกรรมบางครั้งผู้สอนต้องสอนผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่เรียนไม่ทันหรือไม่เข้าใจทำให้เป็นอุปสรรคต่อผู้ที่เรียนรู้ได้เร็ว เกิดความเบื่อหน่ายในการรอคอย รวมถึงการศึกษาค้นคว้าจากงานวิจัยข้างต้นในรูปแบบของสื่อการสอนหลากหลายรูปแบบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหมาะสมที่จะนำมาเป็นสื่อการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายหน้าชั้นเรียนโดยใช้โปรแกรมนำเสนอ ควบคู่ไปกับมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเอาวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาดังกล่าวและศึกษาว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากการสอนด้วยวิธีปกติหรือไม่ รวมถึงเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และวิธีปกติ
3. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ประโยชน์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สร้างนิสัยผู้เรียนให้รักการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมและพัฒนาตนเองอย่างมีประโยชน์สูงสุด นำไปสู่การแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด จำนวน 1,919 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด ซึ่งคัดเลือกมาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ได้โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน ซึ่งจัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนแบบคละความสามารถ แล้วใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เลือกห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 1 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 35 คน และเลือกห้องเรียนเป็นกลุ่มควบคุมได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 จำนวน 35 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ รูปแบบการจัดการเรียนรู้มี 2 รูปแบบ คือ

2.1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.1.2 การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร

2.2.2 เจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้มีนิยามศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ หมายถึง การจัดการกระบวนการเรียนรู้จากโปรแกรมนำเสนอ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยครูเป็นผู้บรรยายให้นักเรียนฟังจนเกิดความรู้ความเข้าใจ สร้างองค์ความรู้และมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ของกาเย่รวม 9 ขั้น ประกอบด้วย ขั้นตอนการเร่งเร้าความสนใจ บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิม นำเสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับ ทดสอบความรู้ใหม่ และสรุปและนำไปใช้ โดยจัดทำในลักษณะแผนการจัดการเรียนรู้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2. การจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้จากโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยนักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติเองจนเกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสร้างองค์ความรู้จากกระบวนการคิดหาคำตอบด้วยตนเองและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ตามลำดับขั้นตอนของกาเย่ รวม 9 ขั้น ประกอบด้วย ขั้นตอนการเร่งเร้าความสนใจ บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิม นำเสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับ ทดสอบความรู้ใหม่ และสรุปและนำไปใช้ โดยจัดทำในลักษณะแผนการจัดการเรียนรู้

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือที่สามารถเปิดอ่านได้ผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ทั้งระบบออนไลน์และออฟไลน์ ประกอบด้วยข้อความ ตัวเลข ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย

3.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

3.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

3.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ความสำคัญ ผลกระทบ และแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ข้อมูลและสารสนเทศ

3.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์

4. ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง คุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมซึ่งได้จากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยกำหนดเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพเป็น 80/80 ซึ่งเกณฑ์มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของนักเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยอย่างน้อยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยอย่างน้อยร้อยละ 80

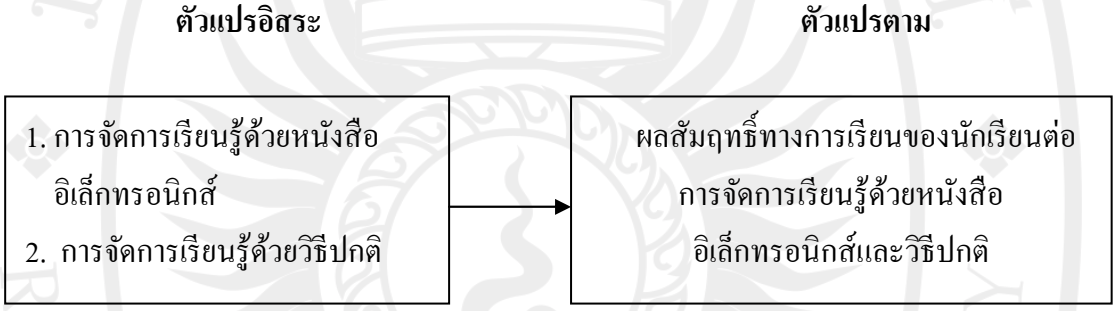
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนสอบของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสาร จากการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง

6. เจตคติต่อการจัดการการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ตามแนวทางของลิเคิร์ท (Likert)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิด ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยได้ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อยู่ในระดับมาก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
3. หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
4. ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
5. การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
6. การจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
7. การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ
8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
9. เจตคติทางการเรียน
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

การจัดการศึกษาสอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการของโลก สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ผู้ปกครอง สถานศึกษา และสังคมไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระทรวงศึกษาธิการด้วยความเห็นชอบของคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้ประกาศให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แทนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับเดิม เมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 3) โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. หลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการของโลก จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรามคำแหง

1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4)

จากหลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สรุปได้ว่า เป็นหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทุกคนมีโอกาสได้รับการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้ยังสร้างชุมชนให้เป็นแหล่งเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเยาวชนมีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมควบคู่อย่างสมบูรณ์

2. จุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 5)

จากจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สรุปได้ว่า หลักสูตรนั้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีคุณธรรมจริยธรรม ขณะเดียวกันก็พัฒนาให้มีความรู้ความสามารถแก้ไขปัญหาจากสิ่งรอบตัวในการดำเนินชีวิตประจำวัน และมีจิตสำนึกรักความเป็นไทยอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

3. สาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน การช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถความถนัด และความสนใจของตนเอง

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สาระที่ 4 การอาชีพ เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 2)

จากสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สรุปได้ว่า เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยมีเนื้อหาขอบข่ายตรงกับสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง

4. มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีดังนี้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 28)

ผู้วิจัยได้เลือกทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและสารสนเทศ ที่มีขอบข่ายเนื้อหาสาระตรงกับสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาตรฐาน ง 3.1 ได้กำหนดตัวชี้วัดชั้นปี ดังตาราง 1

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 1 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัดชั้นปี
สาระที่ 3 : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร **มาตรฐาน ง 3.1** เข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม	1. อธิบายหลักการทำงาน บทบาท ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ 2. อภิปรายลักษณะสำคัญและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขันพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. อธิบายหลักการทำงาน บทบาทประโยชน์ของคอมพิวเตอร์	1. การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยหน่วยสำคัญ 5 หน่วย ได้แก่ หน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำสำรอง และหน่วยส่งออก 2. คอมพิวเตอร์มีบทบาทในการช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ และตอบสนองความต้องการเฉพาะบุคคลและสังคมมากขึ้น 3. คอมพิวเตอร์มีประโยชน์โดยใช้เป็นเครื่องมือในการทำงาน เช่น แก้ปัญหา สร้างงาน สร้างความบันเทิง ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 2 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
2. อภิปรายลักษณะสำคัญและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ	1. ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ - ช่วยให้การทำงานรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ - ช่วยให้การบริการกว้างขวางมากขึ้น - ช่วยดำเนินการในหน่วยงานต่างๆ - ช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน 2. เทคโนโลยีสารสนเทศมีผลกระทบในด้านต่างๆ เช่น - คุณภาพชีวิต - สังคม - การเรียนการสอน
3. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ	1. ข้อมูลและสารสนเทศ - ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ - การประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ 2. ประเภทของข้อมูล 3. วิธีการประมวลผลข้อมูล 4. การจัดการสารสนเทศ มีขั้นตอนดังนี้ - การรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูล ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบข้อมูล - การประมวลผลข้อมูล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลเป็นแฟ้มข้อมูล การจัดเรียนข้อมูล การคำนวณ และการทำรายงาน - การดูแลรักษาข้อมูล ได้แก่ การจัดเก็บการทำสำเนา การแจกจ่ายและการสื่อสารข้อมูล และการปรับปรุงข้อมูล 5. ระดับของสารสนเทศ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

คอมพิวเตอร์ได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากการที่คอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ทั้งในแง่ของความสะดวกในการใช้และความสามารถในการรวมสื่อหลายรูปแบบหรือมัลติมิเดียเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ๆ ที่น่าสนใจ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย (CAI on The Web) การเรียนรู้ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เป็นต้น ซึ่งระบบการศึกษาของประเทศไทยกำลังเปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาของโลกมุ่งสู่การศึกษาที่อาศัยเทคโนโลยีใหม่ๆ นี้เป็นสื่อกลางการเรียนรู้ ดังนั้นเทคโนโลยีจึงเป็นเครื่องมือที่สามารถนำประโยชน์มาสู่วงการศึกษาได้อย่างเหมาะสม หากรู้จักใช้ให้เป็นประโยชน์และคุ้มค่าต่อการลงทุน

1. ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือที่รู้จักกันในชื่ออีบุ๊ค (e-book, eBook, EBook หรือ e-Book) เป็นคำภาษาต่างประเทศ ย่อมาจากคำว่า Electronic Book ซึ่งได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายและคำจำกัดความของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์ (2540 : 86) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงการคลิกเปิดเอกสารข้อความหลายมิติและหลายสื่อมิติได้ ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงได้อย่างสะดวกรวดเร็ว พรั่งพร้อมด้วยข้อมูลมัลติมิเดียในรูปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะเป็นสื่อในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนสะดวก

คมสัน ธไนศวรรย์ (2544 : 31-33) ได้กล่าวว่า Electronic Book หรือ E-Book หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับการอ่านเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดรูปแบบใหม่ในการบริโภคข่าวสารข้อมูล ช่วยให้เกิดความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล การเดินทางและค้นหาข้อมูล โดย Download วารสารอิเล็กทรอนิกส์ไว้บน Palm Pilot แทนการแบกหนังสือหนาๆ หนักๆ ในระหว่างการเดินทาง หรือ Download คู่มือทางเทคนิคต่างๆ ในรูปแบบดิจิตอล การพกแฟ้มหนาๆ ไปพบลูกค้าหรือทดแทนการจัดหาหนังสือสำหรับการเรียนการทำรายงานหรืออื่นๆ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองเหตุผลดังกล่าว

สุภาภรณ์ สิปปเวสม์ (2545 : 10) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เอกสารในรูปแบบดิจิทัลที่นำเสนอข้อมูลในลักษณะข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่างๆ ที่จัดเก็บในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์ของเนื้อหาถึงกันได้ผ่านจอคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าเนื้อหานั้นจะอยู่ในแฟ้มเดียวกันหรืออยู่คนละแฟ้ม หากเป็นการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

เชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข เรียกว่า ข้อความหลายมิติ (Hypertext) และหากข้อมูลนั้นเป็นการเชื่อมโยงลักษณะภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว เรียกว่า สื่อหลายมิติ (Hypermedia)

อัครเดช ศรีมณีพันธ์ (2547 : 29) ได้ให้คำจำกัดความของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า รูปแบบการนำเสนอข้อมูลผ่านสื่อที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานการติดต่อสื่อสาร ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือข้อมูลในลักษณะ e-Content เป็นสื่อการถ่ายทอดที่เปิดโลกการเรียนรู้แบบใหม่ที่สามารถนำเสนอข้อมูลตัวอักษรจากการคลิกเปิดเอกสารในรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และข้อมูลภาพนิ่ง เสียง และรวมถึงภาพเคลื่อนไหว เรียกว่า ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) โดยการประสานและการเชื่อมโยงสัมพันธ์ของเนื้อหาอย่างไร้รอยต่อของข้อมูลที่อยู่ในแฟ้มเดียวกันหรืออยู่คนละแฟ้มเข้าด้วยกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนได้ตามความต้องการไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

รวีวรรณ ขำพล (2550 : 18) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Books - E-Books) เป็นหนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถอ่านผ่านอินเทอร์เน็ต หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่นๆ มีการบันทึกและนำเสนอเนื้อหาสาระของหนังสือในรูปสัญญาณดิจิทัล มีการบันทึกลงในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆ เช่น ซีดี-รอม (CD-ROM) ปาล์มบุ๊ค (Plam Book) หนังสือในระบบเครือข่าย (Online Book) และสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551 : 14) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Electronic Book : E-Book” หมายถึงหนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สามารถอ่านผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ภายในหน้าหนังสือสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงยังเว็ปไซต์ต่างๆ รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ แบบทดสอบได้ และสามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา

วิไลพร วงศ์กรวรศิลป์ (ออนไลน์ : 2551) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงหนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์ คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่างๆ ของหนังสือเว็บไซต์ต่างๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ และสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ อีกประการหนึ่งที่สำคัญก็คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

อาภรณ์ ไชยสุวรรณ (ออนไลน์ : ม.ป.ป.) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เป็นคำที่ใช้ในการอธิบายตัวอักษรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังสืออยู่ในรูปแบบดิจิทัล โดยแสดงให้เห็นบนจอคอมพิวเตอร์เป็นหนังสือถูกนำมาจัดพิมพ์ในรูปแบบดิจิตอล ไม่บังคับการพิมพ์ และการเข้าเล่ม แผ่นซีดีรอมสามารถจัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมากในรูปแบบของตัวอักษร ทั้งลักษณะภาพดิจิตอล ภาพแอนิเมชั่น วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง คำพูด เสียงดนตรี และเสียงอื่นๆ ที่ประกอบตัวอักษรเหล่านั้น

ทองสุข คำแก้ว (2553 : 11) ได้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่าเป็นการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับการอ่านเข้าด้วยกัน โดยการนำเสนอในรูปแบบของสื่อประสมที่หลากหลาย โดยมีส่วนประกอบทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงเข้าด้วยกันด้วยการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งที่อยู่ในแฟ้มเดียวกันหรือคนละแฟ้ม มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ สะดวกและง่ายในการศึกษา

บาร์เคอร์ และฟิลิป (Barker and Philip. 1992 : 140 ; อ้างถึงใน โสภา กรรณสูต และคณะ. 2553 : 5) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จัดอยู่ในรูปแบบของสื่อประสม เรียกว่า “หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเดีย (Multimedia Electronic Book)” ซึ่งเป็นการรวมช่องทางการสื่อสาร ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มารวมไว้ด้วยกันโดยสื่อที่ผลิตจะออกมาในรูปของสื่อเดียว

สุรีย์ กลัดบุบผา (ออนไลน์ : 2554) ได้สรุปความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังนี้ คือรูปแบบการนำเสนอข้อมูลผ่านสื่อที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานการติดต่อสื่อสาร ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือข้อมูลในลักษณะ e-Content เป็นสื่อการถ่ายทอดที่เปิดโลกการเรียนรู้แบบใหม่ ที่สามารถนำเสนอข้อมูลตัวอักษรจากการคลิกเปิดเอกสารในรูปแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) และข้อมูลภาพนิ่ง เสียง และรวมถึงภาพเคลื่อนไหว เรียกว่า สื่อหลายมิติ (Hypermedia) โดยการประสานและการเชื่อมโยงสัมพันธ์ของเนื้อหาอย่างไร้รอยต่อของข้อมูลที่อยู่แฟ้มเดียวกันหรืออยู่คนละแฟ้มเข้าด้วยกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนได้ตามความต้องการโดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และแบบทดสอบผ่านจอคอมพิวเตอร์ โดยการเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์ของเนื้อหาที่อยู่ในแฟ้มเดียวกันหรือคนละแฟ้ม เปรียบได้กับหนังสือหนึ่งเล่ม เพียงแต่ไม่จำกัดเรื่องของเวลาและสถานที่ไม่ว่าเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบใดก็ตาม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2. วิวัฒนาการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

อาภรณ์ ไชยสุวรรณ (ออนไลน์ : ม.ป.ป.) กล่าวถึงวิวัฒนาการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า ได้มีการกล่าวถึงประวัติความเป็นมาหรือวิวัฒนาการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ว่าความคิดใน เรื่องหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ปรากฏในนิยายทางวิทยาศาสตร์มาตั้งแต่ภายหลัง ปี ค.ศ. 1940 เป็นหลักการใหม่ของคอมพิวเตอร์ตามแบบแผน IBM มีผลิตภัณฑ์ คือ Book Master เนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในปี 1980 และก่อนปี 1990 ในช่วงแรก มี 2 ส่วน คือ เรื่องเกี่ยวกับคู่มืออ้างอิง และการศึกษาบันเทิง งานที่เกี่ยวกับอ้างอิงมักจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการผลิตและการเผยแพร่เอกสารทางวิชาการพร้อมๆ กับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ซับซ้อน เช่น Silicon Graphics, Novell และผู้ผลิตได้ผลิตคู่มือ Dynatext ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 12 ชื่อ ตามรูปแบบเทคโนโลยีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และในช่วงสิบปีมานี้ก็ได้เห็นความพยายามที่จะนำผลิตภัณฑ์ที่คล้ายกับเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาจำหน่ายในโลกแห่งความจริง แต่ส่วนมากก็ล้มเหลว แต่ก็มีบ้างที่ยังพบอยู่ในตลาด เช่น Book man หรือ Franklin Bookman ซึ่งการใช้งานยังคงห่างไกลที่จะเข้ามาเชื่อมโยงในตลาด ปัญหาของอุปกรณ์เหล่านี้ก็คือ จอภาพขนาดเล็กที่สามารถอ่านออกได้ยาก อายุการใช้งานแบตเตอรี่ที่ค่อนข้างสั้น อีกทั้งไม่มีเทคโนโลยีในการแปลงรหัส (Encryption) เพื่อป้องกันข้อมูลของผู้พิมพ์ในเรื่องของลิขสิทธิ์ของตัวอักษร อีกทั้งวิธีจัดจำหน่ายและแสดงผลต่างกันก็ยังไม่สะดวกต่อผู้ใช้ อย่างเช่น การใช้แผ่นซีดีรอมหรือตลับบรรจุแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ พัฒนาการอันหนึ่งที่ได้เข้ามามีส่วนช่วยให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เกิดการรุดหน้าเร็วขึ้นจนสามารถบรรลุผลในการเป็นหนังสือที่สมบูรณ์แบบก็คือ คอมพิวเตอร์แบบพกพา นั่นก็คือการนำบางส่วนของคอมพิวเตอร์แบบพกพา เช่น สกรีนมาใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญก็คือในระยะเมื่อไม่กี่ปีมานี้ราคาของส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้ลดลงไปมาก จนทำให้การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพสูง นอกจากนี้การใช้อินเตอร์เน็ตอย่างแพร่หลายก็ได้เข้ามาทำให้มนุษย์สามารถส่งเอกสารหรือหนังสือได้คราวละมาก ๆ โดยอาศัยอินเทอร์เน็ตและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยและไม่ต้องมีดิสก์เก็ตหรือการ์ดสำหรับการใช้ในการเก็บข้อมูล เช่น นวนิยาย หรือเอกสารตำรา ในกรณีที่มีผู้เกรงว่าจะมีการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยการ อาศัยอีเมล์เป็นเครื่องมือในการรับส่งหนังสือตำรา หรือนวนิยายนั้น ก็สามารถป้องกันได้ด้วยการใช้รหัส (Encryption) เพื่อไม่ให้บรรดาผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการแจกจ่ายเนื้อหาในหนังสือนวนิยายหรือตำราโดยไม่ต้องไปซื้อหามา อนึ่ง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็ได้อาศัยหลักการที่ว่าจะนำเทคโนโลยีที่มีความบางเบามากๆ มาใช้ เช่น สกรีน โดยจะละทิ้งทุกสิ่งในคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่มีน้ำหนักมาก เช่น โปรเซสเซอร์แบบเฮฟวี่ดิวตี้ งานพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงได้มุ่งหนักไปในเรื่องของความบางเบาและการพิมพ์ทุกอย่างลงบนแผ่นพลาสติกหรือสิ่งอื่นใดที่จะนำมา

ทำหน้าที่คล้ายกับกระดาษให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ อันหมายถึงการพิมพ์ตั้งแต่สิ่งที่เป็นวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์จนถึงสิ่งอื่นๆ เช่น หน่วยความจำสำรอง (ภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะไม่มีซีพียู) ลงบนแผ่นบางๆ ที่จะทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อันเนื่องจากต้องการประหยัดน้ำหนัก นอกจากนี้ลักษณะที่กล่าวมาของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ก็ยังมีส่วนที่เรียกว่าเนื้อหาด้วยซึ่งเนื้อหาในที่นี้ได้มีกล่าวไว้ว่า เนื้อหา (Content) เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ประโยชน์บนเครือข่ายมีความสามารถในการส่งสัญญาณเสียง การแพร่กระจายของวัสดุ

ยืน ภู่วรวรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย (2546 : 42-44) กล่าวถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในอนาคตว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือที่เรียกว่า อีบุ๊ค (e-Book) จะมาแทนกระดาษได้หรือหากมองไปในอนาคตข้างหน้าอันไม่ไกลจะพบแนวโน้มความจริงที่น่าสนใจหลายประการ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง บางเหลือเพียงหนาประมาณ 1 เซนติเมตรหรือน้อยกว่าโน้ตบุ๊คอย่างดีปัจจุบันมีน้ำหนักเพียง 700 กรัม และมีแนวโน้มที่บางและเบาลงอีก พ็อกเก็ตคอมพิวเตอร์หรือปาล์มท็อปก็มีแนวโน้มที่ใช้กันแพร่หลาย พกพาติดตัวได้ง่าย

2. เทคโนโลยีเน้นในเรื่องการพกพาติดตัวหรือที่เรียกว่า Mobile Computing พกพาได้สะดวกเหมือนโทรศัพท์มือถือ มีระบบสื่อสารติดต่อผ่านเน็ตได้ ทำให้เข้าถึงข้อมูลได้ทุกสถานที่และเวลา

3. การสร้างข้อมูลด้วยการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ทำได้ง่าย รวดเร็ว สวยงาม ต้นทุนต่ำและที่สำคัญคือ ส่งกระจายหรือขายได้ทั่วโลก หนังสือที่เคยขายในกรอบแคบๆ อาจขายให้คนทั่วโลกผ่านการดาวน์โหลดทางเครือข่ายได้

จากเหตุผลหลายประการที่กล่าวมา จะเป็นเครื่องยืนยันว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์น่าจะเกิดขึ้นได้ ถ้าเรามีจอภาพแบนๆ มีปุ่มเล็กๆ สองสามปุ่มเหมือนปาล์มทอป เครื่องมีน้ำหนักเบาเหมือนหนังสือเล่มหนึ่งใช้งานได้ง่าย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะเกิดขึ้นได้แน่นอน บริษัทหนังสือและค่ายวารสารจำนวนมากเริ่มพร้อมทำการจัดพิมพ์หนังสือและวารสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และส่งบางส่วนให้ผู้อ่านดูเป็นตัวอย่าง เช่น หนังสือ In Another Vein ของ Vanyell Delacroix ที่นำเสนอในรูปของ e-Book ในรูปแบบต่างๆ เช่น DOC, PDF, PPC, RB, SB, PALM และ HTML นอกจากนี้ยังมีหนังสือ e-Book ที่ให้อ่านฟรีจำนวนมากโดยเฉพาะหนังสือวรรณคดีคลาสสิกต่างๆ เป้าหมายที่สำคัญจึงเป็นจริงเป็นจังมากขึ้น มีการวางแผนการที่จะยึดฐานของมาตรฐาน มีการเชื่อมโยงกับสำนักพิมพ์กว่า 100 แห่ง เพื่อสร้างเครือข่ายร้าน ฐานการผลิตสิ่งพิมพ์จึงเป็นเป้าหมายของการค้าในยุคพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งหนังสือขายกันทางอินเตอร์เน็ต โดยไม่จำเป็นต้องส่งหนังสือจริง อนาคตของ e-Book จะต้องมีบทบาททางด้านการศึกษาอย่างแน่นอน ในที่สุดการเรียนการสอนกับ e-Book จะต้องเกิดขึ้น และสิ่งที่จะตามมาคือ e-Library หรือห้องสมุดที่เก็บ e-Book

สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีวิวัฒนาการที่ยาวนาน มีการพัฒนามาพร้อมกับอุปกรณ์รองรับที่สามารถพกพาได้สะดวก หรือบรรจุลงแผ่นซีดีรอมแทนการพกหนังสือ ใช้งานง่าย เพราะเนื่องจากนำเสนอได้ในรูปแบบไฟล์ต่างๆ และดาวน์โหลดมาอ่านโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย นำมาประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาได้อย่างแพร่หลาย

3. ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้เรียบเรียงประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากเอกสารและงานวิจัย โดยมีรายละเอียดสรุปดังนี้

3.1 ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังศึกษา จากแฟ้มเอกสารอื่นๆ ที่เชื่อมโยงอยู่ได้อย่างไม่จำกัดจากทั่วโลก (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล. 2540 : 127)

3.2 สามารถแสดงทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงได้พร้อมกัน หรือจะเลือกให้แสดงเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ (ครรชิต มาลัยวงศ์. 2540 : 44)

3.3 การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ที่ให้ทั้งสีสัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความตื่นเต้นและไม่เบื่อหน่าย

3.4 ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ลดเวลา ลดค่าใช้จ่าย สนองความต้องการและความสามารถของบุคคล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

3.5 ผู้เรียนสามารถบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันได้อย่างเกี่ยวเนื่องและมีความหมาย (ถนอมพร ตันพิพัฒน์. 2540 : 9)

3.6 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนบทเรียนหากไม่เข้าใจ และสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนเองสะดวก (บุปผชาติ ทัศหิกรณ์. 2540 : 86)

3.7 ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อที่สนใจข้อใดก่อนก็ได้ และสามารถย้อนกลับไปกลับมาในเอกสาร หรือกลับมาเริ่มต้นที่จุดเริ่มต้นได้อย่างสะดวกรวดเร็ว (พงษ์ระพี เตชพาหพงษ์. 2540 : 38)

3.8 การจัดเก็บข้อมูลจะสามารถจัดเก็บไฟล์แยกระหว่างตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และภาพเคลื่อนไหว โดยใช้เท็กซ์ไฟล์เป็นศูนย์รวมแล้วเรียกมาใช้ร่วมกันได้โดยการเชื่อมโยงข้อมูลจากสื่อต่างๆ ที่อยู่คนละที่เข้าด้วยกัน นอกจากนั้นยังสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขและเพิ่มเติมข้อมูลได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับปรุงบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี (ศรันย์ ไมตรีเวช. 2540 : 273)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.9 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วขึ้น (สิทธิพร บุญญานุวัตร. 2540 : 24)

3.10 เสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล มีความคิดและทัศนะที่เป็น Logical เพราะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องทำอย่างมีขั้นตอน มีระเบียบ และมีเหตุผลพอสมควร เป็นการฝึกลักษณะนิสัยที่ดีให้กับผู้เรียน

3.11 ครูมีเวลาศึกษาตำรา และพัฒนาความสามารถของตนเองได้มากขึ้น

3.12 สามารถทำสำเนาได้อย่างสะดวก ทั้งสำเนาในรูปเอกสารและสำเนาลงในแผ่นซีดีรอมหรือสำเนาลงในฮาร์ดดิสก์ (Michael. 1995 : 437-438 ; อ้างถึงใน ปิลันธนา สงวนบุญญพงษ์. 2542 : 20)

3.13 ขั้นตอนง่ายในการอ่าน และค้นหาหนังสือ ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บหนังสือ อ่านหนังสือได้จากทุกที่ที่มีการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต (คมธัช รัตนคช และดนุพล คลอวุฒินันท์. ออนไลน์ : 2550)

3.14 สามารถปรับเปลี่ยน แก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับปรุงบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี

3.15 ผู้สอนมีเวลาติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น รวมทั้งที่เวลาที่จะศึกษาตำราและพัฒนาความสามารถของตนเองได้มากขึ้นเช่นกัน ซึ่งนับว่าเป็นพัฒนาการทางวิชาการอีกรูปแบบหนึ่งที่สำคัญในปัจจุบันและอนาคต (บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. ออนไลน์ : ม.ป.ป.)

สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์ต่อผู้เรียนในการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากมีลักษณะของรูปแบบมัลติมีเดียที่ปรับปรุงให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ ผู้เรียนจึงได้พัฒนาตนเองตลอดเวลา สามารถเลือกเรียนหรือทบทวนเนื้อหาตามความต้องการและทราบผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเสริมสร้างให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีความคิดอย่างเป็นระบบ ทั้งยังจัดทำสำเนาได้หลากหลายรูปแบบตามลักษณะของการนำไปใช้งาน

4. องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540 : 175) ได้กล่าวว่า อักขระ (Text) หรือข้อความเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรมมัลติมิเดีย ผู้เขียนสามารถเลือกใช้อักขระได้หลายๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของอักขระและกำหนดขนาดของอักขระได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังนิยมใช้อักขระรวมถึงการใช้อักขระในการเชื่อมโยงไปนำเสนอเนื้อหาเสียง ภาพกราฟิก หรือเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ตัวอักขระยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะเมนู (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาการใช้ตัวอักขระเพื่อสื่อความหมายในคอมพิวเตอร์ควรมีลักษณะดังนี้

1. สื่อความหมายให้ชัดเจน เลือกใช้ขนาดอักขระให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้อ่านสามารถแยกแยะความสำคัญของเนื้อหาได้อย่างไม่สับสน

2. เนื้อหาในแต่ละหน้าหรือแต่ละแฟ้มไม่ควรยาวจนเกินไป เพราะว่าจะทำให้อ่านยากหรืออาจจะต้องใช้เวลาในการดาวน์โหลดข้อมูลนาน ดังนั้นถ้ามีข้อมูลจำนวนมากจึงควรแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนๆ แล้วค่อยเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน หากผู้ใช้ต้องการศึกษาข้อมูลส่วนใดก็สามารถเลือกศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว สอดคล้องกับ ปิลันธนา สงวนบุญพงษ์ (2542 : 22) ได้กล่าวไว้ว่า อักขระมีประสิทธิผลในการสื่อข้อความที่ตรงและชัดเจนได้ดีในขณะที่รูปภาพ สัญลักษณ์ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงช่วยทำให้ผู้ใช้นึกและจำสารสนเทศได้ง่ายขึ้น มัลติมีเดียนั้นเป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการประสมประสานอักขระ สัญลักษณ์ ภาพ รวมถึงสี เสียง ภาพนิ่ง และภาพวีดิทัศน์เข้าด้วยกัน ทำให้ข้อมูลข่าวสารมีคุณค่าและน่าติดตามเพิ่มขึ้น

พรทิพย์ โล่ห์เลขา (2540 : 144-145) กล่าวถึงองค์ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางด้านเสียง (Sound) เป็นสื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นและทำให้คอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวาขึ้น ด้วยการเพิ่มการ์ดเสียงและโปรแกรมสนับสนุนเสียงอาจอยู่ในรูปของเสียงดนตรี เสียงสังเคราะห์ปรุงแต่ง การใช้เสียงในมัลติมีเดียนั้นผู้สร้างต้องแปลงสัญญาณเสียงไฟฟ้าเป็นสัญญาณเสียง Analog ผ่านจากเครื่องเล่นวิทยุ เทปคาสเซ็ทหรือแผ่นซีดี การอัดเสียงผ่านไมโครโฟนต่อเข้าไลน์อิน (Line-In) ที่พอร์ต (Port) การ์ดเสียงได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านไมโครโฟน และการ์ดเสียงที่มีคุณภาพดีย่อมจะทำ ให้ได้เสียงที่มีคุณภาพดีด้วยเช่นกัน ไฟล์เสียงมีหลายแบบ ได้แก่ ไฟล์สกุล WAV และ MIDI (Musical Instrument Digital Interface) ไฟล์ WAV ใช้เนื้อที่ในการเก็บสูงมากส่วนไฟล์ MIDI เป็นไฟล์ที่นิยมใช้ในการเก็บเสียงดนตรี

สาธิต วงศ์วิวัฒนานนท์ (2540 : 112) กล่าวถึงองค์ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางด้านภาพวีดิทัศน์ (Video) ภาพวีดิทัศน์เป็นภาพเหมือนจริงที่ถูกเก็บในรูปของดิจิทัล มีลักษณะแตกต่างจากภาพเคลื่อนไหวที่ถูกสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ในลักษณะคล้ายภาพยนตร์การ์ตูนภาพวีดิทัศน์สามารถต่อสายตรงจากเครื่องเล่นวีดิทัศน์หรือเลเซอร์ดิสก์เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการ Capture ระบบวีดิทัศน์ที่ทำงานจากฮาร์ดดิสก์ที่ไม่มีการบีบอัดสัญญาณภาพวีดิทัศน์ภาพวีดิทัศน์มีความต้องการพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ว่างมาก ดังนั้นจึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กเพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการส่งสูงสุดแต่ยังคุณภาพของภาพวีดิทัศน์ ซึ่งต้องอาศัยการ์ดวีดิทัศน์ในการทำหน้าที่ดังกล่าว การนำภาพวีดิทัศน์มาประกอบในมัลติมีเดียต้องมีอุปกรณ์สำคัญคือดิจิทัลวีดิทัศน์การ์ด (Digital Video Card) การทำงานในระบบวินโดวส์ ภาพวีดิทัศน์จะถูกเก็บไว้ในไฟล์ตระกูลเอวีไอ (AVI:Audio Video Interleave) มูพวี่ (MOV) และเอ็มเพ็ก (MPEG :

Moving Pictures Experts Group) ซึ่งสร้างภาพวีดิทัศน์เต็มจอ 30 เฟรมต่อวินาที ข้อเสียของการดูภาพวีดิทัศน์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ ไฟล์ของภาพจะมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 500 กิโลไบท์ หรือมากกว่า 10 เมกะไบท์ ทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลดที่ต้องใช้เวลามาก สอดคล้องกับสุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ และคณะ (2546:19) กล่าวถึงวีดิทัศน์ว่า วีดิทัศน์เกิดจากการบันทึกภาพที่เกิดขึ้นจริงในธรรมชาติเสมือนหนึ่งเป็นการนำผู้เรียนไปเห็นเหตุการณ์ในสถานการณ์จริง การนำวีดิทัศน์มาใช้ควรคำนึงถึงขนาดหากเล็กเกินไปผู้เรียนอาจเห็นสิ่งที่ต้องการนำเสนอไม่ชัดเจน หากใหญ่เกินไปก็อาจกินเนื้อที่ในหน่วยความจำมากหรือเกิดอาการภาพและเสียงสะดุด ควรมีปุ่มสำหรับให้ผู้เรียนคลิกเพื่อหยุดการแสดงเมื่อไม่ต้องการดูต่อ และมีปุ่มสำหรับคลิกเพื่อดูวีดิทัศน์นั้นซ้ำ

ทรงศักดิ์ ลิ้มบรรจงมณี (2542 : 201-204) กล่าวถึงองค์ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation) เกิดจากชุดภาพที่มีความแตกต่างนำมาแสดงเรียงต่อเนื่องกันไป ความแตกต่างของแต่ละภาพที่นำเสนอทำให้มองเห็นเป็นการเคลื่อนไหวของสิ่งต่างๆ ในเทคนิคเดียวกับภาพยนตร์การ์ตูน ภาพเคลื่อนไหวจะทำให้สามารถนำเสนอความคิดที่ซับซ้อนหรือยุ่งยากให้ง่ายต่อการเข้าใจ และสามารถกำหนดลักษณะและเส้นทางที่จะให้ภาพนั้นเคลื่อนที่ไปมาตามต้องการ คล้ายกับการสร้างภาพยนตร์ขึ้นมาตอนหนึ่งนั่นเอง การแสดงสีการลบภาพโดยทำให้ภาพเลือนจางหายหรือทำให้ภาพปรากฏขึ้นในรูปแบบต่างๆ กัน นับเป็นสื่อที่ดีอีกชนิดหนึ่งในมัลติมีเดีย โปรแกรมสนับสนุนการสร้างภาพเคลื่อนไหวมีอยู่หลายโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้ และจัดเก็บภาพเป็นไฟล์สกุล Gif ไฟล์ประเภทนี้คือ มีขนาดไฟล์ต่ำสามารถทำพื้นของภาพให้เป็นพื้นแบบโปร่งใสได้ (Transparent) เรียกดูได้กับกราฟิกบราวเซอร์ (Graphics Browsers) ทุกตัว แต่สามารถแสดงผลได้เพียง 256 สี

ปิลันธนา สงวนบุญญพงษ์ (2542 : 24) กล่าวถึงองค์ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางด้านการเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) หมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการโดยใช้ตัวอักษร ปุ่ม หรือภาพ สำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรตัวอื่นๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์หรือคลิกลงบนปุ่มเพื่อเข้าไปหาข้อมูลที่ต้องการหรือเปลี่ยนหน้าข้อมูล ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) เป็นการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้งสองทาง คือ การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์และการมีปฏิสัมพันธ์ผู้ใช้เลือกได้ว่าจะดูข้อมูล ดูภาพ ฟังเสียง หรือดูภาพวีดิทัศน์ ซึ่งรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1. การใช้เมนู (Menu Driven) ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนู คือ การจัดลำดับหัวข้อทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามที่ต้องการและสนใจ

การใช้เมนูมักประกอบด้วยเมนูหลัก (Main Menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือก และเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลักก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือก หรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนนั้นๆ เลยทันที

2. การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Database) เป็นรูปแบบปฏิสัมพันธ์ที่ให้ผู้ใช้สามารถเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมคำสำคัญซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ เสียง หรือภาพ คำสำคัญเหล่านี้จะเชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะเหมือนใยแมงมุม โดยสามารถเดินหน้าและถอยหลังได้ตามความต้องการของผู้ใช้

3. การจัดเก็บข้อมูลมัลติมีเดีย เนื่องจากมีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียที่เป็นการพัฒนาแบบใช้หลายสื่อผสมกัน (Multimedia) และเทคโนโลยีสื่อมัลติมีเดียมีจำนวนมาก ทำให้จำเป็นต้องใช้เนื้อที่เก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก สื่อที่ใช้จัดเก็บต้องมีขนาดความจุมากพอที่จะรองรับข้อมูลในรูปแบบวีดิโอ รูปภาพ ข้อความ ปัจจุบันแผ่นซีดีรอม (CD-ROM : Compact Disk Read Only Memory) และแผ่นดีวีดี (DVD) ได้รับความนิยมแพร่หลายสามารถเก็บข้อมูลได้สูงมากและเก็บข้อมูลแฟ้มข้อมูลอื่นๆ ได้มากเท่าที่ต้องการ จึงกล่าวได้ว่าซีดีรอมและดีวีดีเป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งที่ปฏิวัติรูปแบบการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนสามารถทบทวนและเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองในเวลาที่ผู้เรียนสะดวกและมีประสิทธิภาพ

ทองสุข คำแก้ว (2553 : 14-15) ได้กล่าวว่า ภาพนิ่ง (Still Image) เป็นองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบภาพกราฟิก เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพลายเส้น แผนที่ แผนภูมิที่ได้จากการสร้างภายในด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และภาพที่ได้จากการสแกนจากแหล่งเอกสารภายนอก ภาพที่ได้เหล่านี้จะประมวลผลออกมาเป็นจุดภาพ (Pixel) แต่ละจุดบนภาพจะถูกแทนที่เป็นค่าความสว่าง (Brightness) ค่าสี (Color) ส่วนความละเอียดของภาพจะขึ้นอยู่กับจำนวนจุดและขนาดของจุดภาพ ภาพที่เหมาะสมไม่ใช่อยู่ที่ขนาดของภาพ หากแต่อยู่ที่ขนาดของไฟล์ภาพ การจัดเก็บภาพที่มีขนาดข้อมูลมากทำให้การดึงข้อมูลได้ยากเสียเวลา สามารถทำได้โดยการลดขนาดข้อมูล การบีบอัดข้อมูลชนิดต่างๆ ด้วยโปรแกรมในการจัดเก็บบีบอัดข้อมูล (คลายข้อมูล) ก่อนที่จะเก็บข้อมูลเพื่อประหยัดเนื้อที่ในการเก็บไฟล์ (File) กราฟิกที่ใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมแบ่งได้ 3 ไฟล์ คือ

1. ไฟล์สกุล GIF (Graphic Interchange Format) ไฟล์ชนิดบิตแมตมีการบีบอัดข้อมูลภาพไฟล์มีขนาดไฟล์ต่ำ มีการสูญเสียข้อมูลน้อย สามารถทำพื้นของภาพให้เป็นพื้นแบบโปร่งใส (Transparent) นิยมใช้กับภาพวาดและภาพการ์ตูนมีระบบแสดงผลแบบหยาบและค่อยๆ ขยายไปสู่ละเอียดในระบบอินเทอร์เลค (Interlace) มีโปรแกรมสนับสนุนจำนวนมากเรียกดูได้กับ

กราฟิกบราวเซอร์ (Graphics Browser) ทุกตัวมีความสามารถนำเสนอภาพแบบเคลื่อนไหว (Gif Animation) จุดด้อยของไฟล์ประเภทนี้คือ แสดงได้เพียง 256 สี

2. ไฟล์สกุล JPEG (Joint Photographic Experts Group) เป็นไฟล์ที่มีความละเอียดสูง เหมาะสมกับภาพถ่าย จุดเด่นคือ สนับสนุนสีได้ถึง 24 บิต (16.7 ล้านสี) การบีบอัดข้อมูลไฟล์สกุล JPEG สามารถทำได้หลายระดับ ดังนี้ Max, High, Medium และ Low การบีบอัดข้อมูลมากจะทำให้ลบข้อมูลบางส่วนที่ความถี่ซ้ำซ้อนกันมากที่สุดออกจากภาพ ทำให้รายละเอียดบางส่วนหายไป มีระบบการแสดงผลแบบหยาบและค่อยๆ ขยายไปสู่ละเอียด มีโปรแกรมสนับสนุนการสร้างเป็นจำนวนมากเรียกดูได้กับกราฟิกบราวเซอร์ (Graphics Browser) ทุกตัวตั้งค่าบีบไฟล์ได้จุดด้อยคือทำให้พื้นของรูปโปร่งใสไม่ได้

3. ไฟล์สกุล PNG (Portable Network Graphics) จุดเด่นคือสามารถใช้งานข้ามระบบ และกำหนดค่าการบีบไฟล์ตามต้องการ (8 บิต, 24 บิต, 64 บิต) มีระบบการบีบอัดแบบ Deflate ไม่เกิดการสูญเสีย แสดงผลแบบ (Interlace) ได้เร็วกว่า GIF สามารถทำพื้นโปร่งใสได้จุดด้อยคือหากกำหนดค่าการบีบไฟล์ไว้สูงจะให้เวลาในการคลายไฟล์สูงตามไปด้วย แต่ขนาดของไฟล์จะมีขนาดต่ำ ไม่สนับสนุนกับกราฟิกบราวเซอร์ (Graphics Browser) รุ่นเก่าโปรแกรมสนับสนุนในการสร้างมีน้อย

เยาวลักษณ์ เตียรณบรรจง และคณะ (2544 : 56-58) กล่าวไว้ว่า ข้อความจัดเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญที่สุดในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบข้อความที่ดีผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงองค์ประกอบย่อยหลายด้าน ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบและขนาดตัวอักษร การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมต้องคำนึงถึงระดับของผู้เรียนเป็นหลัก กล่าวคือผู้เรียนที่จัดอยู่ในเกณฑ์กลุ่มผู้อ่านช้า (Poor Reader) ขนาดของตัวอักษรต้องใหญ่กว่าผู้เรียนในกลุ่มที่อ่านคล่อง การใช้ตัวอักษรใหญ่เกินไปทำให้การอ่านช้าลง เนื่องจากการที่ผู้อ่านต้องกวาดสายไปไกล หากตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนแม้จะเป็นผู้ที่อ่านคล่องก็อาจทำให้การอ่านและการทำความเข้าใจมีประสิทธิภาพน้อยลงได้

2. ความหนาแน่นของตัวอักษร ส่วนใหญ่จะรวมถึงความหนาแน่นขององค์ประกอบอื่นบนจอภาพเข้าไปด้วย ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนจะชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นปานกลางหรือประมาณ 40% ของพื้นที่หน้าจอมากที่สุด และจะเลือกจอภาพที่มีความหนาแน่นสูงหรือประมาณ 50% ของพื้นที่หน้าจอมากกว่าจอภาพที่มีความหนาแน่นต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าในวิชาที่มีเนื้อหายากผู้เรียนจะชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นสูง เนื่องจากจอภาพที่มีความหนาแน่นขององค์ประกอบต่างๆ สูงจะมีข้อมูลที่ช่วยให้ความเข้าใจเนื้อหาและแนวคิดหลักต่างๆ ชัดเจนและต่อเนื่องขึ้น

3. สีของข้อความ เป็นองค์ประกอบหน้าจอที่ช่วยกระตุ้นความน่าสนใจในการอ่าน สีเป็นตัวกระตุ้นประสาทการรับรู้ที่สำคัญ การใช้สีที่เหมาะสมจะช่วยให้อ่านง่ายและสบายตา

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

การกำหนดสีข้อความต้องพิจารณาสีพื้นหลังประกอบเสมอ ซึ่งจะเรียกว่าคู่สี ผลงานวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชอบคู่สีอักษรสีขาวหรือเหลืองบนพื้นน้ำเงิน อักษรเขียวบนพื้นดำ และอักษรดำบนพื้นเหลือง หากใช้พื้นเป็นสีเทา คู่สีที่ผู้เรียนชอบ คือ สีฟ้า สีแดง สีม่วง และสีดำ สีที่ชอบน้อย คือสีส้ม สีม่วงแดง สีเขียว และสีแดง หลักการออกแบบคู่สีที่ควรต้องคำนึงถึง อีกประการหนึ่ง คือ ควรใช้พื้นหลังเป็นสีเข้มมากกว่าสีอ่อน เนื่องจากสีเข้มจะช่วยลดแสงสว่างจากจอภาพ ทำให้รู้สึกสบายตามากกว่าการใช้สีอ่อนเป็นพื้นหลัง ซึ่งระยะยาวจะช่วยลดความล้าของสายตา

4. การวางรูปแบบข้อความ เทคนิคในการนำเสนอข้อความให้อ่านง่าย สวยงาม น่าสนใจทำได้หลายวิธี เช่น ผู้ออกแบบอาจเสนอทีละขั้นโดยผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการนำเสนอ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจเนื้อหาข้อความดีกว่าการนำเสนอทั้งหมดพร้อมกัน

ณัฐกร สงคราม (2553 : 109) ได้กล่าวถึงการนำเสนอภาพนิ่งและกราฟิกในบทเรียนมัลติมิเดีย มีหลักการดังนี้

1. ควรเสนอภาพที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหา มีความชัดเจน สังเกตง่าย และสื่อความหมายได้ดี ควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพที่ไม่เกี่ยวข้องแม้จะนำมาเพื่อการตกแต่งให้สวยงาม หรือภาพที่อาจจะทำให้สื่อความหมายผิดไปจนผู้เรียนสับสนได้

2. ภาพนิ่งหนึ่งๆ ควรใช้เพื่อเสนอแนวคิดหลักเพียงแนวคิดเดียว หลีกเลี่ยงการใช้ภาพจำนวนมากๆ หรือภาพที่มีรายละเอียดมากหรือน้อยเกินไป

3. ลักษณะของภาพต้องมีความน่าสนใจ ชวนมอง และมีขนาดพอเหมาะกับหน้าจอหรือสภาพแวดล้อมอื่นๆ

4. ระวังการใช้ภาพเป็นพื้นหลัง (Background Image) หรือใช้กราฟิกที่เป็นลวดลายเพื่อให้บทเรียนดูสวยงาม เพราะอาจทำให้อ่านได้ลำบาก ถ้าต้องใช้พื้นหลังที่มีลายให้ใช้สีพื้นเรียบเป็นพื้นรองรับส่วนที่เป็นข้อความและกราฟิกนั้นอีกครั้ง

5. ในกรณีที่ต้องการใช้รูปแบบตัวอักษรที่มีความสวยงามเป็นหัวข้อ (Heading) อาจใช้รูปแบบข้อความที่เป็นภาพหรือกราฟิก เพื่อลดปัญหาการไม่มีรูปแบบอักขระในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ โดยอาจใช้สีหรือความหนาของเส้นขอบเพิ่มความชัดเจนของภาพหรือข้อความ

6. การออกแบบหน้าจอไม่ควรมีการเสริมแต่งมากเกินไป และควรพิจารณาความเหมาะสมในการตกแต่งภาพประกอบที่ต้องคำนึงถึงความเป็นจริงมากกว่าความสวยงามเพียงอย่างเดียว เพราะอาจทำให้สื่อความหมายผิดไปจากที่ตั้งไว้

7. ควรใช้ภาพที่ผู้เรียนคุ้นเคย ใกล้เคียงกับชีวิตจริงหรือประสบการณ์ของผู้เรียน เพื่อให้มีพื้นฐานการเข้าใจที่ตรงกัน ในกรณีที่การรับรู้ภายในสมองของผู้เรียนไม่ตรงกับข้อความ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

หรือคำพูดที่สื่อออกไป รูปภาพจะสามารถช่วยกระตุ้นความจำ ทำให้ผู้เรียนระลึกถึงข้อมูลที่ใกล้เคียงกันเพื่อการปรับให้เหมาะสม

8. ภาพที่ใช้เพื่อช่วยการตีความหมายควรใช้รูปแบบที่ง่ายไม่ซับซ้อนและมีข้อความกำกับเพื่อให้ผู้เรียนรับรู้เฉพาะสิ่งที่ต้องการให้ตีความ

9. วัตถุประสงค์ของการใช้สีมี 2 ประการ คือ แสดงสีตามความจริงของสิ่งนั้นๆ และการใช้สีเพื่อเน้นความสำคัญหรือเร้าความสนใจ ฉะนั้นในการใช้สีตามวัตถุประสงค์แรกจึงควรใช้เหมือนของจริงตามธรรมชาติเพื่อป้องกันการสับสน

10. การใช้แผนภูมิ (Chart) แผนสถิติ (Graph) หรือแผนภาพ (Diagram) สามารถช่วยทำให้ข้อมูลนามธรรมเป็นรูปธรรมและง่ายต่อการเข้าใจมากขึ้น ขณะเดียวกันควรออกแบบให้ผู้เรียนได้เห็นส่วนที่สำคัญหรือเห็นความสัมพันธ์ได้ง่าย

11. ควรใช้ภาพที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เช่น เด็กๆ จะชอบภาพประกอบทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่เป็นสีมากกว่าขาวดำ เด็กเล็กจะชอบภาพที่เรียบง่ายมีรายละเอียดน้อย แต่เด็กโตขึ้นจะต้องการรายละเอียดของภาพมากขึ้น เด็กชายและเด็กหญิงชอบภาพที่มีลักษณะเดียวกัน ภาพการ์ตูนควรใช้กับเด็กเล็กมากกว่าผู้ใหญ่ ผู้เรียนจะชอบภาพที่มีสีอ่อนลงตามวัยที่มากขึ้น

นอกจากนี้ยังได้สรุปการเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ว่า เพื่อให้บทเรียนสามารถตอบสนองการเรียนรู้อย่างได้ผล ผู้ออกแบบอาจจัดทำเป็นปุ่มเชื่อมโยงไปยังเฟรมช่วยเหลือ (Help Frame) เพื่อแสดงแนวทางการเรียนรู้หรือบอกใบ้คำตอบให้ผู้เรียนทราบในกรณีทำไม่ได้ เข้าใจคลาดเคลื่อนหรือตอบคำถามผิด เป็นการปรับความรู้ความเข้าใจก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาบทต่อไป หรืออาจจัดให้มีสื่อประกอบ (Performance Aids) เพื่อให้เนื้อหาเพิ่มเติมที่จะช่วยเหลือและเสริมความรู้ให้กับผู้เรียน

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นักวิชาการศึกษาได้กล่าวไว้ประกอบด้วย อักขระ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพวีดิทัศน์ การเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ และการจัดเก็บข้อมูลมัลติมิเดียนั้น ผู้วิจัยนำองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้ข้อความที่ออกแบบสื่อความหมายชัดเจน ไม่แน่นเกินไปเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ส่วนรูปภาพประกอบและภาพกราฟิกซึ่งจะสามารถช่วยกระตุ้นความจำและเชื่อมโยงความรู้ข้อมูลที่ใกล้เคียงกันโดยใช้ภาพที่ผู้เรียนคุ้นเคยเพื่อให้มีพื้นฐานการเข้าใจที่ตรงกัน นอกจากนี้คู่สีที่เลือกใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น คือ ตัวอักษรสีดำและสีน้ำเงินบนพื้นหลังสีเหลือง ที่ช่วยลดความล้าของสายตาเนื่องจากผู้เรียนต้องอ่านจากเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง

5. ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถจำแนกได้หลายประเภทตามรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

5.1 รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามลักษณะการเข้าถึงข้อมูลและการอ่าน (Collis. 1991 : 356) รูปแบบนี้จะเป็นการแบ่งประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ชัดเจนมากที่สุดกว่าทุกๆ แบบที่มีโดยแบ่งออกได้ดังนี้

5.1.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิง (Automated Reference Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิงใช้การเข้าถึงข้อมูลในลักษณะการสุ่ม (Random) ผู้อ่านจะค้นหาคำที่ต้องการทราบและอ่านจนจบเนื้อหานั้น จากนั้นจึงค้นหาที่ต้องการทราบต่อไปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิงสามารถดูภาพจากฐานข้อมูลเอนไซโคลปิเดีย จัดเป็นแหล่งทรัพยากรซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาหรือเลือกอ่านหนังสือที่มีอยู่ได้ง่ายมาก ในอนาคตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก ไม่จะเป็นด้านคุณภาพหรือปริมาณในการบรรจุของฐานข้อมูล และทางที่ผู้อ่านสามารถค้นหาและใช้ข่าวสาร แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ต้องคงไว้ซึ่งโมเดลการอ้างอิงอยู่

5.1.2 หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Automated Textbook Books) หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะการเข้าถึงข้อมูลส่วนใหญ่แบบอ่านไปตามลำดับ (Sequence) จากนั้นก็จะมีการอ่านเนื้อหาเหล่านั้นไปเรื่อยๆ จนจบบท และอาจอ่านบทต่อไปตามลำดับหรือเลือกหัวข้อใหม่ตามความสนใจของผู้อ่าน หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์จะแตกต่างจากหนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ตรงที่ผู้อ่านจะมีความคาดหวังที่จะได้รับความรู้จากการอ่านหนังสือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบนี้จะเป็นตัวเสริมคำนิยามของหนังสือเรียนโดยจะขยายความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียนทางอ้อมโดยใช้สื่อหลากหลายชนิด

5.2 รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามช่องทางการสื่อสาร (Barker. 1992 : Quoted in Barker. 1992 : 140 – 141) สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

5.2.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ช่องทางการสื่อสารทางเดียว เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถรับสารได้เพียงช่องทางเดียว เช่น ใช้ตาดูหรือใช้หูฟังแต่เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ได้แก่ หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Text Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง (Picture Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายภาษา (Talking Books) เป็นต้น

5.2.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ช่องทางการสื่อสารหลายทาง เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถรับข่าวสารได้หลายช่องทาง เช่น ใช้ตาดู ใช้หูฟัง ใช้มือสัมผัสหน้าจอ ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม (Multimedia Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รวมสื่อ (Polymedia Books) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Books) เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

5.3 รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามหน้าที่ (Barker and Giller. 1992d, Quoted in Barker.1992 : 140) สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทคือ

5.3.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเก็บเอกสารสำคัญ (Archival) จะมีที่เก็บข้อมูลข่าวสารขนาดใหญ่ในรูปแบบของฐานข้อมูล วิธีใช้งานผู้ใช้ขั้นปลายสามารถใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ ตัวอย่างหนังสือประเภทนี้ ได้แก่ สารานุกรมโกรเลียร์ (Grolier Encyclopedia) สารานุกรมมัลติมีเดียคอมพ์ตัน (Compton's Multimedia Encyclopedia) เป็นต้น

5.3.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้ข่าวสารความรู้ (Information) จะมีลักษณะคาบเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบแรก แต่ข่าวสารจะกินความแคบกว่าแบบแรก และมีลักษณะเฉพาะมากกว่า มีความสัมพันธ์กับหัวข้อเรื่องใดหัวข้อเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ตัวอย่างเช่น หนังสือเรียนแพทยศาสตร์ออกซ์ฟอร์ดบนซีดีรอม หนังสือรายชื่อเพลงนิมบัส (Nimbus Music Catalogue) เป็นต้น

5.3.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสอน(Instructional)เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพและมีประโยชน์มากในการถ่ายทอดความรู้ความชำนาญเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และการอบรม ผู้เรียนจะได้รับความรู้และทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้บางส่วนจะมีการประเมินและประยุกต์ตามรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละคนจะมีการนำเสนอให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ตัวอย่างได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีการออกแบบหน้าจอสำหรับคอมพิวเตอร์พื้นฐานการอบรม (Computer - Based Training)

5.3.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตั้งคำถาม (Interrogational) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการทดสอบ สอบย่อย และประเมินผลกิจกรรมโดยวัดจากความรู้ที่ได้จากการศึกษาหัวข้อที่เกี่ยวข้อง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตั้งคำถามจะประกอบด้วย 3 ลักษณะที่สำคัญคือ ธนาคารตั้งคำถามหรือแบบฝึกหัด ข้อสอบลักษณะการประเมินผลและระบบผู้เชี่ยวชาญจะมีการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการเรียน มีการแข่งขันและพิจารณาให้ระดับที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

5.4 รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามชนิดของข้อมูลข่าวสารและเครื่องอำนวยความสะดวก บาร์เกอร์ (Barker.1991a ,Quoted in Barker.1992 : 140-141) สามารถแบ่งออกได้เป็น 10 ประเภท คือ

5.4.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตำรา (Textbooks) ในระยะแรกจะมีลักษณะเป็นเส้นตรงมีโครงสร้างเป็นตัวอักษร (Text) และภาพประกอบในรูปแบบหนังสือปกติที่พบเห็นทั่วไป ต่อมาจะมีลักษณะที่เป็นมัลติมีเดียมากขึ้นโดยใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์เท็กซ์ในการนำเสนอหลักการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้สามารถกล่าวได้ว่าเป็นการแปลงหนังสือจากสภาพสิ่งพิมพ์

ปกติเป็นสัญญาณดิจิตอล การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่านกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยศักยภาพของคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เช่น การเปิดหน้าหนังสือ การสืบค้น การคัดลอก เป็นต้น

5.4.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเสียงอ่าน (Talking Books) มีเสียงคำอ่านเมื่อเปิดหนังสือจะมีเสียงอ่าน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้เหมาะสำหรับเด็กเริ่มเรียนหรือสำหรับฝึกออกเสียง ฝึกพูด เป็นต้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้เน้นคุณลักษณะด้านการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นทั้งตัวอักษรและเสียงเป็นคุณลักษณะหลัก นิยมใช้กับกลุ่มผู้อ่านที่มีระดับทักษะทางภาษาโดยเฉพาะด้านการฟังหรือการอ่านค่อนข้างต่ำ เหมาะสำหรับการเริ่มต้นเรียนภาษาของเด็ก หรือผู้ที่กำลังฝึกภาษาที่สอง หรือฝึกภาษาใหม่ เป็นต้น

5.4.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพนิ่งหรืออัลบั้มภาพ (Static Picture Books) มีคุณลักษณะหลักเน้นจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพนิ่งหรืออัลบั้มภาพเป็นหลัก ด้วยการนำศักยภาพของคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอ เช่น การเลือกภาพที่ต้องการ การขยายหรือย่อขนาดของภาพหรือตัวอักษร การสำเนาหรือการโอนภาพ การแต่งเติมภาพ การเลือกเฉพาะส่วนของภาพหรือเพิ่มข้อมูลเชื่อมโยงภายใน เช่น เชื่อมข้อมูลอธิบายเพิ่มเติม เชื่อมข้อมูลเสียงประกอบ

5.4.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้เน้นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพวีดิทัศน์ (Video Clips) หรือภาพยนตร์สั้นๆ ผนวกกับข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปแบบตัวหนังสือ ผู้อ่านสามารถเลือกชมศึกษาข้อมูลได้ ส่วนใหญ่นิยมการนำเสนอข้อมูลเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ หรือเหตุการณ์สำคัญ เช่น ภาพเหตุการณ์สงครามโลก ภาพการกล่าวสุนทรพจน์ของบุคคลสำคัญของโลกในโอกาสพิเศษ ภาพเหตุการณ์ความสำเร็จหรือสูญเสียของโลก

5.4.5 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อประสม (Multimedia Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นเสนอข้อมูลเนื้อหาสาระ ซึ่งรวมช่องทางการสื่อสารสองทางหรือมากกว่านั้นเข้าด้วยกัน ในลักษณะสื่อประสมระหว่างข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวกับสื่อประเภทเสียงในลักษณะต่างๆ กับศักยภาพของคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้ว

5.4.6 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อหลากหลาย (Polymedia Books) มีลักษณะเช่นเดียวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม แต่มีความหลากหลายในคุณลักษณะด้านความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลภายในเล่มที่บันทึกที่มีลักษณะต่างๆ เช่น ตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ดนตรี และอื่นๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

5.4.7 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเชื่อมโยง (Hypermedia Books) สามารถเชื่อมโยงเนื้อสาระภายในเล่มเดียวกัน เมื่อผู้อ่านคลิกใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้ก็จะเชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระตามที่ได้ออกแบบไว้ภายในเล่ม ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับบทเรียนแบบแตกกิ่ง (Branching Programmed Instruction) นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงกับเอกสารภายนอกได้เมื่อเชื่อมต่อกับระบบอินเตอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต

5.4.8 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสืออัจฉริยะ (Intelligent Electronic Books) เป็นหนังสื่อสื่อประสม แต่มีการใช้โปรแกรมชั้นสูงที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านเปรียบได้กับหนังสืออัจฉริยะในการไตร่ตรอง หรือคาดคะเนในการโต้ตอบหรือมีปฏิกิริยากับผู้อ่าน

5.4.9 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อหนังสือทางไกล (Telemedia Electronic Books) มีคุณลักษณะหลักๆ คล้ายกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบเชื่อมโยง แต่เน้นการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอกผ่านระบบเครือข่ายทั้งที่เป็นเครือข่ายแบบเปิด และเครือข่ายเฉพาะสมาชิกของเครือข่าย

5.4.10 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือไซเบอร์สเปซ (Cyberspace Books) มีลักษณะเหมือนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายๆ แบบที่กล่าวมาแล้วผสมผสานกัน สามารถเชื่อมโยงข้อมูลทั้งจากแหล่งภายในและภายนอก นำเสนอข้อมูลในระบบสื่อที่หลากหลาย ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านได้หลายมิติ

นอกจากนี้ บาร์เกอร์ พี (Barker P. 1992 ; อ้างถึงใน อนุชา สุระถา. 2551 : 17-18) กล่าวว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังสามารถแบ่งประเภทตามชนิดของสื่อที่ใช้ในการนำเสนอและองค์ประกอบของเครื่องอำนวยความสะดวกภายในเล่ม แบ่งออกเป็น 4 ประเภทหลักๆ ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุหรือบันทึกข้อมูล เนื้อหาสาระเป็นหมวดวิชาหรือรายวิชาเป็นหลัก (Some Particular Subject Area)

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระเป็นหัวเรื่องหรือชื่อเรื่องเฉพาะเรื่อง (A Particular Topic Area) เป็นหลัก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้จะมีเนื้อหาใกล้เคียงกับประเภทแรกแต่ขอบข่ายแคบกว่าหรือจำเพาะเจาะจงมากกว่า

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระ และเทคนิค การนำเสนอชั้นสูงที่มุ่งเน้นเพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม (Support of Learning and Training Activities)

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระเน้นเพื่อการทดสอบหรือสอบวัดผลเพื่อให้ผู้อ่านได้ศึกษาและตรวจสอบวัดระดับความรู้ หรือความสามารถของตน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ผู้อ่านเพื่อการศึกษาเท่านั้น

ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (To Support Testing, and Quizzing and Assessment Activities About Any Particular Topic)

สุภาพร วัดคำ (ออนไลน์ : ม.ป.ป.) ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้ยกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้ง 3 ประเภท คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหว และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดียมาเปรียบเทียบนั้นเพราะว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้ง 3 ประเภทนี้ จัดเป็นพื้นฐานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดที่มีอยู่ ซึ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 2 ชนิดแรกสนับสนุนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ (Computer-Assisted Learning) ส่วนชนิดสุดท้ายเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สนับสนุนสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนการเรียนแบบค้นพบของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ และได้เปรียบเทียบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบภาพนิ่งหรืออัลบั้ม (Static Picture Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่งเป็นการรวบรวมภาพที่เกี่ยวข้องกันเอาไว้ด้วยกันตามแต่ตัวชี้วัดใดๆ ก็ตามที่ผู้ผลิตต้องการ ยกตัวอย่างเช่น ใช้ประกอบการสอน เป็นต้น โมเดลคำนิยามของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง อันประกอบด้วย ปกหน้า กลุ่มภาพนิ่ง และปกหลัง ภาพนิ่งนี้อาจเป็นภาพจากวิดีโอ ซีดีรอม หรือจากที่อื่นๆ ก็ได้ ข้อจำกัดอย่างหนึ่งของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่งคือขาดโครงสร้างของบท แต่หากจะให้มีก็สามารถทำได้ไม่ยากโดยเก็บรวบรวมภาพที่มีลักษณะแนวเดียวกัน เช่น หัวข้อเกี่ยวกับสัตว์ ซึ่งเป็นบทที่อยู่ตามลำพัง ไม่ขึ้นกับบทอื่น ใช้รวบรวมสัตว์พวกแมว หมา นก และสัตว์อื่นๆ สิ่งสำคัญสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง คือ ต้องมีการควบคุมทางเลือกที่หลากหลายแทนลูกศรในโมเดลของมัน ซึ่งอาจควบคุมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งเล่มหรือเป็นบางตอนก็ได้

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหวเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนึ่งซึ่งบรรจุภาพเคลื่อนไหวไว้มากกว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวเหล่านี้อาจมาจากคอมพิวเตอร์หรือจากสื่ออื่น เช่น วิดีโอหรือซีดีรอม ภาพจะมีการนำเสนออย่างไรขึ้นอยู่กับอัตราที่ตั้งไว้ อาจนำเสนออย่างรวดเร็ว ช้าหรือปกติก็ได้ ภาพเคลื่อนไหวเป็นการแสดงชุดของภาพที่มีลักษณะคล้ายกันต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว โมเดลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้เหมือนกับโมเดลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง โดยจะมีปกหน้าและปกหลัง ตรงกลางจะประกอบด้วยโครงสร้างของบทที่มีลักษณะเหมือนกัน แต่ละบทจะประกอบด้วยภาพจำนวนมากซึ่งเรียงลำดับตามหัวข้อหรือเนื้อเรื่อง ถ้าต้องการแบ่งเป็นหมวดหมู่หรือย่อยไปกว่านั้นก็สามารถกำหนดให้เพิ่มขึ้นได้อีก ในโครงสร้าง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ควรมีการควบคุมทางเลือกที่หลากหลายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหวโดยสามารถเล่น หยุดดู ถอยหลัง ไปยังหน้าอื่นได้ตามที่ผู้อ่านต้องการด้วย

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือมัลติมิเดีย (Multimedia Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดียประกอบด้วยตัวอักษร เสียง และภาพรวมกัน โครงสร้างหน้าของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดียในส่วนของภาพนำเสนอตัวอักษร เสียง และภาพตามที่ผู้ใช้เลือก ภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดียอาจเป็นภาพธรรมดาที่มีเอฟเฟคหรือภาพเคลื่อนไหวก็ได้ ในหนึ่งหน้าจอจะประกอบไปด้วยหลายๆ ส่วน ได้แก่ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพวิดีโอ กรอบโต้ตอบระหว่างผู้อ่านกับคอมพิวเตอร์ในหน้าที่อาจใส่เสียงด้วย โดยอาจใส่ไว้ในรูปของปุ่มเพื่อให้ผู้เรียนเลือกใช้

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายๆ ประเภท รวมทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดียจะได้รับความสะดวกสบายจากตัวจัดการซ้อนทับ (Overlay Manager) หน้าจอทั้งหมดที่ผู้ใช้มองเห็นเกิดจากการรวมตัวของแต่ละหน้าจอทางตรรกะวิทยา (Logical Screen) ที่มีอยู่ โดยแต่ละหน้าจอจะมีภาพพื้นฐานเป็นภาพหลัก ตัวซ้อนทับ 1, 2, 3 และ 4 จะปรากฏขึ้นเอง หรือต้องอาศัยการกดปุ่มช่วยขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบโปรแกรมว่าจะออกแบบไว้อย่างไร ตัวจัดการซ้อนทับมีประโยชน์ต่อการรวบรวม การควบคุมโครงสร้าง และการที่จะเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดียจะต้องอาศัยพื้นฐานโมเดลตัวจัดการซ้อนทับ (Overlay Model) ด้วย

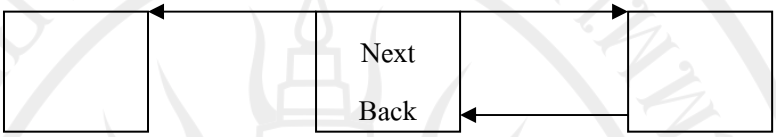
สรุปได้ว่า ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถจำแนกได้ตามรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่แบ่งตามลักษณะการเข้าถึงข้อมูลและการอ่าน แบ่งตามช่องทางการสื่อสาร แบ่งตามหน้าที่ และแบ่งตามชนิดของข้อมูลข่าวสารและเครื่องอำนวยความสะดวก ผู้สอนควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะงานเพื่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งหวังเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเสริมสร้างให้เกิดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ เสริมแรงกระตุ้นต่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง จึงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามหน้าที่ ประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสอน ซึ่งมีคุณลักษณะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้และทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง เมื่อนำไปใช้แล้วผู้เรียนน่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

6. ผังโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

นิวัติ ยอดมูลดี และคณะ (2551:35-37) ได้กล่าวถึงโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมี 2 ลักษณะ ดังนี้

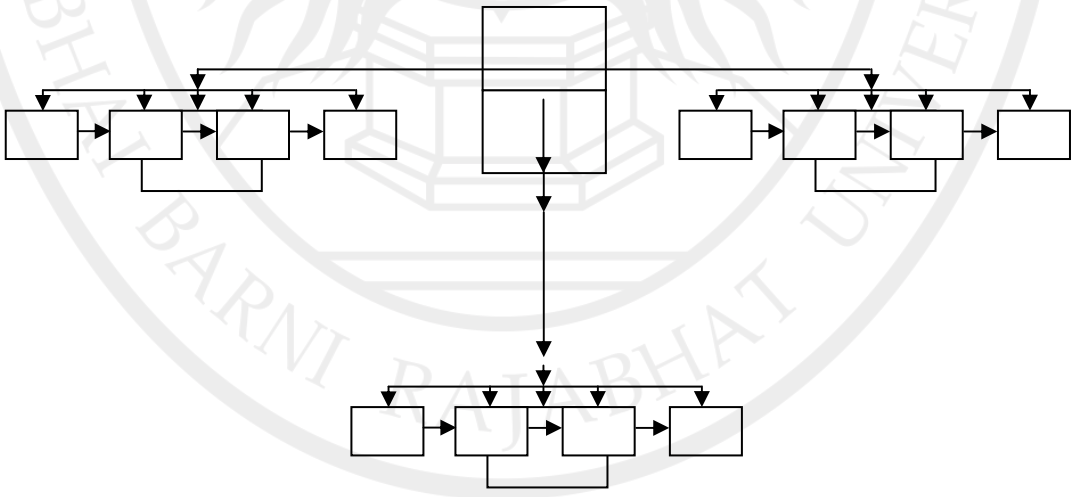
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6.1 แบบเส้นตรง (Linear Programme) รูปแบบของโครงสร้างแบบนี้จะเป็นลักษณะเส้นตรงผู้ที่อ่านจะเริ่มอ่านทีละหน้าตามลำดับ การย้อนกลับไปหน้าเดิมก็จะเป็นการย้อนกลับไปหน้าที่ผ่านมาแล้วตามลำดับด้วยเช่นกัน ดังภาพประกอบที่ 2



ภาพประกอบที่ 2 แสดงแผนผังโครงสร้างในรูปแบบเส้นตรง (Linear Programme)

6.2 แบบสาขา (Nonlinear Programme) หนังสือที่มีขนาดใหญ่ควรจะจัดระบบเป็น “สาขา” หรือกลุ่ม “พื้นที่” ผู้ที่อ่านสามารถเลือกติดตามไปยังสาขาที่จะนำไปยัง “ทางแยก” และยังกลุ่มของหน้าที่สัมพันธ์กันหรือเป็นการให้ข้ามจากสาขาหนึ่งไปยังอีกสาขาหนึ่งโดยไม่ต้องการ “ย้อนกลับขึ้นไปก่อน” การที่จะนำทางจากสาขาหลักสาขาหนึ่งไปยังอีกสาขาหนึ่ง ผู้อ่านต้องย้ายลำดับของสาขานั้นกลับไปยังจุดเริ่มต้นก่อน คือผู้เรียนสามารถไปตามทางต่างๆ ได้ จากเพจหนึ่ง (Page) ไปยังอีกเพจ (Page) หนึ่งจากสารสนเทศหนึ่งไปยังอีกสารสนเทศหนึ่งหรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา (Hierarchical) หรือเดินไปตามเส้นทางอย่างอิสระไม่กำหนดขอบเขตเส้นทาง ดังภาพประกอบที่ 3



ภาพประกอบที่ 3 แสดงแผนผังโครงสร้างในรูปแบบสาขา (Nonlinear Programme)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

จากลักษณะโครงสร้างดังกล่าว โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ลักษณะแบบเส้นตรงผู้อ่านสามารถอ่านทีละหน้าตามลำดับและย้อนกลับไปอ่านหน้าเดิมตามลำดับด้วยเช่นกัน และแบบสาขา

เหมาะกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีเนื้อหามาก ควรจัดเนื้อหาเป็นระบบหรือแยกหัวข้อหลัก หัวข้อย่อยรองลงมาตามลำดับเนื้อหา ผู้อ่านสามารถเลือกอ่านเนื้อหาในแต่ละหัวข้อหลักและหัวข้อย่อยรองลงมาตามความสนใจโดยไม่ต้องย้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในรูปแบบสาขา เนื่องจากมีทางเลือกให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ความถนัด โดยเริ่มต้นที่หน่วยหลักหรือกรอบหลัก (Home Page) ซึ่งทำหน้าที่เหมือนสารบัญหรือจุดเริ่มต้นสำหรับการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลต่างๆ ที่อ้างถึงผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางเลือกเดินได้ตามความรู้พื้นฐาน ความต้องการและความสามารถของแต่ละบุคคลโดยไม่ต้องย้อนกลับไปทีละหน้า ส่วนบทเรียนจะมีลักษณะโต้ตอบกับผู้เรียนหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยคลิกเลือกข้อความหรือสื่ออื่นๆ ที่ถูกเชื่อมโยงจากตำแหน่งต่างๆ ของเอกสารหรือแยกไปในเพจเรื่องย่อยๆ แล้วกลับมาที่เดิมได้ เส้นทางเดินของผู้เรียนมีหลายทางเลือกขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในเพจ แต่ละเพจมากน้อยเพียงใดและในเพจที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเรื่องเป็นการให้รายละเอียดของเนื้อหาจากน้อยไปสู่มากตามลำดับ

7. ลักษณะไฟล์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะสามารถเลือกได้ 4 รูปแบบ คือ Hyper Text Markup Language (HTML), Portable Document Format (PDF), Peanut Markup Language (PML) และ Extensive Makeup Language (XML) ซึ่งรายละเอียดของไฟล์ที่นิยมใช้กันแต่ละประเภทจะมีดังนี้ (อนุชา สุระถา. 2551 : 18)

7.1 HTML เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมสูงสุด งานประเภทนี้จะมีนามสกุลของไฟล์หลายแบบ เช่น .htm หรือ .html เป็นต้น สาเหตุที่ได้รับความนิยมสูงสุดนั้นมาจากบราวเซอร์สำหรับการเข้าชมเว็บไซต์ เช่น Internet Explorer หรือ Netscape Communicator ที่ใช้กันทั่วโลกสามารถอ่านไฟล์ HTML ได้ สำหรับไฟล์ XML ก็มีลักษณะเช่นเดียวกันกับไฟล์ประเภท HTML นั่นเอง

7.2 PDF (Portable Document Format) ไฟล์รูปแบบนี้พัฒนาโดย Adobe System Inc. เอกสารจัดให้อยู่ในรูปแบบที่เหมือนเอกสารพร้อมพิมพ์ และสามารถอ่านได้โดยใช้ระบบปฏิบัติการจำนวนมาก ซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ e-Book Reader ของ Adobe ด้วย เป็นรูปแบบที่ผู้ใช้บริการรู้จักกันมากเช่นเดียวกัน

7.3 PML พัฒนาโดย Peanut Press เพื่อใช้สำหรับสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะอุปกรณ์พกพาที่สนับสนุนไฟล์ประเภท PML นี้จะสนับสนุนไฟล์นามสกุล .pdb ด้วย

7.4 XML มีลักษณะเช่นเดียวกับไฟล์ประเภท HTML

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สรุปได้ว่า ไฟล์ส่วนใหญ่ที่นิยมใช้ในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากแหล่งสารสนเทศต่างๆ นั้น ผู้อ่านจะพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีรูปแบบไฟล์ที่แตกต่างกัน เนื่องจากใช้รูปแบบในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่แตกต่างกัน ไฟล์ที่ได้รับความนิยมสูงสุดคือ ไฟล์ HTML และ PML จากบราวเซอร์โดยการเข้าชมเว็บไซต์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบในลักษณะไฟล์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภท HTML ในลักษณะนามสกุลไฟล์ .exe เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่สามารถเปิดอ่านได้ทุกสถานที่และทุกเวลาโดยไม่ต้องมีโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มารองรับ

8. หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ฮอฟแมน (Hoffman. 1995 : Online ; อ้างถึงใน กฤษณะ ทองเชื้อ และคณะ 2551 : 12-13) ได้ศึกษาเอกสารหลักการออกแบบของฮอฟแมน (Hoffman) ซึ่งกล่าวไว้ว่า การออกแบบที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

8.1 การสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรเร้าความสนใจโดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นความสนใจ

8.2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned) เพื่อเป็นการบอกให้นักเรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไป โดยใช้คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบ หรือลูกศร เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น

8.3 ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานนักเรียนสำหรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้นักเรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความภาพหรือใช้หลายๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือนความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อนักเรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็วนอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของนักเรียนและทัศนคติของนักเรียน

8.4 นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ นักเรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่านักเรียนที่มีลักษณะเฉื่อย นักเรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดีสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของนักเรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นนักเรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้อง

พยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของนักเรียนกระจ่างชัดมากขึ้น พยายามให้นักเรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่มหาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลงและใช้ข้อความกระตุ้นให้นักเรียนคิดเป็น

8.5 ให้คำแนะนำให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่นักเรียนศึกษาอยู่ในบทเรียนเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี นักเรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบจะทำให้นักเรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้นักเรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลายๆ แบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัด แบบปรนัย

8.6 ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียนหรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับตัวชี้วัดของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกันและแสดงต่อเนื่องอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้นักเรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกนักเรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

8.7 การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้นักเรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกนักเรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของฮอฟแมน (Hoffman) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในเรื่องการออกแบบพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้บทเรียนน่าสนใจมีการบอกวัตถุประสงค์ก่อนเรียนเพื่อให้นักเรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ ดังที่ อเลสซี่ และ ทรอลลิป (Alessi and Trollip. 1991 ; อ้างถึงใน ถนอมพร (ตัณพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. 2541 : 31-39) ได้กล่าวถึงการออกแบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการออกแบบ 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) ขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบควรที่จะเตรียมความพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ หลังจากนั้นผู้ออกแบบควรที่จะเตรียมการในการรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ยังควรที่จะเรียนรู้เนื้อหาเพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิดในที่สุด มีขั้นตอนดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

1. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives) คือ การตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและในลักษณะใด กล่าวคือ เป็นบทเรียนหลัก เป็นบทเรียนเสริม ฯลฯ รวมทั้งการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง นอกจากนี้ผู้ออกแบบควรที่จะทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

2. เก็บข้อมูล (Collect Resources) คือการเตรียมพร้อมทางด้านของทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนของเนื้อหา การพัฒนาและออกแบบบทเรียนและสื่อในการนำเสนอบทเรียน ได้แก่ ตำรา หนังสือ วารสารทางวิชาการ เป็นต้น

3. เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์หากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาก็จะต้องหาความรู้ทางด้านการออกแบบบทเรียนหรือหากเป็นผู้ออกแบบบทเรียนก็จะต้องหาความรู้ด้านเนื้อหาควบคู่กันไป

4.สร้างความคิด (Generate Ideas) คือ การระดมสมองนั่นเอง ซึ่งหมายถึงการกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงานในระยะเวลาอันสั้น โดยความคิดสร้างสรรค์ในขั้นนี้จะยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินค่าความถูกต้องเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์งานและแนวคิด การออกแบบบทเรียนขั้นแรก และการประเมินและแก้ไขการออกแบบ ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมามีลักษณะใด มีขั้นตอนดังนี้

1. ทอนความคิด (Elimination of Ideas) หลังจากการระดมสมองแล้วนักออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินดูว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดเริ่มจากการคัดเอาข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ เนื่องจากเหตุผลใดก็ตามหรือข้อคิดที่ซ้ำซ้อนกันออกไปและรวบรวมความคิดที่น่าสนใจเหลืออยู่นั้นมาพิจารณาอีกครั้ง ซึ่งในช่วงการพิจารณาอีกครั้งนี้อาจรวมไปถึงการซักถามอภิปรายถึงรายละเอียดและขัดเกลาข้อคิดต่างๆ อีกด้วย

2. วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and Concept Analysis) เป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ หลังจากนั้นจึงสอนทักษะที่ต้องใช้ทักษะพื้นฐานต่างๆ ที่ได้สอนไปแล้วผนวกเข้าด้วยกัน ส่วนการวิเคราะห์แนวคิด คือ ขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาอย่างพินิจพิจารณา ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น ดังนั้นการวิเคราะห์งานและการวิเคราะห์แนวคิดถือเป็นการคิดวิเคราะห์ที่มีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อหาหลักการการเรียนรู้

ที่เหมาะสมของเนื้อหานั้นๆ และเพื่อให้ได้มาซึ่งแผนงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

3. การออกแบบบทเรียนขั้นแรก (First Lesson Design) ในการวิเคราะห์งานและแนวคิด ผู้ออกแบบจะต้องนำงานและแนวคิดทั้งหลายที่ได้มานั้นผสมผสานให้กลมกลืนและออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังต้องใช้เวลาให้มากในส่วนของการออกแบบลำดับของการนำเสนอของบทเรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้จริง

4. ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluate And Revise) เป็นสิ่งที่จะต้องทำอยู่เรื่อยเป็นระยะๆ ระหว่างการออกแบบ ไม่ใช่หลังจากการออกแบบโปรแกรมเสร็จแล้วเท่านั้น หลังจากการออกแบบแล้วจึงควรที่จะมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบ และโดยผู้เรียนซักรอบหนึ่งเสียก่อน จนกระทั่งได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพเป็นที่พอใจกับทุกฝ่ายก่อนที่จะดำเนินการออกแบบในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 : ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) ผังงานคือชุดของสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ผังงานเป็นสิ่งสำคัญเพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการสร้างสตอร์รี่บอร์ด หากการเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอนโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ขั้นตอนที่ 4 : ขั้นตอนการสร้างสตอร์รี่บอร์ด (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมิเดียต่างๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนจอคอมพิวเตอร์ต่อไป ในขั้นนี้ควรที่จะมีการประเมินและทบทวนแก้ไขหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากสตอร์รี่บอร์ดนี้จนกระทั่งผู้ร่วมงานในทีมทุกฝ่ายพอใจกับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสียก่อน

ขั้นตอนที่ 5 : ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson) ในขั้นนี้ผู้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสม ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ตรงกับความต้องการและลดเวลาในการสร้างได้ในส่วนหนึ่ง ปัจจัยหลักในการพิจารณาที่เหมาะสมนั้นได้แก่ ด้านของฮาร์ดแวร์ ลักษณะและประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการสร้าง ประสบการณ์ของผู้สร้าง และด้านงบประมาณ

ขั้นตอนที่ 6 : ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียน (Produce Supporting Materials) เอกสารประกอบการเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่วๆ ไป ผู้เรียนและผู้สอนย่อมต้องมีความต้องการแตกต่างกันไป ดังนั้นคู่มือสำหรับผู้เรียนและผู้สอนจึงต้องไม่เหมือนกัน

ขั้นตอนที่ 7 : ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) ในช่วงสุดท้ายบทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมดควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินในส่วนของการนำเสนอและการทำงานของบทเรียนในส่วนของการนำเสนอนั้น ผู้ที่ควรจะทำการประเมินก็คือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน การประเมินการทำงานของบทเรียนนั้นผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้ยังอาจทดสอบความรู้ผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นๆ แล้วโดยผู้เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

จากหลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สรุปได้ว่า การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โดยออกแบบจากการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาออกแบบบทเรียนซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด จากนั้นเขียนผังงานและสตอร์รี่บอร์ดเพื่อให้เห็นถึงเนื้อหาที่เชื่อมโยงอย่างต่อเนื่องและมีความสอดคล้องกัน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรออกแบบให้น่าสนใจบอกวัตถุประสงค์ก่อนเรียนและบอกโครงสร้างภาพรวมของเนื้อหา ซึ่งทำให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำหลักเกณฑ์การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้แกนกลางการศึกษา พ.ศ.2551 เขียนผังงานลำดับขั้นตอนการทำงานผลิตเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตร เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่กระตุ้นความสนใจโดยการถามและซ่อนคำตอบไว้ใต้ภาพผู้เรียนทบทวนได้บ่อยครั้งตามต้องการและประเมินผลจากการเรียนรู้

9. หลักการออกแบบการเรียนการสอน

การออกแบบการเรียนการสอนเป็นหัวใจหลักของการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทุกประเภท กระบวนการเรียนการสอนที่มีผู้นิยมนำมาเป็นหลักการเพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ The Events of Instruction ของ กาเย่ (Gagne. 1992 : ม.ป.ป. ; อ้างถึงในณัฐกร สงคราม.2553 : 85) ซึ่งเสนอลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนรวม 9 ขั้น ดังนี้

9.1 เร่งเร้าความสนใจ (Gaining Attention) ตามหลักจิตวิทยาแล้วผู้เรียนที่มีแรงจูงใจในการเรียนสูงย่อมจะเรียนได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีแรงจูงใจน้อยหรือไม่มีแรงจูงใจเลย ดังนั้นก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง

9.2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) วัตถุประสงค์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหารวมทั้งเค้าโครงสร้างของเนื้อหาด้วย

9.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นหรือการทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็น วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็คือ การทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด ข้อความ ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเนื้อหา

9.4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การนำเสนอเนื้อหาใหม่ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็คือ ใช้ตัวกระตุ้นที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้เพื่อช่วยในการรับรู้นั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหานั้นมีด้วยกันหลายลักษณะตั้งแต่การใช้ข้อความ ภาพนิ่ง ตารางข้อมูล กราฟ แผนภาพ กราฟิก ไปจนถึงการใช้ภาพเคลื่อนไหว

9.5 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) คือ พยายามค้นหาเทคนิคที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ และหาวิธีที่จะช่วยให้การศึกษาความรู้ใหม่ถ้าเนื้อหายากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมจนผู้เรียนสามารถค้นพบแนวคิดด้วยตนเองก่อนที่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีการสรุปแนวคิดให้ผู้เรียนอีกครั้งหนึ่ง สรุปแล้วในขั้นนี้ผู้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายตามลำดับขั้น

9.6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) คือการอนุญาตให้ผู้สอนได้มีโอกาสทดสอบว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ตนกำลังสอนอยู่หรือไม่ การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองนี้มักจะออกมาในรูปของกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดและการปฏิบัติในเชิงโต้ตอบ

9.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ควรให้ผลป้อนกลับหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้เรียนเกี่ยวกับความถูกต้องและระดับความถูกต้องของคำตอบนั้น ๆ การให้ผลป้อนกลับถือว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน

9.8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนนั้นได้เกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายหรือไม่อย่างไร การทดสอบความรู้นั้นอาจเป็นการทดสอบหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจบจากวัตถุประสงค์หนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นช่วงระหว่างบทเรียนของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรืออาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบทั้งบทแล้วก็ได้

9.9 สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) ขั้นตอนสุดท้ายคือการช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการจำและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้

ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนทั้ง 9 ประการของกาเย่ แม้จะดูเป็นหลักการที่กว้าง แต่ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการสอนปกติและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เป็นหลักพิจารณาทั่วไปคือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามขั้นตอนการออกแบบทั้ง 9 ขั้นตอนนี้ไม่ใช่ขั้นตอนที่ตายตัวแต่เป็นขั้นตอนที่มีความยืดหยุ่น กล่าวคือผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับตามตัวตามที่ได้กำหนดไว้ และไม่จำเป็นต้องใช้ครบทั้งหมดโดยผู้ออกแบบสามารถนำขั้นตอนทั้ง 9 ขั้นนี้ไปใช้เป็นหลักการพื้นฐานดัดแปลงให้สอดคล้องกับปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในเนื้อหาหนึ่งๆ

จากกระบวนการดังกล่าวทั้ง 9 ประการของกาเย่ ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้เป็นหลักการในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้กับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติและการจัดเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้ง 9 ขั้น ของทุกแผนการจัดการเรียนรู้ต่างกันตรงที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติใช้โปรแกรมนำเสนอประกอบการบรรยายกับกลุ่มควบคุม ส่วนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มทดลอง นอกจากนี้ยังได้นำหลักการในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้มาปรับปรุงให้สอดคล้องกับเนื้อหา เวลา และมีปฏิสัมพันธ์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สร้างกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย เหมาะสมกับผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล การที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ย่อมส่งผลให้การจดจำของผู้เรียนดีขึ้น

หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ในการออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น โดยทั่วๆ ไปแล้วได้นำทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการจูงใจมาใช้เป็นหลักในการออกแบบและพัฒนา ดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้

การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนนั้นจะต้องนำแนวคิด หลักการทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้เพื่อให้การออกแบบมีนั้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม ดังนี้ (ถนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. 2541 : 51-56)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

1.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่าจิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งเชื่อว่าการตอบสนองของสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำมีการเสริมแรง ลักษณะการเรียนรู้ของพฤติกรรมนิยมนี้จะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ๆ ไป ผลที่ได้จากการเรียนในขั้นแรกจะเป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นต่อๆ ไปในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์ และคณะ (2544 : 24) ได้กล่าวว่า พื้นฐานความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยสรุปเชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดจากการเรียนรู้ สามารถสังเกตพฤติกรรมตามต้องการได้ นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับในกลุ่มนี้ได้แก่ พาร์บลอร์พ (Pavlow) ซึ่งเดิมเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงของรัสเซีย วัสสันต์ (Watson) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นบิดาของจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม และสกินเนอร์ (Skinner) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นบิดาของจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม ยังนำเอาทฤษฎีด้านจิตวิทยามาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเสริมแรงและได้มีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน สอดคล้องกับ ณัฐกร สงคราม (2553: 47) กล่าวไว้ว่า แนวคิดทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยมจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้มากที่สุด เมื่อใช้ในกรณีดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนไม่มีพื้นฐานความรู้หรือไม่เคยผ่านประสบการณ์ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชานั้นๆ เลย หรือมีแต่น้อยมาก
2. การเรียนการสอนที่ต้องการให้เกิดผลสำเร็จในช่วงระยะเวลาที่ไม่นานนัก เช่น การฝึกอบรมหลักสูตรสั้นๆ
3. เนื้อหาวิชาพื้นฐานที่สามารถเขียนในรูปแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดหรือสังเกตได้อย่างชัดเจน เช่น การบวกลบคูณหาร การสะกดคำ การเชื่อมต่อสัญญาณไฟฟ้า เป็นต้น
4. การตอบสนองต้องใช้กับทางเลือกที่มีคำตอบชัดเจนตายตัว ไม่ใช่มีทางเลือกที่มากมายหรือยืดหยุ่นมากเกินไป เช่น ควรใช้การทำข้อสอบแบบเลือกตอบถูกผิดมากกว่าแบบบรรยายหรือเขียนตอบ
5. การเรียนการสอนที่เน้นการประเมินผลลัพธ์สุดท้ายมากกว่าการประเมินระหว่างเรียนหรือกระบวนการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีพฤติกรรมนิยมออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของผู้วิจัยได้ดังนี้

1. แบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ แต่ละหน่วยย่อยบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไร และศึกษาอย่างไร

2. ใช้ภาพและเสียงที่เหมาะสม

3. กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการที่เหมาะสมกับวัยโดยการใช้ข้อความเสียงหรือสร้างสถานการณ์สมมติ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์นั้นๆ ซึ่งอาจใช้ภาพหรือกราฟิกแทนที่จะใช้คำอ่านเพียงอย่างเดียว

4. สอดแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย หรือประหลาดใจเมื่อเริ่มต้นบทเรียนหรือระหว่างเนื้อหาแต่ละตอน

5. ให้ตัวอย่างหรือหลักเกณฑ์กว้างๆ เพื่อให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบเองการค่อยๆ ชี้แนะหรือบอกใบ้อาจจำเป็น ซึ่งจะช่วยสร้างหรือรักษาระดับความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนได้

1.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories) เกิดขึ้นจากแนวคิดของซอมสกี้ (Chomsky) ที่ไม่เห็นด้วยกับสกินเนอร์ (Skinner) บิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมในการมองพฤติกรรมมนุษย์ไว้ว่าเสมือนการทดลองวิทยาศาสตร์ ซอมสกี้เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์นั้นเป็นเรื่องของภายในจิตใจมนุษย์ไม่ใช่ผ้าขาวที่เมื่อใส่สีอะไรลงไปก็จะกลายเป็นสีนั้น มนุษย์มีความสำนึกคิดและความรู้สึกภายในที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างของมนุษย์ด้วย ในช่วงที่มีความคิดต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย เช่น แนวคิดเกี่ยวกับการจำ ได้แก่ ความจำระยะสั้น ความจำระยะยาว และความคงทนของความจำ แนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งความรู้ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้ในลักษณะที่เป็นขั้นตอน (Procedural Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบาย (Declarative Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่า คืออะไรและความรู้ในลักษณะที่เป็นเงื่อนไข (Conditional Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าเมื่อไร ทำไม ซึ่งความรู้ทั้ง 2 ประเภทหลังนี้ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัว

ณรงค์ ศรีท้วม (2550 : 32-33) ได้กล่าวถึงการประยุกต์แนวคิดทฤษฎีปัญญานิยมออกแบบบทเรียน สามารถนำหลักการและแนวคิดในการออกแบบไว้ดังต่อไปนี้

1. ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียนโดยการผสมผสานข้อมูลและการออกแบบหัวเรื่องที่เร้าความสนใจ

2. ควรสร้างความน่าสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่องด้วยวิธีการและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. การใช้ภาพและกราฟิกประกอบการสอน ควรต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา

4. คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในแง่ของการเลือกเนื้อหาการเรียนการเลือกกิจกรรมการเรียนการใช้ภาษา กราฟิก ประกอบบทเรียน

ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนด้วยตัวเองโดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง

1.3 ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ และความยืดหยุ่นทางปัญญา (Schema Theory and Cognitive Flexibility Theory) จะมีความแตกต่างกันทางแนวคิดอยู่มาก แต่ทฤษฎีทั้งสองต่างก็ส่งผลต่อการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือทฤษฎีทั้งสองต่างสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะสื่อหลายมิติจะตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติตอบสนองต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี ซึ่งตรงกับแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้างความรู้ นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติยังสามารถที่จะตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างขององค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือมีความสลับซับซ้อน ซึ่งเป็นแนวคิดของทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้อีกด้วย โดยการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะอนุญาตให้ผู้เรียนทุกคนสามารถที่จะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนตามความสามารถ ความสนใจ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของตนได้อย่างเต็มที่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนแบบสื่อหลายมิติในลักษณะโยงใย (เหมือนใยแมงมุม)

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2542 : 57-67) กล่าวว่า แนวคิดทางด้านจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำ ความเข้าใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน แรงจูงใจ การควบคุมการเรียน การถ่ายโอนการเรียนรู้ และการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนี้

1. ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีต้องออกแบบให้เกิดการรับรู้ได้ง่ายและเที่ยงตรงที่สุด การที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับสิ่งเร้าและรับรู้สิ่งเร้าต่างๆ ได้แก่ รายละเอียดและความเหมือนของบทเรียน การใช้สื่อประสมและการใช้เทคนิคทางภาพต่างๆ เข้ามาเสริมบทเรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจไม่ว่าจะเป็นการใช้เสียง ภาพนิ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้ผู้สร้างต้องพิจารณาถึงการออกแบบหน้าจอการวางตำแหน่งของสื่อต่างๆ บนหน้าจอ รวมทั้งการเลือกชนิดและขนาดของตัวอักษรหรือการเลือกสีที่ใช้ในบทเรียนอีกด้วย

2. การจดจำ ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์สำคัญที่ช่วยทำให้การจดจำได้ดี 2 ประการ คือ หลักในการจัดระเบียบหรือโครงสร้างเนื้อหาและหลักในการทำซ้ำ ซึ่งสามารถแบ่งการวางระเบียบหรือการจัดระบบเนื้อหาออกเป็น 3 ลักษณะด้วยกันคือ ลักษณะเชิงเส้น ลักษณะสาขา และลักษณะสื่อหลายมิติ

3. การเข้าใจ ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบเรียนโดยคำนึงถึงหลักการเกี่ยวกับการได้มาซึ่งแนวคิดและการประยุกต์ใช้กฎต่างๆ ซึ่งหลักการทั้งสองเกี่ยวข้องโดยตรงเกี่ยวกับแนวคิดในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการทบทวนความรู้ การให้คำนิยามต่างๆ การแทรกตัวอย่าง การประยุกต์กฎและการให้ผู้เรียนเขียนอธิบายโดยใช้ข้อความของตนโดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบ การนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียน เช่น การเลือกออกแบบแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบในลักษณะปรนัยหรือคำถามสั้นๆ เป็นต้น

4. ความกระตือรือร้นในการเรียน ข้อได้เปรียบสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีเหนือกว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นก็คือ ความสามารถในการโต้ตอบกับผู้เรียน การออกแบบบทเรียนที่ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนได้นั้นจะต้องออกแบบให้ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างสม่ำเสมอและปฏิสัมพันธ์นั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและอำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

5. แรงจูงใจ ทฤษฎีแรงจูงใจที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ทฤษฎีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอกของเลปเปอร์ ซึ่งเชื่อว่าแรงจูงใจที่ใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรจะเป็นแรงจูงใจภายในหรือแรงจูงใจที่เกี่ยวเนื่องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากกว่าแรงจูงภายนอก ซึ่งแรงจูงใจที่ไม่เกี่ยวเนื่องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การสอนที่ทำให้เกิดแรงจูงใจภายในคือ การสอนที่ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน เลปเปอร์ (Lepper. 1985 : มปน. ; อ้างอิงใน พันธ์ยศ ศรีนเรศพงษ์. 2549 : ออนไลน์) ได้เสนอแนะเทคนิคในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจภายในไว้ดังนี้

5.1 การใช้เทคนิคของเกมในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

5.2 ใช้เทคนิคพิเศษในการนำเสนอภาพ

5.3 จัดหาบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมีอิสระในการเลือกเรียนหรือสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัว

5.4 ให้โอกาสผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนของตน

5.5 มีกิจกรรมที่ท้าทายผู้เรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

5.6 ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น

6. การออกแบบการควบคุมบทเรียน ได้แก่ การควบคุมลำดับการเรียน เนื้อหา ประเภทของบทเรียน ฯลฯ การควบคุมบทเรียนมีอยู่ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมและการผสมผสานกันระหว่างโปรแกรมกับผู้เรียน

7. การถ่ายโอนการเรียนรู้ การเรียนรู้จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการเรียนรู้ในขั้นแรกก่อนที่นำไปประยุกต์ใช้จริง การนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การถ่ายโอนการเรียนรู้ได้แก่ ความเหมือนของบทเรียน ประเภท ปริมาณ และความหลากหลายของปฏิสัมพันธ์

8. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความช้าเร็วในการเรียนรู้แตกต่างกันไป การออกแบบให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะสนองตอบต่อความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นสิ่งสำคัญ

ผู้วิจัยสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้สอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการสอน และสร้างความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้องในการสร้างและเพิ่มแรงจูงใจด้วยการนำเทคนิคการนำเสนอข้อมูลมัลติมิเดีย การมีปฏิสัมพันธ์และทฤษฎีจิตวิทยาอื่นๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.4 ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ปัญญา (Constructionism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองจากการสร้างโครงงาน ชิ้นงานออกมาเป็นรูปธรรม พัฒนาขึ้นโดยศาสตราจารย์ซีมัวร์ พาร์เพิท มีพื้นฐานจาก 3 ประการ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544)

1.4.1 ประสบการณ์จากการทำงานร่วมกับ Piaget นักจิตวิทยาการเรียนรู้และนักจิตวิทยาพัฒนาการ ทำให้เกิดความคิดและการยอมรับว่าเด็กทุกคนสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีหลักสูตร

1.4.2 ประสบการณ์จากการเป็นอาจารย์ที่ MIT (Massachusetts Institute of Technology) ทำให้มีโอกาสได้สัมผัสกับคอมพิวเตอร์และเกิดความตระหนักว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีพลังอย่างยิ่ง ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

1.4.3 จากประสบการณ์เกี่ยวกับพัฒนาการของเด็ก ศักยภาพของเครื่องมือ ทำให้พบว่าในการจัดการศึกษานั้นไม่ได้นำธรรมชาติของการเรียนรู้ของผู้เรียนมาใช้ประโยชน์ แต่มุ่งเน้นไปที่การสอน การกำหนดรายวิชามีเวลาเรียนที่แน่นอน มีการสอบ มีครูที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องผลัดกันมาให้ความรู้สึกแก่เด็ก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ปริญญา ทองสอน และคณะ (2549: 24) กล่าวว่า ทฤษฎี Constructionism เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีสาระสำคัญที่ว่า ความรู้ไม่ใช่มาจากการสอนของครูหรือผู้สอนเพียงอย่างเดียว แต่ความรู้จะเกิดขึ้นและถูกสร้างขึ้นโดยผู้เรียนเอง การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง (Learning by doing) มีพื้นฐานอยู่บนกระบวนการการสร้าง 2 กระบวนการด้วยกัน

กระบวนการแรก คือ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตนเอง ความรู้จะเกิดขึ้นจากการแปลความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ หากเป็นประสบการณ์ตรงที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำด้วยตนเองจะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

กระบวนการที่สอง คือ กระบวนการการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด หากกระบวนการนั้นมีความหมายกับผู้เรียนคนนั้น

ดังนั้นในกระบวนการเรียนการสอนของครูจึงควรให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่เขามีอยู่และพัฒนาต่อยอดไปด้วยตัวของเขาเอง อย่างไรก็ตามครูควรจะต้องมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการสอนของตนเองแต่ละครั้งให้ชัดเจน พิจารณาเนื้อหาสาระที่จะสอนวิธีการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ และควรให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุดหรืออย่างน้อยก็มีโอกาสคิดพิจารณาด้วยตัวของเขาเองเพื่อให้ความรู้ที่สอนนั้นมีความหมายกับตัวผู้เรียนเอง

การนำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนปกตินั้น ครูสามารถประยุกต์ใช้ได้ง่ายในวิชาที่มีการปฏิบัติหรือวิชาที่ต้องฝึกทักษะโดยแยกแยะได้ 3 ลักษณะ คือ

1. ประยุกต์ใช้บางส่วน กล่าวคือ นำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ใช้เป็นครั้งคราว โดยเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา

2. ประยุกต์ใช้ในชั่วโมงปฏิบัติเต็มเวลา กล่าวคือ นำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ใช้ในชั่วโมงปฏิบัติทั้งหมดของวิชานั้น โดยครูให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและเชื่อมโยงความรู้ให้สัมพันธ์กับทฤษฎีที่เรียน

3. ประยุกต์ใช้ทั้งวิชา กล่าวคือ นำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนทั้งวิชา ซึ่งนับว่าเป็นวิธีที่ดีหากปฏิบัติได้จริง เพราะการเปลี่ยนแปลงความคิดและทัศนคติของผู้เรียนนั้นจะต้องอาศัยระยะเวลานานพอสมควร และจะต้องทำอย่างต่อเนื่องจึงจะเห็นผล

จากทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ปัญญานั้น ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้บางส่วน โดยเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เรียนรู้ตามความสนใจ สร้างประสบการณ์ แก้ปัญหา และพัฒนาตนเองในเวลาเดียวกัน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

2. ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจ

ณัฐกร สงคราม (2553 : 63-64) กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจที่ได้รับการยอมรับในการนำมาใช้เพื่อออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ ทฤษฎีสร้างแรงจูงใจของมาโลนและเลปเปอร์ (Malone and Lepper) และ ARCS Model ของเคลเลอร์และซูซูกิ (Keller and Suzuki)

ทฤษฎีสร้างแรงจูงใจของมาโลนและเลปเปอร์ กล่าวถึงองค์ประกอบที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนว่าประกอบด้วย ความท้าทาย (Challenge) ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) จินตนาการเพ้อฝัน (Fantasy) และการควบคุม (Learner Control) ส่วน ARCS โมเดล เน้นองค์ประกอบ 4 ด้านเช่นเดียวกัน คือ ความสนใจ (Attention) ความเกี่ยวข้อง (Relevance) ความเชื่อมั่น (Confidence) และความพึงพอใจ (Satisfaction) ซึ่งสามารถสรุปเป็นหลักการที่ใช้ ในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

2.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกระดับความท้าทายของบทเรียนที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

2.2 กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นเป็นระยะๆ ซึ่งอาจใช้วิธีถามให้เกิดความสงสัย ใช้วิธีบังข้อมูลบางส่วนหรือบอกคำตอบเฉพาะส่วน หรือใช้การซ่อนข้อมูลไว้ในภาพแล้วทำให้ผู้เรียนหาคำตอบที่เหลือหรือข้อมูลซ่อนอยู่เอง เป็นต้น

2.3 กระตุ้นจินตนาการเพ้อฝัน โดยสร้างสถานการณ์ต่างๆ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำ ได้เห็น ได้ยิน ในสิ่งที่อยากทำ อยากเห็น อยากได้ยิน ฯลฯ

2.4 ให้ผู้เรียนเลือกที่จะกำหนดกิจกรรมในการเรียนตั้งแต่เริ่มเข้านักเรียนจนจบบทเรียน สามารถควบคุมบทเรียนได้อย่างเหมาะสมและสะดวก

2.5 ควรออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนสนใจตลอดการเรียน ไม่ใช่น่าสนใจเฉพาะช่วงแรกเท่านั้น

2.6 ใช้รูปแบบหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องและประโยชน์ที่จะได้รับเพื่อให้เห็นความสำคัญของการเรียน โดยอาจยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องและใกล้เคียงกับวิชาที่เรียนหรือการนำไปใช้จริง

2.7 สร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน โดยการบอกเป้าหมายให้ชัดเจนว่าต้องทำอะไรและให้โอกาสในการทำกิจกรรมนั้นอย่างเหมาะสม รวมทั้งให้ผู้เรียนควบคุมกิจกรรมด้วยตนเอง

2.8 สร้างความพึงพอใจให้ผู้เรียน โดยแสดงให้รู้ว่าสิ่งที่ได้เรียนรู้นั้นจะนำไปใช้ในชีวิตจริงอย่างไร

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากการศึกษาทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจ สรุปได้ว่าการจูงใจเป็นกระบวนการที่บุคคลถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าโดยจงใจให้กระทำหรือดิ้นรนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์บางอย่างซึ่งจะเห็นได้จาก

พฤติกรรมที่เกิดจากการจูงใจเป็นพฤติกรรมที่มิใช่เป็นเพียงการตอบสนองสิ่งเร้าปกติธรรมดา แต่การตอบสนองสิ่งเร้าจัดว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการจูงใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นซึ่งตรงกับวัยของผู้เรียน

ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

สันทนา สงครินทร์ (2552 : 16) ได้กล่าวถึงถึงข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้

1.1 เป็นสื่อที่รวมเอาจุดเด่นของสื่อแบบต่างๆ มารวมอยู่ในสื่อตัวเดียว คือ สามารถแสดงภาพ แสง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

1.2 มีความสามารถในการออนไลน์ผ่านเครือข่ายและเชื่อมโยงไปสู่โฮมเพจและเว็บไซต์ต่างๆ อีกทั้งยังสามารถอ้างอิงในเชิงวิชาการได้

1.3 สนับสนุนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนห้องสมุดเสมือนและห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์

1.4 มีลักษณะไม่ตายตัวสามารถแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้โดยใช้ความสามารถของไฮเปอร์เท็กซ์

1.5 ในการสอนหรืออบรมนอกสถานที่ การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะช่วยให้เกิดความคล่องตัวยิ่งขึ้น เนื่องจากสื่อสามารถสร้างเก็บไว้ในแผ่นซีดีได้ไม่ต้องหอบหิ้วสื่อซึ่งมีจำนวนมาก

1.6 การพิมพ์ทำได้รวดเร็วกว่าแบบใช้กระดาษ สามารถทำสำเนาได้เท่าที่ต้องการ ประหยัดวัสดุในการสร้างสื่อ อีกทั้งยังช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกด้วย

1.7 มีความทนทานและสะดวกต่อการเก็บบำรุงรักษา ลดปัญหาการจัดเก็บเอกสารย้อนหลังซึ่งต้องใช้เนื้อที่หรือบริเวณกว้างกว่าในการจัดเก็บ สามารถรักษาหนังสือหายากและต้นฉบับเขียนไม่ให้เสื่อมคุณภาพ

1.8 ช่วยให้นักวิชาการและนักเขียนสามารถเผยแพร่ผลงานเขียนได้อย่างรวดเร็ว

1.9 ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมทางการศึกษาตลอดเวลา 24 ชั่วโมง (กรรณิการ์ ชัยชาญ และคณะ. 2550 : 15)

1.10 ได้รับความสะดวกในการศึกษาเพราะสามารถนั่งเรียนอยู่ที่บ้านหรือที่ใดๆ ทั่วโลกที่มีอินเตอร์เน็ต (กรรณิการ์ ชัยชาญ และคณะ. 2550 : 16)

2. ข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

กรรณิการ์ ชัยชาญ และคณะ (2550 :16) ได้กล่าวถึงถึงข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.1 ผู้เรียนไม่สามารถควบคุมตนเองได้และถูกสอนให้เป็นผู้รับมากกว่าการเรียนการสอนโดยค้นคว้าด้วยตนเอง

2.2 ผู้เรียนอาจหลงทางหรือหลงประเด็นจากการเรียนการสอนได้ง่ายทำให้เสียเวลาเนื่องจากความไม่พร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ

2.3 การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดี ผู้สร้างต้องมีความรู้และความชำนาญในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการสร้างสื่อดีพอสมควร (สันทนา สงครินทร์. 2552 : 10)

2.4 หากโปรแกรมสื่อมีขนาดไฟล์ใหญ่มากๆ จะทำให้การเปลี่ยนหน้าจอมีความล่าช้า (เจษฎา ถาวรนุวงศ์. 2553 : 10)

2.5 ใช้เวลาออกแบบมากผู้ใช้สื่อต้องมีทักษะในการออกแบบ ถ้าผู้ใช้สื่อไม่ได้สร้างสื่อด้วยตนเอง เมื่อมีการปรับปรุงสื่อจึงทำได้ยากหากผู้สอนไม่มีความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังต่อไปนี้

วิไลรักษ์ บุญงาม (2550 : 24) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการประกันว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ครูผู้สอนจึงกำหนดเกณฑ์ไว้ล่วงหน้าโดยคำนึงถึงการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการที่ช่วยให้นักเรียนบรรลุผลการเรียนรู้ ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ

1. เพื่อมั่นใจว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีคุณค่า
2. เพื่อความแน่ใจว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นนั้นสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง
3. ถ้าจะผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออกมาเป็นจำนวนมากควรทดสอบหาประสิทธิภาพจะเป็นหลักประกันว่าผลิตออกมาแล้วใช้ได้ มิฉะนั้นจะเสียเงิน เสียแรง เสียเวลาเปล่า เพราะผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์ไม่ได้

ประภาพรรณ เส็งวงค์ (2551 : 97) ได้กล่าวถึงการศึกษาประสิทธิภาพของสื่อนวัตกรรมการเรียนรู้โดยการวิเคราะห์คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด (E_1/E_2) ดังนี้

1. เกณฑ์ที่กำหนดด้านความรู้ความจำ E_1/E_2 มีค่า 80/80 ขึ้นไป
2. เกณฑ์ที่กำหนดด้านทักษะปฏิบัติ E_1/E_2 มีค่า 70/70 ขึ้นไป
3. ค่า E_1/E_2 ต้องไม่แตกต่างกันเกินร้อยละ 5

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

4. การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้โดยการวิเคราะห์คะแนนใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

$E_1 = \frac{\overline{X}}{A} \times 100$

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\overline{X}$ คือ คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัด (แบบฝึกหัดท้ายบท) ทุกชุด

A คือ คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบ (แบบฝึก) ระหว่างเรียน

$E_2 = \frac{\overline{X}}{B} \times 100$

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คือร้อยละของการทดสอบหลังการเรียน

$\overline{X}$ คือ คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

นอกจากนี้โครงการการศึกษาไร้พรมแดน (มหาวิทยาลัยสุรนารี. 2545 : 122 ; อ้างถึงในนวอร เแจ่มขำ. 2547 : 31-32) กล่าวถึงเกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) คือ E_1/E_2 = 90/90 85/85 หรือ 80/80 ขึ้น อยู่กับระดับพุทธิพิสัย

1. หากเน้นระดับความจำ และความเข้าใจก็อาจตั้ง 90/90
2. หากเน้นการนำไปใช้และการวิเคราะห์ก็อาจตั้ง 85/85 หรือ
3. หากเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินก็อาจตั้ง 80/80 เป็นต้น

ส่วนเกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัย อาจตั้งไว้ดังนี้

1. 85/85 เมื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความชำนาญที่ไม่ต้องใช้เวลามากนัก
2. 75/75 เมื่อต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตพิสัยหรือทักษะพิสัยเป็นเวลานาน และผู้เรียนต้องการเวลาในการฝึกฝนมากขึ้น อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะเน้นเนื้อหาสาระด้านใดก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ E_1/E_2 ไว้ต่ำกว่า 75/75

พิเชษฐ พึ่งสุนทรศิริมาศ (2540 : 34-35) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นไปตามขั้นตอนคือ

1. ขั้นตอนการหาแบบ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนอ่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนปานกลาง และผู้เรียนเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองใช้ทดลองในครั้งต่อไป ในขั้นนี้ E_1/E_2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60/60

2. ขั้นตอนการหาแบบ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน โดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนคละกันอยู่ในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงในขั้นนี้ E_1/E_2

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 70/70 สอดคล้องกับ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 205-206) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ ซึ่งมีวิธีการดำเนินการดังนี้

2.1 คัดเลือกนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายประมาณ 10 คน เพื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพโดยเลือกกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อนคละกัน

2.2 ให้แต่ละคนศึกษาคู่มือการเรียน และทำการเรียนจากบทเรียนที่พัฒนาขึ้นเป็นรายบุคคล

2.3 ในระหว่างเรียนหากผู้เรียนเกิดความสงสัย อนุญาตให้ยกมือถามได้ และผู้ผลิตทำการจดบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้น

2.4 ผู้วิจัยทำการสังเกตปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างทดลอง และจดบันทึกเป็นข้อมูลไว้

2.5 นำข้อมูลที่จดบันทึกไปปรับปรุงแก้ไขคู่มือ ขั้นตอนการทดลองและกระบวนการต่างๆ ให้ถูกต้อง

3. ขั้นตอนการหาแบบ 1:100 (แบบภาคสนาม) เป็นการทดลองขั้นสุดท้ายโดยทดลองกับผู้เรียน 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ กรณีประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ อาจอนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ประมาณ 2.5-5 เปอร์เซ็นต์ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่โดยยึดภาพความจริงเป็นเกณฑ์

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะช่วยปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้ดีขึ้นตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้จริงหรือไม่เพียงใดก่อนที่จะนำไปผลิตออกมาใช้งานได้จริง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนด E_1/E_2=80/80 ที่ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย เนื่องจากเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเรื่องที่เนื้อหาสาระซับซ้อนต้องอาศัยความจำเป็นหลักจึงเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. บทบาทของครูต่อการจัดการเรียนรู้

ทิศนา แขมมณี (2547 : 36-37) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูต่อการจัดการเรียนรู้ และได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนไว้ดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับครู

1.1.1 ในการศึกษาเกี่ยวกับการสอนครูพึงให้ความสนใจในหลักการมิใช่มุ่งความสนใจที่เทคนิควิธีการเท่านั้น ครูควรพยายามทำความเข้าใจในหลักการ จำหลักการให้แม่นและหมั่นประยุกต์ใช้หลักการนั้นในสถานการณ์ที่หลากหลาย

1.1.2 ครูพึงศึกษาแนวความคิด ความเชื่อ หรือหลักการต่างๆ ซึ่งมีอยู่อย่างหลากหลายและเลือกสรรสิ่งที่ตนเชื่อถือ หมั่นวิเคราะห์การคิดและการกระทำของตนว่าสอดคล้องกันหรือไม่ และศึกษาผลการกระทำเพื่อปรับเปลี่ยนให้ยืนยันแนวความคิด ความเชื่อมั่นต่อไป

1.1.3 ครูพึงเปิดใจกว้างในการศึกษาแนวความคิด ความเชื่อ หรือหลักการต่างๆ ที่แตกต่างไปจากความคิดของตน และเปิดโอกาสให้ตนเองได้มีประสบการณ์ในสิ่งที่แตกต่างออกไป โดยการทดลอง ปฏิบัติ หรือศึกษาวิจัย เพื่อพิสูจน์ทดสอบแนวคิดใหม่ๆ อันอาจจะนำมาซึ่งทางเลือกใหม่ๆ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นมีความคิดแปลกใหม่มีชีวิตชีวาน่าตื่นเต้นและน่าเรียนรู้ทั้งสำหรับครูผู้สอนและผู้เรียน

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2545 : 17-18) กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนในการดำเนินงานการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะตามมาตรฐานการศึกษานั้น ผู้สอนทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการดังต่อไปนี้

1. การส่งเสริมความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชน การที่ผู้สอนจะสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตามมาตรฐานการศึกษาเป็นผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารและชุมชนในการพัฒนาการศึกษา ดังนั้นผู้บริหารและผู้สอนจะต้องร่วมกันสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชนในการร่วมกันจัดการศึกษาซึ่งผู้ปกครองและชุมชนเข้ามามีบทบาทในการพัฒนาการศึกษา และมีการประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างกัน

2. การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ การจัดบรรยากาศในห้องเรียนและนอกห้องเรียนให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ มีสื่อการสอนที่เร้าความสนใจผู้เรียน ตลอดจนการดำเนินกิจกรรมในบรรยากาศแห่งความเป็นกัลยาณมิตรย่อมเอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้

3. การพัฒนางานของตนเอง ผู้สอนจะต้องแสวงหาความรู้และประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ และการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ตลอดจนมีการแลกเปลี่ยนผลการปฏิบัติงานที่ประสบความสำเร็จระหว่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย(ต่อ)

4. การจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหลักสูตร ความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น ผู้สอนจะต้องให้ความร่วมมือกับสถานศึกษาในการพัฒนาหลักสูตร ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่นโดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม และมีการจัดแนวการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรตามความต้องการของผู้เรียน ความต้องการของท้องถิ่นและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม ให้สามารถเชื่อมโยงแก้ไขปัญหาท้องถิ่นได้ และเน้นการปฏิบัติจริง

5. กระบวนการจัดการเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนทุกคนควรจะได้ทำความเข้าใจให้กระจ่างชัดในความหมายและลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อจะได้ปฏิบัติได้ถูกต้อง

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2550 : 23-24) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทำให้ผู้สอนในยุคปัจจุบันต้องปรับเปลี่ยนบทบาทและเสนอบทบาท ไว้ดังนี้

1. ฝึกคิด คือ สอนให้ผู้เรียนคิดเองเป็น
2. ฝึกให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าศึกษาให้ลึกซึ้งในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และมีการวิจัยค้นคว้า
3. ฝึกให้ผู้เรียนบริการสังคม คือ สิ่งที่เรียนจะมีคุณค่าเมื่อได้ใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม

สรุปได้ว่า จากการศึกษาของบทบาทครูผู้สอนควรมีความเปลี่ยนแปลงให้ทันกับเหตุการณ์ปัจจุบันจากผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดค้นหาความรู้ด้วยตนเองตลอดจนแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูจึงเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอน (Teacher) มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) คือเป็นผู้เตรียมประสบการณ์สื่อการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจนกระทั่งผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนการสอน

อำพร เชื้อสะอาด (ออนไลน์ : 2555) กล่าวว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สนับสนุนการเรียนให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วและดีขึ้น กล่าวคือ เป็นสื่อที่รวมเอาจุดเด่นของสื่อแบบต่างๆ มารวมอยู่ในสื่อตัวเดียวคือ สามารถแสดงภาพ แสง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ มีลักษณะไม่ตายตัวสามารถแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้โดยใช้ความสามารถของไฮเปอร์เท็กซ์ และถ้าหากว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตจะทำให้การกระจายสื่อทำได้อย่างรวดเร็ว และกว้างขวางสามารถที่จะตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและผู้เรียนสามารถศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและ

เป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพ โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ.2551: 2) ดังที่กระทรวงศึกษาธิการ (2553 : 17) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของสื่อการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้สอนต้องใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสม มีความหลากหลายจะช่วยแก้ไขให้ผู้เรียนมีความรู้และมีผลการประเมินที่สูงขึ้นได้

การเรียนการสอนเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีตัวชี้วัดเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ แต่ที่ผ่านมาคงจะปฏิเสธไม่ได้ว่ายังมีกลุ่มผู้เรียนบางส่วนที่ยังไม่สามารถเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์ ปัญหาที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากศักยภาพในตัวผู้เรียนที่ไม่สามารถจะเรียนรู้ได้ในเวลาจำกัด หรือไม่สามารถเรียนรู้จากสื่อการเรียนการสอนที่ครูใช้สอน ส่งผลให้เรียนรู้ได้ไม่ทันเท่าเทียมกับเพื่อนส่วนใหญ่ อีกประการหนึ่งก็อาจเกิดจากครูผู้สอนที่ใช้กระบวนการสอน วิธีการสอน การใช้สื่อที่ไม่สามารถสนองตอบต่อผู้เรียนกลุ่มนี้ได้ ซึ่งเป็นปัญหาที่ครูผู้สอนจะต้องหาแนวทางแก้ไข และ e-Book หรือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับครูผู้สอนด้วยมีคุณสมบัติที่สามารถส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้นสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ใช้แก้ปัญหาหรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนการสอนเป็นสื่อที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติเต็มตามศักยภาพ ตามความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง อีกประการหนึ่งการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังสนองตอบต่อหลักสูตรที่ให้ครูผู้สอนใช้สื่อที่มีความหลากหลายและเป็นสื่อด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ การสร้างสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ลงทุนไม่มาก ทั้งยังเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการและคุณลักษณะ เมื่อใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อในการเรียนการสอนแล้วจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดไว้

3. โปรแกรมที่นิยมใช้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ไพฑูรย์ สีฟ้า (2551 : 15) กล่าวว่าโปรแกรมที่นิยมสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีอยู่หลายโปรแกรม แต่ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันได้แก่

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

3.1 โปรแกรม Flip Album

3.2 โปรแกรม DeskTop Author

3.3 โปรแกรม Flash Album Deluxe

ชุดโปรแกรมทั้ง 3 ชุด จะต้องติดตั้งโปรแกรมสำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วย มิฉะนั้นแล้วจะเปิดเอกสารไม่ได้ ประกอบด้วย

1. โปรแกรมชุด Flip Album ตัวอ่านคือ Flip Viewer
2. โปรแกรมชุด DeskTop Author ตัวอ่านคือ DNL Reader
3. โปรแกรมชุด Flash Album Deluxe ตัวอ่านคือ Flash Player

ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม DeskTtop Author ในการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากโปรแกรม Desktop Author เป็นโปรแกรมที่มีวิธีที่ไม่ซับซ้อนยุ่งยาก ใช้งานง่าย สร้างความสนใจด้วยการโต้ตอบเหมือนกับหนังสือ Pop Up และสร้างแบบทดสอบพร้อมกับประเมินผลผู้เรียนได้ ซึ่งแตกต่างจากโปรแกรม Flip Album ที่ไม่อาจสร้างข้อความโต้ตอบและสร้างแบบทดสอบได้ หรือกระทำได้ก็ค่อนข้างยุ่งยากพอสมควรทำให้เสียเวลาไปกับการจัดการโปรแกรมเสียส่วนใหญ่ ข้อดีของโปรแกรมนี้คือใช้งานค่อนข้างง่าย มีรูปแบบที่น่าใจ ส่วนโปรแกรม Flash Album Deluxe มีวิธีการใช้ค่อนข้างซับซ้อน การสร้างแบบทดสอบ และการประเมินผลต้องใช้คำสั่งในการจัดการ อีกทั้งเนื้อหาที่มากเกินไปส่งผลทำให้การประมวลผลช้าลง

4. หนังอิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม DeskTtop Author

4.1 ลักษณะของโปรแกรม Desktop Author

อภิชาติ อนุกูลเวช (ออนไลน์ : 2555) ได้กล่าวถึงโปรแกรม DeskTop Author ว่าเป็นโปรแกรมสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ที่มีลักษณะคล้ายกับหนังสือจริง คือ มีหน้าปก สารบัญ ข้อความ รูปภาพ สามารถแทรกภาพเคลื่อนไหว ไฟล์ภาพยนตร์ ไฟล์ Flash เพิ่มเสียงบรรยาย สร้างลิงค์ไปยังเว็บไซต์ต่างๆ ผลงานที่ได้มีขนาดไฟล์เล็กทำให้สามารถดาวน์โหลดผ่านเว็บหรือส่งผ่านอีเมล์และสามารถเผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4.2 ข้อดีของโปรแกรม DeskTop Author

4.2.1 ไฟล์มีขนาดเล็ก ช่วยให้ง่ายในการดาวน์โหลด และส่งข้อมูลมีลักษณะคล้ายกับหนังสือซึ่งเป็นรูปแบบที่อ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย

4.2.1 สามารถสั่งพิมพ์หน้าแต่ละหน้า หรือทั้งหมดของหนังสือได้

4.2.3 ผู้ใช้สามารถส่งต่อได้ง่ายโดยการส่งผ่านอีเมล์ หรือระบบเครือข่าย สามารถใช้ได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ PC และ Note Book

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผลงานเป็นได้ทั้งสื่อ Offline ในรูปแบบ .exe สื่อออนไลน์ .html + .dnl ที่มีขนาดเล็กเหมาะสำหรับการนำเสนอผ่านเว็บไซต์ แต่การเรียกดูจำเป็นต้องติดตั้ง DNL Reader ก่อนจึงจะแสดงผลได้ และ Screen Saver (.scr) สำหรับการรักษาอายุจอภาพคอมพิวเตอร์ด้วยสื่อที่สร้างสรรค์ได้ด้วยตัวเอง

4.3 หลักการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม DeskTop Author

การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม DeskTopAuthor โดยใช้การเตรียมไฟล์เนื้อหา ข้อสอบ ปก และอื่นๆ จากโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint 2010 ซึ่งมีข้อดีดังนี้

4.3.1 เป็นโปรแกรมที่ผู้ที่เคยใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐานทั่วไปสามารถใช้งานได้ เช่น จัดหน้า แทรกภาพ วางรูปแบบ

4.3.2 สามารถบันทึกเป็นไฟล์ภาพได้ เช่น *.JPEG *.Gif เป็นต้น

4.3.3 เมื่อจะแก้ไขในโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint 2010 แล้วบันทึกทับไฟล์เดิม โปรแกรม DeskTop Author จะปรับปรุงงานให้โดยอัตโนมัติ

ผู้วิจัยได้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยการเตรียมไฟล์เนื้อหา ข้อสอบ ปก ข้อความ Pop Up จากโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint 2010 แล้วบันทึกไฟล์นามสกุลเป็น JPEG จากนั้นนำไฟล์เข้ามาจัดการด้วยโปรแกรม DeskTop Author เมื่อจะแก้ไขหรือปรับปรุงเนื้อหา ก็สามารถแก้ไขได้ที่โปรแกรม Microsoft Office PowerPoint 2010 จากนั้นบันทึกเป็นไฟล์ JPEG อีกครั้ง โดยตั้งชื่อเป็นไฟล์เดิม โปรแกรม DeskTop Author จะปรับปรุงงานให้อัตโนมัติทำให้สะดวกรวดเร็วและสามารถพัฒนางานให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา

4.4 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.4.1 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนบทเรียนหากไม่เข้าใจ และสามารถเลือกเรียนได้

4.4.2 การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ที่ให้ทั้งสีสัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความตื่นเต้นและไม่เบื่อหน่าย

4.4.3 ช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ลดเวลา ลดค่าใช้จ่าย สนองความต้องการและความสามารถของบุคคล มีประสิทธิผลในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

4.4.4 ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อที่สนใจข้อใดก่อนก็ได้ และสามารถย้อนกลับไปกลับมา หรือกลับมาเริ่มต้นที่จุดเริ่มต้นใหม่ได้อย่างสะดวกรวกเร็ว

4.4.5 ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันกับเรื่องที่กำลังศึกษาจากแฟ้มเอกสารอื่นๆ ที่เชื่อมโยงอยู่ได้อย่างไม่จำกัดจากทั่วโลก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

4.4.6 เสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล มีความคิดและทัศนะที่เป็น Logical เพราะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องทำอย่างมีขั้นตอน มีระเบียบ และมีเหตุผล พอสมควรเป็นการฝึกลักษณะนิสัยที่ดีให้กับผู้เรียน

4.4.7 ผู้เรียนสามารถบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันได้อย่างเกี่ยวเนื่องและมีความหมาย

4.4.8 ครูมีเวลาติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใส่ข้อความ Pop Up ที่ช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจ ทั้งนี้เลือกเรียนตามหัวข้อที่สนใจและทบทวนได้บ่อยครั้งตามต้องการ ประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทราบผลจากการพัฒนาตนเอง ผลทางอ้อมเป็นการฝึกให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีระเบียบและเหตุผล

5. ความแตกต่างระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เพ็ญนภา พัทรชนม์ (2544 : 25-28) ได้กล่าวว่า มักเกิดความสับสนกันบ่อยระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อทั้งสองชนิดนี้สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งคู่หากแต่มีความแตกต่างกันบางประการ ซึ่งได้รวบรวมเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของความแตกต่างระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังตาราง 3

ตาราง 3 ความแตกต่างระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณสมบัติ	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ที่มา	หนังสือเล่ม	บทเรียนโปรแกรม
ลักษณะรูปร่างภายนอก	มักจะกล่าวถึงทั้งในรูปแบบที่เป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	มักจะกล่าวถึงในรูปแบบที่เป็นซอฟแวร์
การแสดงผล	แสดงผลหน้าจอคอมพิวเตอร์และสามารถสั่งพิมพ์เนื้อหาลงกระดาษได้เกือบทั้งเล่ม (ยกเว้นภาพเคลื่อนไหว และข้อมูลที่อยู่ในรูปเสียง)	แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ การออกแบบหน้าจอไม่เหมาะสมกับการสั่งพิมพ์ลงกระดาษ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 3 (ต่อ)

คุณสมบัติ	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
จุดมุ่งหมายหลัก	ให้ข่าวสารความรู้ บอกเล่าเรื่อง อธิบาย นำเสนอ สาธิต แสดงข้อมูล เป็นต้น	เพื่อการสอน ให้คำแนะนำ ให้ความรู้ ให้การอบรม เป็นต้น
ศักยภาพของสื่อ	เหมาะสมที่จะใช้เป็นสื่อเสริม	สามารถออกแบบให้เป็นสื่อหลักได้
การทำเครื่องหมายลงในบทเรียน	สามารถทำหมายเหตุประกอบได้	ไม่สามารถทำได้
สิ่งที่แตกต่างจากสื่อกระดาษ	การปฏิสัมพันธ์และความเป็นพลวัต	มี 4 I คือ สารสนเทศ (Information) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual) การโต้ตอบ (Interaction) การให้ผลย้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback)
การใช้ประกอบการเรียนการสอน	จะต้องประกอบด้วยครูผู้สอน สื่อ และผู้เรียน จะขาดอย่างใดอย่างหนึ่งมิได้	สามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแทนครูได้ หากบทเรียนได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี
วิธีการใช้งาน	สามารถใช้งานร่วมกับสื่ออื่นได้หลายรูปแบบ ได้แก่ ใช้ควบคู่กับหนังสือเล่ม ใช้นำเสนอเฉพาะภาพกราฟิกประกอบสื่ออื่นในการเรียนการสอน สามารถอ่านจากจอคอมพิวเตอร์โดยตรง หรือเครื่องมืออ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะ	ใช้กับสื่อคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียว

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 3 (ต่อ)

คุณสมบัติ	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
รูปแบบการเรียนรู้ที่ได้รับการสนับสนุนโดยสื่อนี้	สนับสนุนการเรียนรู้ทั้งรายบุคคล รายกลุ่มเล็ก และการเรียนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนทางไกล	สนับสนุนการเรียนรู้รายบุคคล
การควบคุมการเรียน	ควบคุมโดยผู้เรียนหรือผู้อ่าน	ควบคุมลำดับโปรแกรมที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ออกแบบไว้
การออกแบบให้เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	สามารถออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียนทุกระดับในเด็กซึ่งมีประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการอ่านยังน้อย ควรมีรูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลที่ไม่ซับซ้อนมากนัก	สามารถออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียนทุกระดับ
กระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้เร็วขึ้น	การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้	การให้ผลย้อนกลับโดยทันที
ปริมาณเนื้อหาที่นำเสนอ	สามารถนำเสนอเนื้อหาได้คราวละมากๆ เหมือนกับหนังสือเล่ม	จะมีการป้อนเนื้อหาความรู้ให้กับผู้เรียนเพียงกรอบและเล็กน้อยเท่านั้น
ความสามารถในการเชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ต	มีความสามารถในการเชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตทั้งในรูปแบบของไฟล์ PDF และไฮเปอร์เท็กซ์	มีความสามารถในการเชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตแต่การควบคุมการทำงานค่อนข้างเป็นไปได้ลำบาก
การปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย	ทำได้ง่ายและค่าใช้จ่ายไม่แพงนัก	ใช้เวลาและงบประมาณสูง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพคือ สื่อการเรียนการสอน ซึ่งจะต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพสอดคล้องกับหลักสูตร มีให้เลือกใช้อย่างหลากหลายทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อมัลติมิเดีย และสื่ออื่นๆ สื่อการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้ทันสมัยทันกับเหตุการณ์สิ่งแวดล้อมของสังคม และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป โดยคำนึงถึงการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอน กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 192) สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2545 : 6) กล่าวถึงสื่อการเรียนการสอนนั้นต้องควบคู่ไปกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวิชา บางวิชาโดยเฉพาะวิชาปฏิบัติต้องการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการมากกว่าเนื้อหา กิจกรรมที่จะต้องเน้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามกระบวนการเรียนรู้วิชานั้นๆ การเข้าใจลักษณะของกระบวนการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับธรรมชาติวิชาและวิธีการของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข นอกจากนี้ยังกล่าวถึงเทคนิควิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีอยู่มากมายหลายวิธีที่ส่งเสริมให้ความสำคัญกับผู้เรียนในฐานะที่เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน และตัวชี้วัดจำแนกตามแนวคิดการจัดกิจกรรมและวิธีการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนทางอ้อม เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุดวิธีหนึ่ง ซึ่งมีแนวคิดพื้นฐานว่า ยิ่งผู้เรียนมีวุฒิภาวะสูงขึ้น ยิ่งต้องมีความรับผิดชอบที่จะต้องค้นหา ค้นพบข้อความรู้ และสรุปความรู้จากประสบการณ์การเรียนรู้ของตนมากขึ้น

2. เทคนิคการเรียนรู้เป็นรายบุคคล เป็นแนวทางหนึ่งของการเรียนรู้ที่ผู้เรียนแต่ละคนปฏิบัติเพื่อพัฒนาตนเอง และฝึกทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เทคนิคนี้เริ่มต้นจากผู้สอนหรือผู้เรียนเป็นผู้กำหนดหัวข้อปัญหา โดยผู้เรียนต้องศึกษา วิเคราะห์ สรุปอ้างอิง และสรุปข้อความรู้บนพื้นฐานของการวิเคราะห์และประเมินผลกระบวนการ การเรียนรู้เป็นรายบุคคลสามารถปรับใช้ได้ในหลายๆ สถานการณ์ ตั้งแต่การเรียนในชั้นเรียนที่มีผู้สอนคอยดูแลควบคุมจนถึงการฝึกทักษะการศึกษา

3. เทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้เป็นส่วนเสริม หรือสนับสนุนการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง ซึ่งในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียน ควรนำมาใช้ในฐานะเครื่องช่วยสอนไม่ใช่ใช้แทนการสอน โดยครูอาจใช้เทคโนโลยีช่วยเสนอเนื้อหาที่ซับซ้อนช่วยสนับสนุนการนำเสนอของครู ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อความชำนาญหรือช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนกลุ่มขนาดใหญ่ได้ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการขาดแคลนครูบางสาขาได้ ด้วยการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

4. เทคนิคการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นการปฏิสัมพันธ์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิกิริยาและตอบสนองต่อความรู้ ประสบการณ์ และความคิดเห็นของครูและเพื่อนๆ ผู้เรียนได้ฝึกการจัดระบบความคิด การโต้แย้งอย่างมีเหตุผล และการพัฒนาทักษะทางสังคม โดยเน้นการอภิปราย การแบ่งปันความรู้ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

5. เทคนิคการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการรับความรู้จากประสบการณ์และการสะท้อนความคิดเห็นที่มีต่อสิ่งต่างๆ ทั้งด้านเทคนิควิธีการปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละบุคคลและกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้ตรวจสอบการเรียนรู้ของตน ได้รับประสบการณ์ด้านอารมณ์ ความรู้สึกที่จะนำมาปรับความรู้สึก เจตคติ และค่านิยมของตน

6. เทคนิคการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จแต่ละกลุ่มทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจให้กันและกัน คนที่เก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

7. เทคนิคการเรียนการสอนแบบบูรณาการ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่นำเอาความรู้สาขาวิชาต่างๆ ที่สัมพันธ์กันมาผสมผสานกัน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเกิดประโยชน์สูงสุด โดยเน้นองค์รวมของเนื้อหามากกว่าองค์รวมความรู้ของแต่ละรายวิชา และเน้นที่การสร้างความรู้ของผู้เรียนมากกว่าการให้เนื้อหาโดยตัวครู

สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต้องมีความสอดคล้องกับหลักสูตรและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการพัฒนาให้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ควบคู่ไปกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวิชา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 วิเคราะห์ตามมาตรฐาน และตัวชี้วัดของการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการกระตุ้นความสนใจเนื่องจากเนื้อหาเป็นส่วนที่ต้องอาศัยความจำเป็นส่วนใหญ่ ผู้เรียนแต่ละคนได้ปฏิบัติเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน นำไปสู่การเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ซึ่งตรงตามกับเทคนิคการเรียนรู้เป็นรายบุคคล สามารถช่วยลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

1. ความหมายของการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ ได้มีนักการศึกษาเสนอทฤษฎีและแนวคิดไว้ดังนี้

เสาวนีย์ ดำรงโรจน์สกุล (2541 : 7) กล่าวว่า การสอนที่ครูนิยมใช้กันทั่วไป ได้แก่ การบรรยาย การอภิกราย การซักถาม การจดบันทึก และการทำแบบฝึกหัด

รัชนี ศิลป์ศร (2542 : 11) กล่าวว่า วิธีสอนปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้เตรียมศึกษาหาความรู้ ความเข้าใจในเรื่องจะสอนจากตำราแบบเรียน หรือหนังสืออ้างอิงต่างๆ แล้วรวบรวมเรื่องราวทั้งหมดมาถ่ายทอดให้นักเรียนด้วยการบรรยาย การบอก การใช้สื่อประกอบการสอน ซึ่งครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามตลอดจนช่วยกันสรุปเนื้อเรื่องหรือสิ่งที่ได้จากการเรียน

บุญสุพร เพ็งทา (2544 : 12) ได้กล่าวถึง วิธีสอนปกติสรุปได้ว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่กิจกรรม เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพร้อมเกิดความสนใจ ขั้นกิจกรรม จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้รับความรู้หลายรูปแบบ เช่น สนทนา อภิปราย สาธิต ทดลอง ขั้นสรุป และขั้นประเมินผล

ศักดิ์สิทธิ์ ลัคเกตุ (ออนไลน์ : 2533) กล่าวว่า วิธีสอนปกติ คือ การสอนที่ผู้เรียนเรียนรู้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนตามที่ผู้สอนได้เตรียมการสอนไว้และปรากฏอยู่ในแผนการสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นการสอนแบบบรรยายประกอบสื่ออื่นๆ มีการอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มและให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอื่นๆ ตามความเหมาะสม

สรุปได้ว่า จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติจากนักการศึกษา การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้เตรียมศึกษาหาความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่จะสอนจากตำราแบบเรียน หนังสืออ้างอิงต่างๆ มารวบรวมถ่ายทอดให้แก่นักเรียนด้วยการบรรยายประกอบสื่อการสอน รวมถึงการอภิปรายแบ่งกลุ่มศึกษาค้นคว้า ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถาม และสรุปเนื้อเรื่องในสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นสรุป และขั้นประเมินผล

2. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ ได้มีนักการศึกษาเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติไว้ดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กรมวิชาการ (2544 : 21-27) กล่าวว่า วิธีสอนใดๆ ก็ตามมีขั้นตอนการสอนแยกออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ระยะเริ่มต้น หรือขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ระยะเริ่มต้นนี้ครูมีหน้าที่เตรียมตัวนักเรียนให้พร้อมที่จะเรียน ปลุกเร้าความสนใจกระตุ้นให้อยากรู้อยากเรียนด้วยกลวิธีต่างๆ ซึ่งครูจำเป็นต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานต่อไปนี้

1. มีสมรรถภาพในการพูด เสียงของครูที่พูดกับนักเรียนทั้งชั้นต้องแจ่มใส ชัดเจน หนักแน่น มีความเด็ดขาดแต่นุ่มนวลน่าฟัง

2. รู้จักสังเกตจดจำเรื่องราวและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นรอบๆ ตัวนักเรียน ติดตามข่าวสารการเมือง ความก้าวหน้าทางวิชาการ

3. ช่างซักช่างถาม สนทนากับนักเรียนอย่างเป็นกันเองอยู่เสมอ ฝึกตนเองให้มีอารมณ์ขันหาจุดสนใจร่วมกับนักเรียนของตนแม้จะต่างวัยกัน

4. รู้จักสะสมสิ่งที่อาจนำมาใช้ประโยชน์ในการสอน เช่น ภาพจากปฏิทิน แผ่นพับ ใบปลิว

5. รู้จักเลือกใช้สื่อการสอนที่ทันสมัย เช่น ภาพนิ่ง วีดิทัศน์ แถบบันทึกเสียง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นที่ 2 ระยะดำเนินการสอนหรือขั้นสอน ระยะดำเนินการสอนเป็นระยะสำคัญที่ทำให้นักเรียนรู้สิ่งใหม่มีข้อเสนอแนะที่ครูผู้สอนควรพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ครูต้องปลูกฝังนักเรียนมีอุปนิสัยรักการอ่าน ครูอาจใช้กุศโลบายได้หลายอย่าง เช่น สั่งให้อ่านล่วงหน้า ซักถามเรื่องราวหรือเนื้อหาตามที่กำหนดให้อ่าน เขียนคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดให้อ่าน รวมถึงจัดกิจกรรมกลุ่มอภิปรายเนื้อความที่กำหนดให้อ่าน ชี้ให้เห็นว่าผู้ที่ไม่อ่านมาก่อนย่อมไม่สามารถร่วมแสดงความคิดเห็นได้

2. หากนักเรียนได้อ่านหนังสือเรียนมาแล้วให้ทำกิจกรรมในหนังสือเรียน ซึ่งต้องซักซ้อมความเข้าใจให้ตรงกัน

3. การส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมในหนังสือเรียน ไม่ควรข้ามกิจกรรมใดโดยคิดว่าไม่สำคัญหรือไม่จำเป็น และครูควรอ่านกิจกรรมแต่ละตอนให้เข้าใจ อธิบายให้ชัดเจนก่อนให้นักเรียนลงมือทำ กิจกรรมหลายข้ออาจค่อนข้างยากครูไม่จำเป็นต้องรีบเร่งเฉลยคำตอบ ควรให้โอกาสนักเรียนหาคำตอบหรือช่วยกันหาเป็นกลุ่ม

4. การฝึกให้นักเรียนแสดงออกต้องคำนึงถึงการสื่อสาร 2 ทาง คือ ฟังแล้วต้องแสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยหรือไม่

ขั้นที่ 3 ระยะสรุปหรือขั้นสรุป ระยะสรุปในการเรียนรู้แต่ละคาบครูผู้สอนมีความสำคัญมาก มองข้ามไม่ได้ สิ่งที่ครูควรกำหนดเสมอๆ ก่อนยุติการเรียนรู้คือ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

1. สรุปให้นักเรียนฟังว่าสาระสำคัญที่ได้เรียนมาหรือได้ทำกิจกรรมร่วมกันมาในคาบนั้นๆ มีอะไรบ้าง ให้นักเรียนจดลงไว้อย่างสั้นๆ นักเรียนอาจมาซักถามเพิ่มเติมนอกเวลาหรือในคาบเรียนหน้าได้

2. ให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งเป็นผู้สรุปหรือให้หลายๆ คนช่วยกันสรุปก็ได้ว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรมาบ้างใน 1 หรือ 2 คาบที่ผ่านมา ครูควรขัดเกลาให้ตามสมควรและให้นักเรียนจดลงสมุดไว้

3. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้าว่าความรู้ และทักษะที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วนั้นจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อเนื่องกับบทเรียนต่อไปอย่างไร

4. ครูควรฝากข้อคิด สุภาษิต คำคม หรือบทกวีสั้นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมาและจำง่ายให้แก่นักเรียน

5. ในระยะสรุปนี้ครูอาจสั่งให้นักเรียนเตรียมตัวล่วงหน้าถึงบทเรียนครั้งต่อไป

สุธาทิพย์ แป้นทองคำ (2545:12) กล่าวว่าวิธีสอนแบบปกติของกรมวิชาการประกอบด้วย

1. ขั้นเตรียมการ คือ นำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ขั้นสอนเป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้การอธิบายสนทนาซักถาม อภิปราย ทำแบบฝึกหัด

3. ขั้นสรุปบทเรียนครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา

4. ขั้นวัดผลประเมินผลโดยสังเกตพฤติกรรม การตรวจแบบฝึกหัด

สรุปได้ว่า จากการศึกษาขั้นตอนจากนักวิชาการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยสังเคราะห์และสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติได้ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจความพร้อมในการเรียนด้วยการสนทนา ซักถาม สื่อ พร้อมทั้งแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ครูเสนอเนื้อหาให้นักเรียนด้วยวิธีการบรรยาย สนทนา ซักถาม อภิปราย ทำแบบฝึกหัด ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาด้วยการอภิปราย ซักถาม และครูให้ข้อคิด สุภาษิต คำคมในเรื่องที่เรียนมาให้นักเรียนได้จดจำง่ายขึ้น ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล เป็นขั้นตอนการวัดและประเมินผลพฤติกรรม การตรวจแบบฝึกหัดที่นักเรียนได้ทำนั้นว่าได้ผลตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้เพียงใด ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติตามขั้นตอนของกาเย่ 9 ขั้นตอน โดยนำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของกาเย่ 9 ขั้นตอนกับทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เริ่มจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเตรียมข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง ตำราเรียน และข้อมูลสารสนเทศทางอินเตอร์เน็ตมารวบรวม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ถ่ายทอดด้วยโปรแกรมนำเสนอประกอบการบรรยาย ใบงานหรือแบบฝึกหัด ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมสรุปอภิปรายซักถาม ตรวจเฉลยแบบฝึกหัดร่วมกัน ประเมินผลทั้งพฤติกรรมและใบงานโดยใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มีนักการศึกษาเสนอทฤษฎีหรือแนวคิดไว้ดังนี้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2521 : 13 ; อ้างถึงใน ศุภลัคน์ ภิรมย์ภักดิ์. 2553 : 25) ได้บัญญัติศัพท์เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ในหนังสือประมวลศัพท์ทางการศึกษาไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือมิฉะนั้นจะต้องอาศัยความรอบรู้ในวิชาใดได้โดยเฉพาะ

ศรีปาน อ่วมแจง (2539 : 6) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสามารถด้านพุทธิพิสัยซึ่งได้มาจากคะแนนของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้นๆ

สุวิทย์ หิรัญยกาณฑ์ และคณะ (2540 : 5) ได้เรียบเรียงความหมายของผลสัมฤทธิ์หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ในพจนานุกรมศัพท์ทางการศึกษาว่า หมายถึง ความสำเร็จที่ได้รับจากความสามารถ ความรู้หรือทักษะหรือหมายถึงผลของการเรียนการสอนหรือผลงานที่เด็กได้จากการประกอบกิจกรรมส่วนนั้น ๆ ก็ได้

บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 109) ได้ให้ความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปแบบของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากที่ศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพแต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าโดด มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์เงื่อนไขต่างๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้น หรือค่าไม่เปลี่ยนเมื่อเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม

สุภาภัทร์ วัชระสวัสดิ์ (2546 : 5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลต่างของคะแนน (Gain Score) จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับแบบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียน

ทองใบ นึกอุ่นจิตร (2548 : 30) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถหรือคุณลักษณะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนการสอน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ทำให้บุคคลเกิดความเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางสมอง สามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบให้นักเรียนตอบคำถามด้วยกระดาษและดินสอ

สราวุฒิ วุฒิศาสตร์(2553 : 40) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอนและประสบการณ์ที่เปลี่ยนแปลงออกไป แสดงออกในรูปแบบของคะแนนหรือระดับความสามารถในการเรียน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นุชนาฏ ผ่องพุฒิ (ออนไลน์ : 2544) ได้สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง การพัฒนาทักษะทางการเรียน จะประกอบด้วยสิ่งสำคัญอย่างน้อยสามสิ่ง คือ ความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองในด้านต่าง ๆ ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง ความสำเร็จที่ได้รับจากความรู้ความสามารถ

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถและคุณลักษณะของบุคคลด้านพุทธิพิสัยโดยวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้นๆ

แนวทางการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 แนวทางคือ

1. การวัดผลแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Measurement) เกิดจากความเชื่อมั่นในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยถือว่าบุคคลมีความสามารถเด่น หรือมีความสามารถด้อยอยู่บ้าง คนส่วนใหญ่จะมีความสามารถปานกลาง ดังนั้นการทดสอบแบบนี้จึงยึดเอาคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ โดยพิจารณาผลของการทดสอบของบุคคลเปรียบเทียบกับคนอื่นๆ ในกลุ่มเดียวกัน การแปลความหมายของคะแนนแบบนี้จะทำให้คุณครูทราบว่านักเรียนคนไหน อยู่ในตำแหน่งใดในกลุ่ม

2. การวัดแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Measurement) การวัดผลแบบนี้ยึดถือความเชื่อเรื่องการเรียนเพื่อรอบรู้ โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะที่แตกต่างกันก็ตาม ทุกคนควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาให้ถึงขีดความสามารถสูงสุดของแต่ละบุคคลกับเกณฑ์ หรือมาตรฐานที่วางไว้ การวัดผลแบบนี้จะช่วยให้ทราบว่านักเรียนรู้อะไรบ้าง และรู้มากน้อยเพียงใด ดังนั้นการวัดผลแบบอิงเกณฑ์จึงขึ้นอยู่กับกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญ การวัดแบบนี้ยังช่วยให้ครูทราบว่าจะต้องปรับปรุงการสอนในเนื้อหาตอนใดเพื่อที่จะบรรลุการเรียนรู้ที่คาดหวังที่วางไว้ ครูจะทราบถึงความก้าวหน้าของนักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงส่วนที่เก่งหรือไม่เก่งของนักเรียน ตลอดยังทราบถึงผลความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนด้วย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

ในการพัฒนาผู้เรียนให้สู่จุดหมายปลายทางได้สมบูรณ์ที่สุด ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ผู้กำหนดจุดมุ่งหมายคำนึงถึงประเภทของพฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนได้รับ โดยเขียนให้สอดคล้องกับประเภทของจุดมุ่งหมายตามแนวคิดของบลูม และคณะ แครทโวล ได้จำแนกออกเป็น 3 ประเภท (Bloom's Taxonmy : 1956 , Bloom's Revised Taxonomy : 2001 and Anderson & Krathwohl, 2001 ; อ้างถึงใน สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2544 : 3-4) ดังนี้

1. พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความคิด การแก้ปัญหาที่จัดเรียงลำดับก่อนหลัง ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความจำและการระลึกได้ในสิ่งที่เรียนมาแล้วตามลำดับ ความซับซ้อนจากน้อยไปมาก ได้แก่ จำศัพท์ ข้อมูล วิธีการ หลักการและทฤษฎี เป็นต้น พฤติกรรมนี้เป็นระดับต่ำที่สุดของผลการเรียนรู้พุทธพิสัย

1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) ซึ่งถือว่าเป็นระดับที่ 2 ของพุทธิพิสัย หมายถึง ความสามารถที่จะจับความหมายของข้อความนั้นได้ แสดงออกเป็นพฤติกรรมต่างๆ คือ แปลความได้และพยากรณ์ได้ ผลการเรียนรู้เหล่านี้สูงกว่าการระลึกได้ธรรมดา แต่ก็ยังคงเป็นพฤติกรรมระดับต่ำอยู่

1.3 การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถที่จะใช้ความรู้ที่เรียนมาแล้วในสถานการณ์ใหม่ อาจรวมการนำเอาข้อบังคับ วิธีการ ความคิด หลักการ กฎ และทฤษฎีไปใช้ด้วย ผลการเรียนรู้ในระดับนี้สูงกว่าความเข้าใจ

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถที่จะแยกแยะส่วนใหญ่ทั้งหมดออกเป็นส่วนๆ จนเป็นที่เข้าใจชัดขึ้น อาจรวมถึงการจำแนกส่วนต่างๆ หรือวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบนั้น หรือวิเคราะห์หลักการต่างๆ เหล่านั้น ผลการเรียนรู้ระดับนี้เน้นการสร้างสรรค์พฤติกรรมต่างๆ ด้วยการย้ำถึงโครงสร้างใหม่ๆ

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการรวมส่วนต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นสิ่งใหม่ ได้แก่ การร้อยกรองคำพูดให้คนอื่นเข้าใจการวางแผนการปฏิบัติการ เช่น เสนอความเห็นการวิจัยหรือการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่างๆ

1.6 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความสามารถในการตัดสินคุณค่าของเนื้อหา ได้แก่ ข้อความ นวนิยาย โคลง รายงานการวิจัยให้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การตัดสินนี้ต้องอยู่บนเกณฑ์ อาจจะเป็นเกณฑ์ที่อาศัยเหตุการณ์ภายในหรืออาศัยเหตุการณ์ภายนอกก็ได้ ผลการเรียนรู้นี้จัดอยู่ในระดับสูงสุดของพุทธิพิสัย

2. จิตพิสัย (Affective Domain) พฤติกรรมของพิสัยนี้แบ่งออกเป็น 5 ระดับ แต่ไม่ได้จัดเรียงความยากง่ายเหมือนพุทธิพิสัยพฤติกรรมที่แสดงออกในจิตพิสัยนี้ เป็นเรื่องของการเปลี่ยนแปลง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คุณธรรมและคุณค่า ตลอดจนการจัดระเบียบทางจิตใจและลักษณะนิสัยที่เกิดขึ้นในตัวเด็กเรียงตามระดับต่ำไปหาระดับสูงดังนี้

2.1 การยอมรับ (Receiving) เป็นความตั้งใจของนักเรียนที่จะเอาใจใส่ต่อปรากฏการณ์ต่างๆ หรือสิ่งเร้า เช่น กิจกรรมในห้องเรียน ตำรา ดนตรี เป็นต้น ถ้าจะพูดในแง่ของการสอนก็หมายถึงการดึงให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียน ผลการเรียนรู้นี้จัดเป็นระดับที่สุดของจิตพิสัย

2.2 การตอบสนอง (Responding) หมายถึง นักเรียนแสดงความต้องการที่จะมีส่วนร่วมไม่เพียงแต่จะแสดงความสนใจในปรากฏการณ์ต่างๆ เท่านั้น ยังแสดงการโต้ตอบที่ออกมาทางบวก เช่น อ่านหนังสือที่ครูกำหนดให้ หรือต้องการจะโต้ตอบ เช่น อาสาที่จะอ่านเกินกว่าที่ครูกำหนดให้ หรือพึงพอใจที่จะโต้ตอบ เช่น อ่านเพื่อความสุข สนุกสนาน ตัวชี้วัดการสอนระดับนี้จัดอยู่ในเรื่องความสนใจ

2.3 ค่านิยม (Valuing) เป็นเรื่องของการกำหนดคุณค่าที่จะให้มีขึ้นในตัวนักเรียนตั้งแต่ระดับง่ายๆ คือปรับปรุงทักษะของนักเรียนทั้งกลุ่มไปจนถึงระดับที่ซับซ้อน คือให้รับผิดชอบต่อหน้าที่การงาน ผลการเรียนรู้ระดับเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ตกค้างอยู่ในตัวนักเรียนจนเห็นได้ชัด จุดมุ่งหมายการสอนของระดับนี้จัดอยู่ในเรื่องเจตคติและความซาบซึ้ง

2.4 การจัดระบบค่านิยม (Organizing) คือ การนำคุณค่าต่างๆ มารวมกันเพื่อทำ การเปรียบเทียบ และเริ่มสร้างคุณค่าทางความคิดรวบยอด เช่น รู้จักความรับผิดชอบแต่ละบุคคลเพื่อทำให้มนุษย์สัมพันธ์ดีขึ้น หรือเกี่ยวกับการสนองความต้องการด้านสวัสดิภาพทางเศรษฐกิจและบริการด้านสังคม ตัวชี้วัดของการสอนระดับนี้ คือ การพัฒนาปรัชญาชีวิต

2.5 การมีลักษณะจากค่านิยม (Characterizing) จิตพิสัยระดับนี้บุคคลจะมีระบบค่านิยมที่สามารถควบคุมให้บุคคลนั้นแสดงออกด้านพฤติกรรม ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่เป็นแบบฉบับของแต่ละบุคคล

3. ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) พฤติกรรมของพิสัยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ เรียงจากทักษะที่ง่ายๆ ไปสู่ทักษะที่ยาก ซับซ้อน คือจากการเลียนแบบไปสู่การกระทำที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติหรือโดยนิสัย ดังนี้

3.1 การเลียนแบบ (Imitation) คือสังเกตทักษะและพยายามทำตามนั้น เช่น พยายามทำตามและสาธิตวิธีการขับรถ เป็นต้น การลงมือทำ (Manipulation) คือ การลงมือทำตามคำสอนไม่ใช้เพียงสังเกตเฉยๆ เช่น สามารถขับรถได้จากการสอนของครู พฤติกรรมระดับนี้มีทักษะเพิ่มขึ้นจากที่เรียนมาและทำได้คล่องขึ้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.2 ความถูกต้อง (Precision) คือ มีทักษะที่แม่นยำเที่ยงตรงได้สัดส่วนแน่นอน สามารถทำได้โดยไม่ต้องอาศัยต้นแบบเดิม เช่น เรียนขับรถแล้วสามารถขับรถได้ผ่านการสอบตามมาตรฐาน

3.3 ความต่อเนื่อง (Articulation) ระดับนี้มีลักษณะที่ชำนาญมากรวมทักษะมากกว่าหนึ่งอย่างเข้าด้วยกัน โดยเรียงลำดับอย่างดี

3.4 การทำเองจนเคยชิน (Naturalization) คือ สามารถทำสิ่งต่างๆ ได้โดยง่าย อัตโนมัติโดยไม่ต้องออกแรงหรือสติปัญญา สามารถตัดสินใจดำเนินการตามต้องการในระยะเวลาสั้น (นิวัติ ยอดมูลดี และคณะ. 2551 : 55-58)

จากการศึกษาเอกสารแนวทางการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า การวัดผลแบบอิงกลุ่มสามารถแบ่งความแตกต่างระหว่างบุคคลที่มีความสามารถเด่น ปานกลาง และด้อย โดยนำคะแนนของการทำแบบทดสอบแต่ละบุคคลมาเปรียบเทียบกัน ส่วนการวัดแบบอิงเกณฑ์นั้นได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ว่าผู้เรียนมีความรู้หรือต้องปรับปรุงวิชาเรียนในเนื้อเรื่องอะไร มีการพัฒนาตนเองให้สอดคล้องในด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

เจตคติทางการเรียน

1. ความหมายของเจตคติ

เจตคติหรือทัศนคติ ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้

วารินทร์ สายโอบเอื้อ สุนีย์ ธรีดากร (2522 : 15) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกและท่าทีของคนเราที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นความรู้สึกในทางชอบ ไม่ชอบ มีผลทำให้บุคคลพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งนั้นตามความรู้สึกดังกล่าว แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่

1. เจตคติทางบวก (Positive Attitude) หมายถึง เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งต่างๆ ในลักษณะที่ดีเป็นไปในทางบวก คือ การยอมรับโดยสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในทางชอบ พอใจ ถูกใจ และเห็นว่าสิ่งนั้นดีมีประโยชน์

2. เจตคติทางลบ (Negative Attitude) หมายถึง เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งต่างๆ ในลักษณะที่ไม่ดี เป็นไปในทางลบ คือ การไม่ยอมรับโดยสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกไปในทางไม่ชอบ ไม่พอใจ ไม่ถูกใจ ไม่มีประโยชน์ ไม่เห็นด้วย

ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติทางบวกต่อตนเอง บุคคลอื่นๆ เพื่อน นักเรียน การเรียนการศึกษาหาความรู้ และต่อกิจกรรมต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ ขณะเดียวกันผู้สอนก็สามารถสร้างให้ผู้เรียนเกิดเจตคติทางลบต่อสิ่งที่ไม่ถูกต้องได้ เช่น การสูบบุหรี่ การทดลองยาเสพติด และความไม่ซื่อสัตย์ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามภัฏ จันทรเกษม

สุรางค์ โค้วตระกูล (2541 : 246) ใช้คำว่า ทัศนคติ (Disposition) เป็นความโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งคน วัตถุสิ่งของ หรือความคิด (Ideas) ทัศนคติอาจจะเป็นบวกหรือลบ ถ้าบุคคลมีทัศนคติบวกต่อสิ่งใดก็จะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญกับสิ่งนั้น ถ้ามีทัศนคติลบก็จะหลีกเลี่ยงทัศนคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้และเป็นการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 54) กล่าวว่า เจตคติเป็นความรู้สึกเชื่อศรัทธาต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมา อาจเป็นไปในทางที่ดีหรือไม่ดีก็ได้

อัศวชัย ลิ้มเจริญ (2546 : 27) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า ท่าที ความคิดเห็น ความรู้สึกเอนเอียงทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ภายหลังจากที่ได้มีประสบการณ์ต่อสิ่งนั้น พฤติกรรมที่แสดงออกนั้นเป็นไปทั้งทางบวก เช่น พึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ สนับสนุน ปฏิบัติตนด้วยความเต็มใจ หรือทางลบ เช่น ไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ร่วมมือ ไม่ทำตาม

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 64) ได้ให้ความหมายของเจตคติ (Attitude) ว่าเป็นเรื่องของความรู้สึกทั้งที่พอใจและไม่พอใจที่บุคคลมีต่อสิ่งต่างๆ รอบตัว ซึ่งมีอิทธิพลทำให้แต่ละคนสนองตอบสิ่งเร้าแตกต่างกันไป

จากการศึกษาความหมายของเจตคติที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ สรุปได้ว่า เจตคติหมายถึง ความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีอิทธิพลส่งผลต่อพฤติกรรมให้แสดงออกทั้งทางบวกและทางลบ

2. องค์ประกอบของเจตคติ

อัศวชัย ลิ้มเจริญ (2546 : 79 -83) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติว่าองค์ประกอบของเจตคติมี 5 ด้านดังนี้

2.1 ด้านความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียน

2.2 ด้านความพึงพอใจที่เรียนคอมพิวเตอร์

2.3 ด้านความพึงพอใจที่ทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

2.4 ด้านการเพิ่มพูนความรู้ทางคอมพิวเตอร์

2.5 ด้านความรู้สึกมั่นใจในการใช้คอมพิวเตอร์อย่างมีความหมาย

3. วิธีการส่งเสริมให้เกิดเจตคติ

การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน สามารถส่งเสริมผู้เรียนได้ 7 วิธี ดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.1 ให้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน โดยวิธีการอภิปราย หรือจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำไปพิจารณาไตร่ตรอง จนเกิดการยอมรับเจตคตินั้น

3.2 ชักจูงให้ผู้เรียนเกิดการยอมรับ โดยการให้คำแนะนำ บอกเล่า หรือให้ความรู้เพิ่มเติมจากที่ผู้เรียนเคยรู้มาอาจให้ชมภาพยนตร์หรือฟังปาฐกถา เมื่อผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญก็จะยอมรับเจตคตินั้น

3.3 จัดกิจกรรมที่เร้าให้เกิดการยอมรับ เช่น การให้ชมภาพยนตร์ ดูละคร หรือรูปภาพผู้เรียนจะเปลี่ยนเจตคติได้

3.4 ให้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้พบได้สัมผัสด้วยตนเองย่อมเปลี่ยนเจตคติหรือยอมรับเจตคติใหม่ได้

3.5 สร้างความประทับใจแก่ผู้เรียน เช่น นักเรียนที่เริ่มเข้าโรงเรียนเมื่อมาพบกับครูที่ใจดี โรงเรียนที่สะอาดสวยงามย่อมมีเจตคติที่ดีต่อโรงเรียน

3.6 ส่งเสริมให้อ่านหนังสือ เพราะการอ่านหนังสือจะช่วยเปลี่ยนเจตคติได้บ้างเนื่องจากผู้อ่านมักจะนำตนเองเข้าไปสวมบทบาทตัวเอกในเรื่อง ทำให้คล้อยตามแนวความคิดต่างๆ ถ้าผู้สอนจัดหนังสือที่ดีให้อ่านผู้เรียนย่อมได้เจตคติที่ต้องการ

3.7 จัดสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ใหม่ เช่น ให้เข้าชมรมสร้างสรรค์สิ่งที่ดี ผู้เรียนก็จะยอมรับหรือเปลี่ยนเจตคติไปดังที่ต้องการได้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2553 : 65)

วรชัย กาญจนธารทิพย์ (ออนไลน์ : 2551) กล่าวถึงวิธีการในการสร้างเจตคติที่ดีมีหลากหลายวิธี เช่น การกระตุ้นหรือใช้สิ่งเร้า(โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ไม่ใช้การบังคับ) การใช้สื่อ หรืออาจใช้เทคนิคเฉพาะตัวต่างๆ โดยวิธีที่ดีที่สุดคือการที่ผู้สอนสามารถเข้าถึงผู้เรียน (เข้าใจสภาพปัญหา รวมถึงนิสัยของผู้เรียน) และยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจะทำวิธีใดนั้น แล้วแต่เทคนิคของผู้สอน

สรุปได้ว่า การสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอน ต่อวิชาที่เรียน บุคลิกภาพและวิธีการสอนของผู้สอนเป็นส่วนสำคัญ ผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการดังกล่าวมาปรับใช้ในส่วนของวิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้อย่างกระจ่างแจ้งให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงให้ได้คิด ได้ทดลอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนและผู้สอน

4. การวัดเจตคติ

แบบวัดเจตคติมี 3 แบบ ได้แก่ (ประภาพรรณ เส็งวงค์. 2551 : 78-81)

4.1 แบบวัดของเทอร์สโตน (Thurstone) เป็นการกำหนดคุณลักษณะที่จะวัดจากค่าน้อยที่สุดไปยังค่ามากที่สุด โดยแบ่งค่าคุณลักษณะเป็น 11 ช่วง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

4.2 แบบของลิเคอร์ท (Likert) เป็นมาตรวัดเจตคติ 5 ขั้น ซึ่งอาจกำหนดค่าระดับ เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งหรือในลักษณะอื่นๆ ที่มี 5 ระดับเช่นเดียวกันก็ได้ โดยแต่ละขั้นต้องเป็นการบอกน้ำหนักการประเมินข้อความต่างๆ ที่กำหนดให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้แบบวัดแบบของลิเคอร์ท ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

4.2.1 รวบรวมข้อความที่ต้องการให้แสดงความคิดเห็น

4.2.2 กำหนดประเด็นและสร้างคำถามโดยใช้ภาษาที่ชัดเจน

4.2.3 ตรวจสอบข้อความในคำถามให้สอดคล้องกับแนวทางการตอบ เช่น เห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย หรือ ชอบ /ไม่ชอบ เป็นต้น

4.2.4 นำแบบวัดไปทดลองขั้นต้นเพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความ

4.2.5 กำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกในแต่ละข้อ เช่น 5, 4, 3, 2, 1 หรือ 4, 3, 2, 1, 0 เป็นต้น

4.3 แบบของออสกูด (Osgood) เป็นมาตรวัดเจตคติที่ใช้ความหมายทางภาษาในรูปคำศัพท์ที่แสดงความหมายตรงข้ามกันอย่างมีเหตุผลแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

4.3.1 คำคุณศัพท์ที่ใช้แสดงออกทางด้านประเมินค่า ได้แก่ ดี-เลว, สุข-ทุกข์, ฉลาด-โง่, สำเร็จ-ล้มเหลว, หวาน-เปรี้ยว, มีค่า-ไร้ค่า, สวย-ขี้เหร่ เป็นต้น

4.3.2 คำคุณศัพท์ที่ใช้ประเมินด้านศักยภาพที่แสดงพลังและอำนาจ ได้แก่ แข็งแรง-อ่อนแอ, หนัก-เบา, แข็ง-นุ่ม, หนา-บาง, ใหญ่-เล็ก เป็นต้น

4.3.3 คำคุณศัพท์ที่ใช้ด้านกิจกรรม แสดงกิริยาอาการ ได้แก่ เร็ว-ช้า, ร้อน-เย็น, คม-ทื่อ, ขยัน-ขี้เกียจ, คล่องแคล่ว-เฉื่อยชา เป็นต้น

4.3.4 คำคุณศัพท์ที่นอกเหนือจาก 3 ประเภทที่กล่าวข้างต้น แต่มีความสำคัญ เช่น มีประโยชน์-ไม่มีประโยชน์, เหมือน-ไม่เหมือน, เข้าใจ-ไม่เข้าใจ, ซับซ้อน-ไม่ซับซ้อน เป็นต้น

จากการศึกษาการวัดเจตคติ สรุปได้ว่าแบบวัดเจตคติแบ่งออกเป็นแบบวัดของเทอร์สโตน แบบของลิเคอร์ท และแบบของออสกูด แบบวัดของเทอร์สโตนจะวัดจากค่าน้อยที่สุดไปยังค่าที่มากที่สุด แบ่งคุณลักษณะได้ 11 ช่วง แบบของลิเคอร์ทเป็นมาตรวัดเจตคติ 5 ขั้น โดยกำหนดให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น และแบบของออสกูดเป็นมาตรวัดเจตคติที่เหมือนกับแบบของลิเคอร์ทต่างกันตรงที่แบบของออสกูดใช้ความหมายทางภาษาในรูปคำศัพท์ที่แสดงความหมายตรงกันข้ามกันอย่างมีเหตุผล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยต่างประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศผู้วิจัยได้รวบรวมผลการวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

ชีราทัดดิน โมนิกา ฟอร์เบสและชาฮิซาน (Shiratudin Monica Forbes and Shahizan. 2001 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง E-book Technology and Its Potential Applications in Distance Education.โดยศึกษาเทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้รายงานเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ความสะดวกในการใช้ซอฟแวร์ของผู้ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บที่มีรูปแบบแตกต่างกัน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการปรับปรุงการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนทางไกลในระยะเวลา 1 ภาคเรียน โดยใช้การสอน เครื่องมือการเรียน และการนำเสนอเกี่ยวกับการมอบหมายงานเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยพบว่า นักเรียนสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพราะสามารถกระตุ้นความต้องการในการเรียนและมีผลต่อการศึกษาทางไกล

ไซม่อน (Simon. 2002 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง An Experiment Using Electronic Books in the Classroom. โดยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาชีวิทยาไปใช้กับนักศึกษาในชั้นเรียนแทนการใช้หนังสือที่เป็นสิ่งพิมพ์และสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่าการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ยุ่งยาก และหนังสือสามารถนำเสนอสิ่งต่างๆ ที่หลากหลายและเป็นประโยชน์ได้มากกว่าหนังสือพิมพ์ธรรมดาทั่วไป

วิลสัน (Wilson.2003 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง Ebook Readers in higher Education. มุ่งประเด็นไปที่ความเข้าใจและเจตคติ และจุดเด่นที่สำคัญของนักเรียนในโรงเรียนแห่งสหราชอาณาจักรกับการสังเกตการปรับปรุงการออกแบบของ e-Book Reader เพื่อการเรียนการสอนในอนาคต นักเรียนมีโอกาสในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และให้ผลย้อนกลับผ่านแบบสอบถาม พบว่านักเรียนสนใจและเอาใจใส่ในการอ่านจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น

ซินหยิน เชน (Chinyin Chen. 2011 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Relationship between E-book Users' Learning Performance and Related Factors. จากการใช้บริการของ E - book (รุ่น CD - ROM) เป็นตำราเรียนในห้องเรียนที่เป็นปรากฏการณ์ที่ค่อนข้างใหม่ ผลการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น แรงจูงใจในการเรียนรู้ กลยุทธ์การเรียนรู้และสื่อการสอนคือ ยังมีการศึกษาน้อยเกี่ยวกับการสอน E-book เกี่ยวกับ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ความสัมพันธ์เหล่านี้ ผลการวิจัยครั้งนี้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษในระดับสูง แรงจูงใจจากการเรียนรู้และทัศนคติจากสื่อการเรียนการสอน E - book สูงปานกลาง

ฮยวนเซียง โกท์ (HyunSeung Koh. 2011: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Annotations and Rhetorical Structure Theory : Implications for the Design of e-Books. เป็นการศึกษาวิจัยนำร่องเพื่อนำเสนอความหมายการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลจากการที่ผู้อ่านได้รับจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องของนิวเคลียสของธาตุนั้น (เช่นดาวเทียม) ซึ่งใช้ทฤษฎีโครงสร้างแรงจูงใจในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและผู้อ่านโดยมีคำอธิบายประกอบ ผลการวิจัยพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีควรจะออกแบบมาเพื่อให้ผู้อ่านใช้งานได้ง่ายขึ้นนั้น ควรมุ่งเน้นไปที่เนื้อหานิวเคลียสมากกว่าเพื่อให้กระตุ้นผู้เรียนเกิดความสนใจมากขึ้น

2. งานวิจัยในประเทศ

ปิลันธนา สงวนบุญญพงษ์ (2542 : 82) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบสื่อประสม เรื่องสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ จากผลการดำเนินการวิจัยพบว่า การทดสอบประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมมีประสิทธิภาพระดับร้อยละ 80-89 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้

ทิพย์มณฑา สดชื่น (2544 : บทคัดย่อ)ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การถ่ายภาพเบื้องต้น โดยมีกลุ่มนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ที่ไม่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ที่ไม่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 42 คน ผลการวิจัยพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การถ่ายภาพเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 87.5/83.44 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนักศึกษาหลักจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพ็ญนภา พัทรชนม์ (2544 : บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กราฟิกเบื้องต้น โดยมีกลุ่มประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ไม่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษามาก่อน จำนวน 441 คน และกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ไม่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษามาก่อน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีจับฉลาก ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (80/80)โดย 80 ตัวแรกมีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 90.92 และ 80 ตัวหลังมีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 96.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาภรณ์ สิปปเวสม์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เขียนจากโปรแกรม Adobe Acrobat โดยมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนโรงเรียนชลบุรีสุขบท อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 45 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และคะแนนเฉลี่ยของผลการปฏิบัติงานการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เสาวลักษณ์ ญาณสมบัติ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง นวัตกรรมการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้วิธีการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คนหลังจากเรียนจบบทเรียน ผลการวิจัยกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง นวัตกรรมการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นวอร แจ่มขำ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรม เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรม เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.38/80.63 และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัครเดช ศรีมณีพันธ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบสื่อประสม เพื่อการอบรมเรื่อง “การใช้สื่อการสอน” สำหรับบุคลากรมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กฤษณะ ทองเชื้อ และคณะ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง วัดชลธาราสิงเห (วัดพิทักษ์แผ่นดินไทย) ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าหลังเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับดีมาก

วชิรภรณ์ แก้วบุญเรือง (2552 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความฉลาดการบริโภค กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเครือข่ายสถานศึกษาแม่ทะ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำปางเขต 2 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพ 81.78/82.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

โสภา กรรณสูต และคณะ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเดีย เรื่อง “การนวดทารกสำหรับผู้ดูแลเด็ก” ในโครงการศูนย์ศึกษาเด็กเล็ก คณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้ดูแลเด็กต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เห็นว่ามีความเหมาะสมทั้งด้านเนื้อหา และการออกแบบอยู่ในระดับมาก

จากผลการวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถทำให้ประสิทธิภาพความก้าวหน้าทางการเรียนการสอนสูงขึ้น เป็นสื่อการสอนที่เรียนรู้ง่าย ไม่ยุ่งยาก นำเสนอสิ่งต่างๆ ได้หลากหลายเหมาะสม ผู้เรียนให้ความสนใจเนื่องจากการออกแบบบทเรียนที่มีความหลากหลาย สร้างแรงจูงใจ สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างมีประสิทธิผล ผลของการวิจัยสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ไขปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้เป็นอย่างดี และเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. การกำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด จำนวน 1,919 คน

2. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด ซึ่งคัดเลือกมาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ได้โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน ซึ่งจัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนแบบคละความสามารถ แล้วสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งได้ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 เพื่อการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 40 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 เพื่อทดลองการจัดการเรียนรู้โดยการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และวัดเจตคติต่อการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 35 คน ซึ่งไปนี้เรียกว่า กลุ่มทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มตัวอย่างที่ 3 เพื่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ โดยการใช้โปรแกรมนำเสนอ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 จำนวน 35 คน ซึ่งไปนี้เรียกว่า กลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 9 แผน

3. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยวิธีปกติ จำนวน 9 แผน

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย จำนวน 5 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 50 ข้อ

5. แบบวัดเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้สร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ต่อไปนี้

1.1 ขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนการสร้างต่อไปนี้

1.1.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากหนังสือ อินเทอร์เน็ต และแหล่งเรียนรู้อื่นๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

1.1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีช่วงชั้นที่ 3 และตัวชี้วัดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อทราบขอบข่ายเนื้อหา

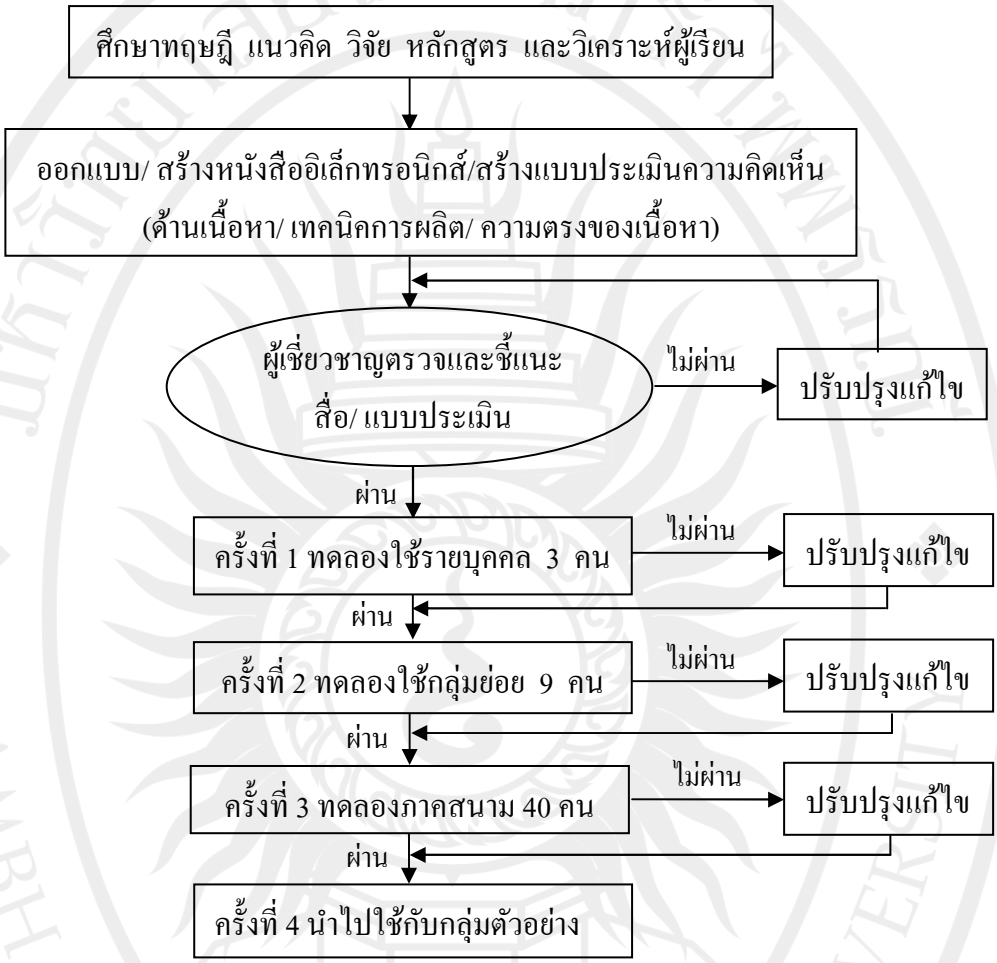
1.1.3 ศึกษาลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ อายุ พื้นฐานความรู้เดิม ระดับชั้น และทักษะที่นักเรียนเคยได้รับการฝึกฝนมาก่อน ทั้งนี้เพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีหลักการที่มองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ

1.1.4 สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอนของ ณัฐพงศ์ สมปินตา (2548 : 50-58) ให้ครอบคลุมเนื้อหา เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ ตามรายละเอียดดังนี้

1) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ความสำคัญ ผลกระทบ และแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ
4) หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ข้อมูลและสารสนเทศ
5) หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สรุปเป็นแผนผังได้ดังนี้



ภาพประกอบที่ 4 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.2 ขั้นตอนการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบลำดับขั้นตอนการทำงานและวิธีการนำเสนอในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ออกแบบจากการศึกษาของ ทองสุข คำแก้ว (2553 : 44-47) ดังนี้

1.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ แนวคิด การดำเนินงานและมีการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาในการนำเสนอ โดยแบ่งเนื้อหาแยกออกเป็นแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไปเขียนสคริปต์ (Script) ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1) ส่วนนำ ผู้เรียนที่เข้าสู่โปรแกรม การใช้งานเมนูหลักในส่วนนำผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

(1) หน้าปก โปรแกรมจะบอกชื่อ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

(2) ลงชื่อผู้เรียน เป็นส่วนที่ให้ผู้เรียนกรอกชื่อ-นามสกุล เพื่อเข้าใช้งานโปรแกรม

(3) ทักทายผู้เรียน เป็นการกล่าวตอบรับผู้เรียน เช่น ยินดีต้อนรับเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

(4) คำนำ แจ้งวัตถุประสงค์ของการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบ

(5) จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ก่อนที่จะเริ่มเข้าสู่การเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

(6) วิธีการใช้งาน แสดงสัญลักษณ์ ปุ่มต่างๆ ในการใช้งานโปรแกรม

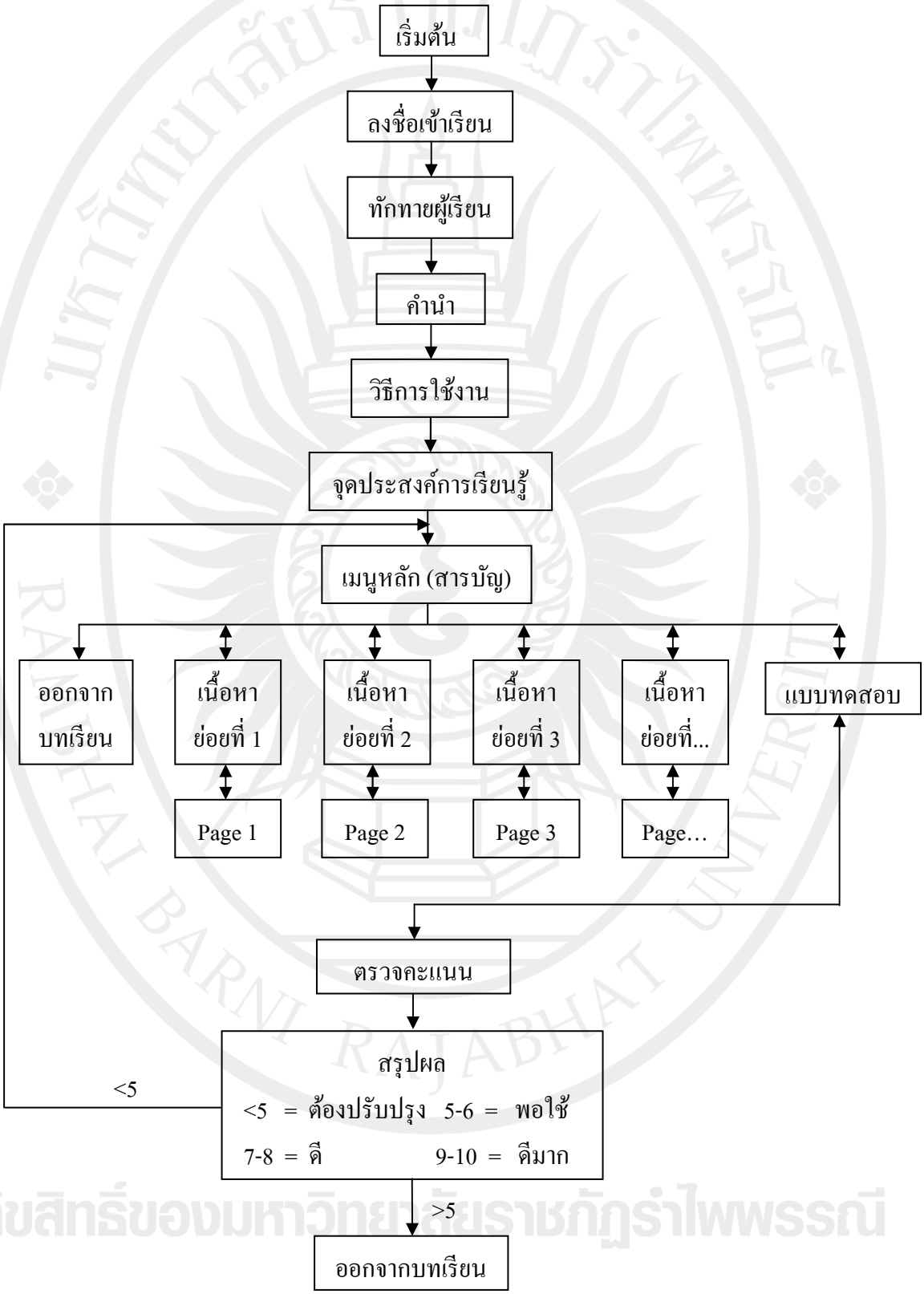
(7) เมนูหลัก /สารบัญ เป็นทางเลือกของผู้เรียนว่าจะเลือกใช้ส่วนใดของเนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2) ส่วนเนื้อหา หลังจากเข้าเมนูหลักผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาย่อย ส่วนการนำเสนอเนื้อหาย่อยผู้เรียนจะเลือกเนื้อหาทั้งแบบก่อนหน้า ย้อนกลับ และกลับเข้าสู่เมนูหลักได้ตลอดเวลา

3) ส่วนแบบทดสอบ เป็นส่วนของคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามหลังจากการเรียนรู้ จากนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะรับคำตอบเพื่อทำการตรวจสอบคำตอบนั้นว่าถูกหรือผิด แล้วให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลจากเรียนรู้ที่ผ่านมาทั้งหมด และประเมินผลจากการเรียนรู้และยังสามารถพัฒนาความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเองได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้วิจัยได้ออกแบบผังแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้



ภาพประกอบที่ 5 ผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.3 วิธีการหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1.3.1 หาค่าความเหมาะสมของเนื้อหาและรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบและประเมินโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาและรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตั้งแต่เหมาะสมมากที่สุด จนถึงเหมาะสมน้อยที่สุด ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 116-118)

ให้คะแนน 5 สำหรับข้อความที่เหมาะสมมากที่สุด
ให้คะแนน 4 สำหรับข้อความที่เหมาะสมมาก
ให้คะแนน 3 สำหรับข้อความที่เหมาะสมปานกลาง
ให้คะแนน 2 สำหรับข้อความที่เหมาะสมน้อย
ให้คะแนน 1 สำหรับข้อความที่เหมาะสมน้อยที่สุด

นำคะแนนผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถ้ามีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่ามีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ ในการวิจัยครั้งนี้ผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญในการหาค่าความเหมาะสมของเนื้อหาและรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.63) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.46) ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับดีมาก

1.3.2 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาและรูปแบบมาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าต้องแก้ไขและปรับปรุงเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้รวมทั้งเวลาในการเข้าไปศึกษาเนื้อหาภายใน

1.3.3 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องในระดับรายบุคคลมาทดลองใช้กับกลุ่มย่อยโดยใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม เพื่อหาข้อบกพร่องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าต้องแก้ไขและปรับปรุงเกี่ยวกับความถูกต้องของอักขระ การตกแต่งภาพกราฟิกให้น่าสนใจ และความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ใช้

1.3.4 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องในระดับกลุ่มย่อยแล้วนำมาทดลองภาคสนามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 40 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามเกณฑ์ 80/80

พบว่าต้องแก้ไขและปรับปรุงเกี่ยวกับภาษาที่ใช้สื่อความหมายและภาพประกอบ ในการวิจัยครั้งนี้ ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E1 / E2) เท่ากับ 81.50/82.70 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.3.5 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ไปใช้จัดการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 35 คน ที่เป็นกลุ่มทดลอง

2. แผนการจัดการเรียนรู้ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2 แบบ ซึ่งกลุ่มทดลองจะใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 9 แผน และกลุ่มควบคุมใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ จำนวน 9 แผน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบมีจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่เหมือนกัน แตกต่างกันตรงที่กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อโปรแกรมนำเสนอ มีวิธีการและขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

2.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีช่วงชั้นที่ 3 และตัวชี้วัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อแบ่งเนื้อหาโดยวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด

2.3 ศึกษากระบวนการเรียนการสอนของกาเย่ (Gagne) 9 ขั้น ดังนี้

2.3.1 ขั้นเร่งเร้าความสนใจ เพื่อเร้าให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจในการเรียน

2.3.2 ขั้นบอกวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบว่าผู้เรียนจะเรียนรู้อะไร ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย

2.3.3 ขั้นทบทวนความรู้เดิม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ที่มีอยู่เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่

2.3.4 ขั้นนำเสนอเนื้อหาใหม่ สิ่งเร้าที่แสดงหรือสื่อให้แก่ผู้เรียนเป็นสิ่งเร้าที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ ซึ่งสะท้อนให้เห็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้

2.3.5 ขั้นชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ ผู้สอนอาจใช้คำถามช่วยชี้นำให้ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้กฎเกณฑ์และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง RAMKHAMHAENG UNIVERSITY

2.3.6 ขั้นกระตุ้นการตอบสนองบทเรียน สอนอาจให้ผู้เรียนแสดงหรือทำให้ดู เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถเมื่อได้รับแนวทางหรือการบอกแล้ว

2.3.7 ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงผลที่ตนปฏิบัติหรือแสดงว่าได้ผลดีเพียงใด

2.3.8 ขั้นทดสอบความรู้ใหม่ เป็นขั้นของการตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความตั้งใจในการเรียนและมีความรู้ความคิดถูกต้องมากน้อยเพียงใด

2.3.9 ขั้นสรุปและนำไปใช้ เป็นขั้นของการให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้นั้นไปเชื่อมโยงสัมพันธ์กับข้อมูลใหม่ เพื่อเสริมความจำหรือทำให้เกิดความรู้ใหม่ เช่น ให้ทำแบบฝึกหัดหรือทบทวน

2.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 2 แบบๆ ละ 9 แผน เวลาการสอนแบบละ 18 ชั่วโมง

2.5 หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้กับตัวชี้วัด (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2549 : 116) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบและแสดงความคิดเห็นดังนี้

+ 1 เมื่อแน่ใจว่าองค์ประกอบนั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัด

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าองค์ประกอบนั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัด

- 1 เมื่อแน่ใจว่าองค์ประกอบนั้นไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัด

หาค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ถ้ามีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าองค์ประกอบนั้นมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด ในการวิจัยครั้งนี้ผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้กับตัวชี้วัด 0.85 และแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้กับตัวชี้วัด 0.79

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบ ที่ปรับปรุงแก้ไขจุดประสงค์การเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 และ 1/4 โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3.3 ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่ คู่มือครู คู่มือวัดผลประเมินผล ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบจากเอกสารต่าง ๆ

3.4 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามแผนการจัดการเรียนรู้

3.5 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดของหลักสูตรกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 สาระเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อทราบขอบข่ายเนื้อหา

3.6 สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างของหน่วยการเรียนรู้ ทั้ง 5 หน่วย หน่วยละ 50 ข้อ รวมเป็นจำนวน 250 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple-Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก ที่ใช้วัดตรงตามตัวชี้วัด

3.7 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นตามข้อ 3.6 เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงจุดประสงค์ โดยจัดข้อสอบเป็น 5 ชุด ตามหน่วยการเรียนรู้ชุดละ 50 ข้อ ตรวจสอบและแสดงความคิดเห็นดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2553 : 116)

+ 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามตัวชี้วัด

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดตรงตามตัวชี้วัดหรือไม่

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้วัดไม่ตรงตามตัวชี้วัด

หาค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป นำมาจัดเป็นแบบทดสอบตามหน่วยการเรียนรู้ 5 ฉบับ

3.8 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามข้อ 3.7 ไปทดลองสอบ (Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 1/4 และ 1/5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 95 คน นำผลการทดลองสอบมาหาค่าความยากง่าย (p) และมีค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบ จำนวน 6 ฉบับ คือ

3.8.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 50 ข้อ ข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.63-0.78 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.22-0.38

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.8.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.66-0.78 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31-0.47

3.8.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 10 ข้อ ข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.64-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31-0.47

3.8.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 10 ข้อ ข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.66-0.78 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31-0.47

3.8.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 10 ข้อ ข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.67-0.78 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31-0.47

3.8.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 จำนวน 10 ข้อ ข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.66-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31-0.47

3.9 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามข้อ 3.8 ทั้ง 6 ฉบับ ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 และ 1/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 60 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

3.9.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 50 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ระดับ 0.70

3.9.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 10 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ระดับ 0.98

3.9.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 10 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ระดับ 0.96

3.9.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 10 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ระดับ 0.94

3.9.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 10 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ระดับ 0.96

3.9.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 จำนวน 10 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ระดับ 0.97

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

3.10 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วตามข้อ 3.9 ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

4. แบบทดสอบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวัดเจตคติ

4.2 สร้างข้อความที่เกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert's Scale) คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 50 ข้อ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2549 : 96) ซึ่งปรับปรุงจากแบบวัดเจตคติของมงคล รัตนวิจิตตากร (2549 : 89-91) วัชระ แจ่มจำรัส (2549 : 65-66) และทองสุข คำแก้ว (2553 : 102)

4.3 นำข้อความที่สร้างขึ้นตามข้อ 4.2 มาจัดเป็นชุด เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงจุดประสงค์ ด้วยวิธีการหาค่าดัชนี IOC โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแสดงความคิดเห็นดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2549 : 106)

+ 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความนี้เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความนี้เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรือไม่

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความนี้ไม่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หาค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน แล้วคัดเลือกข้อความที่มีดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป นำมาสร้างเป็นแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.4 นำแบบวัดเจตคติที่สร้างตามข้อ 4.3 ไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่ผ่านการทดลองภาคสนาม เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้เทคนิค 25% เป็นการทดสอบค่าที (t-test) ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2549 : 111-116) และความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อเป็นการทดสอบค่าที (t-test) อยู่ระหว่าง 1.85-6.32 และความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับ ที่ระดับ 0.74

4.5 นำแบบวัดเจตคติที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และวิธีปกติ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) โดยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอน ซึ่งกลุ่มทดลองทำการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มควบคุมทำการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 18 ชั่วโมง

3. นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้

4. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) โดยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

5. นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบวัดเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ภายหลังดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสร็จสิ้นแล้ว

6. การเก็บรวบรวมคะแนนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดำเนินการดังนี้

6.1 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหน่วยการเรียนรู้

6.2 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

7. ตรวจแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยข้อที่ตอบถูกให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด, ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้คะแนน 0 คะแนน

8. ตรวจแบบวัดเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

9. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้ค่าคะแนนที (t-test Independent Sample) (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2550 : 170)

3. หาค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มทดลองแล้วเทียบกับเกณฑ์การประเมินเจตคติ ดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.1 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 - 5.00 แสดงว่า นักเรียนมีเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระดับมากที่สุด

3.2 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 - 4.50 แสดงว่า นักเรียนมีเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระดับมาก

3.3 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 - 3.50 แสดงว่า นักเรียนมีเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระดับปานกลาง

3.4 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 - 2.50 แสดงว่า นักเรียนมีเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระดับน้อย

3.5 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.50 แสดงว่า นักเรียนมีเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากสูตร E_1/E_2

2.2 หาค่าความเที่ยงตรง (IOC) ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จากสูตร KR-20 ของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน

2.4 หาค่าความตรง (IOC) ของแบบวัดเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2549 : 110)

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 ค่าคะแนนที (t-test Independent Sample) (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2550 : 170)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (ร้อยละของผลรวมคะแนนสอบหลังเรียนของทุกหน่วยการเรียนรู้)
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ร้อยละของผลรวมคะแนนสอบหลังเรียน)
$\sum X_1$	แทน	ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังหน่วยการเรียนรู้
$\sum X_2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
$\sum D$	แทน	ความต่างของคะแนนสอบหลังเรียนและก่อนเรียน
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
df	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อน (Degree of Freedom)
$\overline{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน
p	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอเป็นตอน ๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และวิธีปกติ

ตอนที่ 3 การศึกษาศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้การหาค่า E_1/E_2

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หน่วยการเรียนรู้ที่	N	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้			
			$\sum X_1$	$\overline{X}$	S.D.	ร้อยละของค่าเฉลี่ย
1	35	10	288	8.23	1.09	82.29
2	35	10	275	7.86	0.94	78.57
3	35	10	295	8.43	1.04	84.29
4	35	10	281	8.03	1.07	80.29
5	35	10	297	8.49	1.12	84.86
รวม	35	50	1,436	41.03	1.05	82.06
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 82.06						

จากตาราง 4 แสดงว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังหน่วยการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.03 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.06 แสดงว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 82.06

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

N	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้			
		$\sum X_2$	$\overline{X}$	S.D.	ร้อยละของค่าเฉลี่ย
35	50	1,402	40.06	2.74	80.11
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.11					

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากตาราง 5 แสดงว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.06 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.11 แสดงว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.11

ตาราง 6 ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

แผนการจัดการเรียนรู้	N	การวัดผลกระบวนการ			การวัดผลหลังเรียน			E_1/E_2
		$\sum X_1$	A	E_1	$\sum X_2$	B	E_2	
1-9	35	1,436	50	82.06	1,402	50	80.11	82.06/80.11

จากตาราง 6 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังหน่วยการเรียนรู้ระหว่างเรียนรวม 1,436 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 41.03 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.06 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ได้คะแนนรวม 1,402 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 40.06 คะแนน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.11 ดังนั้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ได้เท่ากับ 82.06/80.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และวิธีปกติ

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และวิธีปกติ

การจัดการเรียนรู้	N	คะแนนเต็ม	หลังเรียน			t
			$\overline{X}$	S.D	S^2	
วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	35	50	40.06	2.74	7.53	*2.07
วิธีปกติ	35	50	30.60	5.09	25.95	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากตาราง 7 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 40.06 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน มีความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.74 และนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 30.60 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน มีความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.09 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และวิธีปกติ สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การศึกษาศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตาราง 8 การศึกษาศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. การเรียนเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์**ไม่ยาก**	4.23	0.66	มาก
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้เกิดทักษะการคิด	4.53	0.51	มากที่สุด
*3. การเรียนเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้ผลการเรียน**ต่ำลง**	4.40	0.93	มาก
*4. การเรียนเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียน	3.75	1.08	ปานกลาง
5. การเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้ได้รับความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมากขึ้น	4.70	0.46	มากที่สุด
6. การศึกษาหาความรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์**ไม่**เพียงพอกับความต้องการ	3.08	1.05	ปานกลาง
7. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น	4.15	0.58	มาก
8. นักเรียนชอบเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากกว่าหนังสือเรียน	3.80	1.04	มาก
9. กระบวนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหมาะสมกับนักเรียน	3.95	0.78	มาก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อคำถาม	$\overline{X}$	S.D.	แปลความหมาย
10. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่กระตุ้นความสนใจของการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	4.60	0.50	มากที่สุด
11. นักเรียนชอบเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากกว่าเรียนรู้ด้วยวิธีบรรยาย	4.03	1.00	มาก
12. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหมาะสมกับนักเรียน	3.95	0.64	มาก
*13. นักเรียน**ไม่มี**ความสุขที่ได้เรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.38	0.77	มาก
14. นักเรียนชอบทำแบบทดสอบเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจากการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากกว่าวิชาอื่น	4.05	0.55	มาก
15. การเรียนรู้เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้มีสมาธิมากขึ้น	3.85	0.70	มาก
16. นักเรียนชอบทำแบบทดสอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากกว่าการทำแบบทดสอบในกระดาษคำตอบ	4.33	0.73	มาก
17. การเรียนรู้เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.00	0.72	มาก
*18. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่มีวิธีการใช้ที่ยุ่งยาก	3.85	0.95	มาก
19. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่น่าสนใจมากสำหรับนักเรียน	4.30	0.65	มาก
20. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.13	0.72	มาก
*21. ถ้าเลือกได้นักเรียนจะเลือกเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นวิธีสุดท้าย	3.05	1.01	ปานกลาง
22. เนื้อหาการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหมาะสมกับนักเรียน	4.05	0.55	มาก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อคำถาม	$\overline{X}$	S.D.	แปลความหมาย
*23. นักเรียนชอบเรียนจากหนังสือเรียน**มากกว่า**การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	3.00	0.93	ปานกลาง
24. นักเรียนอยากเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในวิชาอื่นๆ บ้าง	4.00	0.78	มาก
*25. การเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้นักเรียนเบื่อการเรียน	4.23	1.05	มาก
26. นักเรียนภูมิใจพัฒนาการของตนเองจากการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.38	0.49	มาก
27. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความสนใจในเรื่องที่เรียนมากขึ้น	4.30	0.52	มาก
*28. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้สับสนในการเรียน	4.03	1.07	มาก
29. นักเรียนทราบผลการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้จากการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.23	0.53	มาก
30. นักเรียนใช้เวลาว่างเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสมอ	4.45	0.60	มาก
รวมคะแนน	4.06	0.75	มาก

* เจตคติทางด้านลบ

จากตาราง 8 แสดงว่า นักเรียนมีเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X} = 4.06$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.75) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมากที่สุด 3 ระดับแรกคือ การเรียนเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้ได้รับความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมากขึ้น ($\overline{X} = 4.70$) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่กระตุ้นความสนใจของการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ($\overline{X} = 4.60$) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้เกิดทักษะการคิด ($\overline{X} = 4.53$)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด ซึ่งสรุปสาระสำคัญและผลการวิจัยดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. วิธีดำเนินการวิจัย
3. สรุปผลการวิจัย
4. การอภิปรายผล
5. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และวิธีปกติ
3. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด จำนวน 1,919 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด ซึ่งคัดเลือกมาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มได้โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม มีนักเรียน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน ซึ่งจัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนแบบคละความสามารถแล้วใช้วิธีสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เลือกห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 1 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 35 คน และเลือกห้องเรียนเป็นกลุ่มควบคุมได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 จำนวน 35 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวบข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

2.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับดีมาก

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 9 แผน ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้กับตัวชี้วัด 0.85

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยวิธีปกติ จำนวน 9 แผน ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้กับตัวชี้วัด 0.79

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

2.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 50 ข้อ ซึ่งผ่านการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.63-0.78 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.22-0.38

2.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ซึ่งผ่านการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.66-0.78 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31-0.47

2.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 10 ข้อ ซึ่งผ่านการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.64-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31-0.47

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 10 ข้อ ซึ่งผ่านการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.66-0.78 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31-0.47

2.4.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 10 ข้อ ซึ่งผ่านการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.67-0.78 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31-0.47

2.4.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 จำนวน 10 ข้อ ซึ่งผ่านการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและข้อที่นำมาใช้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.66-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.31-0.47

2.5 แบบวัดเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผ่านการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อเป็นการทดสอบค่าที (t-test) อยู่ระหว่าง 1.85-6.32 และความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับ ที่ระดับ 0.74

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองสอนด้วยตนเอง โดยทำการทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมดังนี้

3.1 นักเรียนกลุ่มทดลองและควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 50 ข้อ มี 4 ตัวเลือก

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มควบคุมทำการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 18 ชั่วโมง

3.3 นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหน่วยการเรียนรู้ และหลังเรียน

3.4 นักเรียนกลุ่มทดลอง ทำแบบวัดเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 30 ข้อ ภายหลังดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสร็จสิ้นแล้ว

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

3.5 เก็บรวบรวมคะแนน ดังนี้

3.5.1 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 50 ข้อ

3.5.1 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 50 ข้อ

3.5.2 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 50 ข้อ

3.6 ตรวจแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด, ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก

3.7 ตรวจแบบวัดเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.8 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้ค่าคะแนน ที (t-test Independent Samples)

4.3 หาค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มทดลอง

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ $E_1/E_2 = 82.06/80.11$ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมาก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ในจังหวัดตราด สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่ามีประสิทธิภาพ 82.06/80.11 ซึ่งประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีรูปแบบการสอนที่แตกต่างจากการสอนด้วยวิธีปกติโดยใช้สื่อโปรแกรมนำเสนอประกอบการบรรยายที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ผู้ที่เรียนรู้ช้าจะเป็นอุปสรรคต่อผู้ที่เรียนรู้ได้เร็ว ด้วยหลักแนวคิดทฤษฎีปัญญานิยมในการออกแบบสื่อการเรียนการสอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่กระตุ้นความสนใจโดยใช้ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ด้วยการนำเสนอด้วยข้อความ ภาพกราฟิกที่ทันสมัยส่งผลให้จดจำได้นาน ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยสามารถเรียนรู้เนื้อหาอย่างละเอียดได้มากและรวดเร็วตามกำลังความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งเป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีโครงสร้างความรู้ และความยืดหยุ่นทางปัญญาในการนำรูปแบบการสอนของกาเย่มาจัดการเรียนรู้โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์อย่างเป็นขั้นตอนนั้น สอดคล้องกับทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่เชื่อว่าพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้า และลักษณะการเรียนรู้ของพฤติกรรมนั้นจะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด เมื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่ช่วยกระตุ้นความสนใจ โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนแล้ว ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนจากการเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กัน จากนั้นนำเสนอบทเรียนใหม่ด้วยการแนะนำชี้แนวทางในการเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนและต่อเนื่องไม่สับสน เมื่อเรียนรู้เสร็จสิ้นผู้เรียนทำแบบทดสอบแล้วตรวจประเมินผลจากการเรียนรู้ที่ได้ปฏิบัติจริงเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลทันที เป็นการประเมินความสามารถของตนเอง ทั้งยังร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความแม่นยำ การถ่ายโยงความรู้ไปใช้กับสิ่งอื่นๆ ในโอกาสต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ ภาสกร เรืองรอง (ออนไลน์ : ม.ป.ป.) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์อย่างมีประสิทธิภาพ ควรที่จะนำทฤษฎีทางการศึกษามาประยุกต์ใช้ ขั้นตอนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ เป็นขั้นตอนการสอน ที่เป็นที่ยอมรับแล้วว่า สามารถนำไปจัดการสอน

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพิจารณาความสามารถของสื่อและกิจกรรมของบทเรียนบนเครือข่าย สามารถนำกระบวนการการวิจัยมาประยุกต์ใช้ได้ เมื่อได้ผลการวิจัยมาแล้วก็สามารถนำไปใช้ในแต่ละขั้นตอนการสอนต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรรณจนา เอราวรรณ์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้วิจัย การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงงานวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/89.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และไพบูลย์ ปัดทุม (2554 : บทคัดย่อ) ได้วิจัย การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับการจัดการเรียนการสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เท่ากับ 88.13/84.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติมีค่าเฉลี่ย 40.06 สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติมีค่าเฉลี่ย 30.60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เป็นการเรียนรู้อย่างมีขั้นตอน ทบทวนและเรียนรู้ได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งช่วยลดความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ทั้งนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีการแบ่งชั้นการเรียนรู้ออกเป็นหน่วยย่อยๆ เรียงจากสิ่งที่ง่ายไปหาสิ่งที่ยาก ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอน ไม่สับสน เข้าใจง่าย ได้ฝึกการตัดสินใจที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจนเกิดเป็นทักษะการคิด การจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผู้เรียนสามารถทราบผลสำเร็จในการเรียนอย่างทันทีทันใด ซึ่งถือเป็นรางวัลตอบแทนอย่างหนึ่ง จึงจัดได้ว่าเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ต่อไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ นภัสนันท์ จ่าเหล่า (2554 : บทคัดย่อ) ได้วิจัย พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นวลมณี มัดจุปะ (2554 : บทคัดย่อ) ได้วิจัย การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระเบียบ บังคมเนตร (2554 : บทคัดย่อ) ได้วิจัย การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการเรียนแบบใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคะแนนสูงกว่าปกติ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. นักเรียนมีเจตคติต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.06) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.75) ซึ่งอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น

จากการประยุกต์ตามขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ของกาเย่นั้น ทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีรูปแบบ ขนาด พื้นหลัง สีของตัวอักษรเหมาะสม มีข้อความซ่อนใต้ภาพ (Pop Up) ที่เป็นแรงดึงดูดความสนใจ ไม่เบื่อหน่าย ประกอบกับการเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างสะดวกจึงเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ ได้อย่างดี รวดเร็ว เป็นขั้นตอน และสามารถจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน เนื่องจากผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบและทราบผลการประเมินของตนเองทันที ทั้งนี้ส่งผลผู้เรียนได้มีเจตคติที่ดีต่อ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรือการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.2 การจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ครูผู้สอนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน หรือนักเรียนปฏิสัมพันธ์นักเรียนให้บ่อยขึ้นเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

1.3 การเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ครูผู้สอนต้องอธิบายวิธีการใช้งานตลอดถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ต่อการเรียน

1.4 ควรมีการทำสำเนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้นักเรียนนำกลับไปศึกษาด้วยตนเองได้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ หรือระดับชั้นอื่นๆ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.2 ควรศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบของมัลติมิเดีย เพื่อสร้างความสนใจมากขึ้นให้เหมาะสมกับนักเรียนในแต่ระดับชั้น

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับสื่ออื่นๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บรรณานุกรม

กฤษณะ ทองเชื้อ จำเนียร เนียมจันทร์ และโทน ศรีสืบ. (2551). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง วัดชลธาราสิงเห (วัดพิทักษ์แผ่นดินไทย)**. สารนิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **รายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาสภาพการอ่านของนักเรียนและการจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านในโรงเรียน**. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2544). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

กรรณิการ์ ชัยชาญ ประภาวัลย์ สายยศ และรุ่งทิวา ผลเกิด. (2550). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ปราสาทศีขรภูมิ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. สารนิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานหน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

กิดานันท์ มลิทอง. (2548). **ไอซีทีเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์.

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล. (2540). **NETSCAPE ALL-IN-ONE**. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2541). **คลื่นลูกที่ 5 ปราชญ์สังคมไทยที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21.** กรุงเทพฯ : บริษัท ส.เอเชีย เพรส.

_____. (2551). **เรียนให้รู้ใช้ข้อมูลอย่างผู้ชนะ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ซัคเซส มีเดีย.

คมธัช รัตนคช และดนุพล คลอวุฒินันท์. (2550). **ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://home.dsd.go.th/techno/trainingsystem/index.php?option=com_content&view=article&id=86:-e-book&catid=53:-53-2&Itemid=71. 20 เมษายน 2554.

คมสัน ธไนศวรรย์. (2544). "**E-Book กับการศึกษา,**" พัฒนาเทคนิคศึกษา. 14 (40) : 31-33.

ครรชิต มาลัยวงศ์. (2540). **นวัตกรรมทางเทคโนโลยี 200 ทัศนะไอที**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

จิระพันธ์ เดมะ. (มกราคม 2545). " **หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ Electronic Book**," วิทยบริการ. 13(1) : 2-7.

เจษฎา ถาวรนุวงศ์. (2553). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการสอนปกติ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ**. รายงานการวิจัย. ศษ.ม. (บริหารการศึกษา). ภูเก็ต : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

ฉลอง ทับศรี. (2538). **เอกสารประกอบการสอน การพัฒนา CAI ด้วยมัลติมิเดีย การฝึกอบรมการพัฒนาด้วย Authorware**. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี : ไทเนรมิต อินเตอร์ โปรแกรสซีฟ.

ณรงค์ ศรีท้วม. (2550). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ระบบปฏิบัติการออกแบบร่วมกัน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ณัฐกร สงคราม. (2553). **การออกแบบและพัฒนามัลติมิเดียเพื่อการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถนอมพร ตันพิพัฒน์ (2540). **"อินเทอร์เน็ต : เครือข่ายเพื่อการศึกษา**," วารสารครุศาสตร์. 26 (พฤศจิกายน 2540- กุมภาพันธ์ 2541) : 55-56.

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : วงศ์กมลโปรดักชั่นจำกัด.

_____.(2542). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะครุศาสตร์ ภาควิชาโสตทัศนศึกษา.

_____. (2545). **Designing e-Learning :หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอน**. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : อรุณการพิมพ์.

ทรงศักดิ์ ลิ้มบรรจงมณี. (2542). **การสร้างกราฟิกบนเว็บด้วย Photoshop 5**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ทองใบ นึกอุ่นจิตร. (2548). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์และทักษะการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบแบบประเวศ และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้**. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). อุตรดิตถ์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ทองสุข คำแก้ว. (2553). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

ทิพย์มณฑา สดชื่น. (2544). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การถ่ายภาพเบื้องต้น**. วิทยานิพนธ์. ศษ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). ปัตตานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

ทิศนา แขมมณี. (2547). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2551). **ลีลาการเรียนรู้ – ลีลาการสอน**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นภัสนันท์ จ่าเหล่า. (2554). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างคำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

นวลมณี มัดจุปะ. (2554). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

นวอร แจ่มขำ. (2547). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรม เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิวัติ ยอดมูลดี สมชาย ซอแอ และอำนาจ แก้วแดง. (2551). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 3 ภาษา เรื่อง พันธุกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. สารนิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

นุชนาฏ ผ่องพุฒิ. (2554). **พฤติกรรมการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.idis.ru.ac.th/report/index.php?topic=6093.0. 9 ธันวาคม 2554.

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. (ม.ป.ป.). **ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.stks.or.th/web/index.php?option=com_content&task=view&id=1302&Itemid=132. 16 เมษายน 2554.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บุญสุพร เพ็งทา. (2544). **ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และการจัดประสบการณ์ตามปกติ**. วิทยานิพนธ์. ศษ.ม. (หลักสูตรและการนิเทศ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. (2540). **"เครือข่ายใยแมงมุมในโลกทางการศึกษา,"** INTERNET MAGAZINE. 2(85) : 83-88.

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์ และคนอื่นๆ. (2544). **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมิเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

ประภาพรรณ เส็งวงค์. (2551). **การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยการวิจัยในชั้นเรียน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อี.เค.บุ๊คส์.

ปริญญา ทองสอน ฉลอง ทับศรี และวิชิต สุรัตน์เรืองชัย. (2549). **การพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้ตามแนวปฏิรูปโดยใช้ทฤษฎี Constructionism สำหรับโรงเรียนในจังหวัดระยอง**. รายงานการวิจัย. ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปิลันธนา สงวนบุญญพงษ์. (2542). **การพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม เรื่อง สื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์**. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ฝ่ายบริหารงานวิชาการ โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม. (2554). **รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการสอน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554**. ตราด : โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม.

พงษ์ระพี เตชพาหพงษ์. (2540). **INTERNET VISUAL GUIDE โดยใช้ EXPLORER 3**. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.

พรทิพย์ โล่ห์เลขา. (2540). **Word Wide Web : เครื่องมือใช้ Internet สำหรับทุกคน**. กรุงเทพฯ: อุษาการพิมพ์.

พรพจน์ พุฒวันเพ็ญ. (2552). **ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พรรณี ลีกิจวัฒนะ. (2549). **การวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

_____. (2553). **การวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พันธ์ยศ ศรีนเรศพงษ์. (2549). **ทฤษฎีแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.gotoknow.org/posts/20932. 9 พฤษภาคม 2556.

พิเชษฐ พึ่งสุนทรศิริมาศ. (2540). **การสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป วิชา ทฤษฎีเครื่องยนต์ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวส) ปีพุทธศักราช 2538 สาขาช่างยนต์ สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ**. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (ครุศาสตร์เทคโนโลยี). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2550). **ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัย.

เพ็ญนภา พัทรชนม์. (2544). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กราฟิกเบื้องต้น**. วิทยานิพนธ์. ศษ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). สงขลา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2551). **E-Book หนังสือพูดได้**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ฐานบุ๊คส์.

ไพบูลย์ ปัดทุม. (2554). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการจัดการเรียนการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล ไพบูลย์ เกียรติโกมล และเสกสรร แย้มพินิจ. (2546). **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-learning**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อกรุงเทพฯ.

ภาสกร เรืองรอง. (ม.ป.ป). **บทความวิชาการเรื่อง การประยุกต์ใช้บทเรียนบนเครือข่าย WBI กับขั้นตอนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ (Application of Gagné 9 Step Teaching on Web-Based Instruction)**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.thaiwbi.com/topic/WBI_Gagne/WBI_Gagne.pdf. 25 ตุลาคม 2555.

มงคล รัตนวิจิตตากร. (2549). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรม เรื่อง ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมสากล ISO 14001**. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

ยืน ภู่วรวรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย. (2546). **ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เยาวลักษณ์ เตียรณบรรจง และคนอื่นๆ. (2544). **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมิเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : คุรุสภา.

รวีวรรณ ขำพล. (2550). **"หนังสืออิเล็กทรอนิกส์,"** วารสารวิทยบริการ. 18(1) : 18-34.

ระเบียบ บังคมเนตร. (2554). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

รัชนี ศิลป์ศร. (2542). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การฝึกอ่านออกเสียงร้อยกรองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพันท้ายนรสิงห์วิทยา จังหวัดสมุทรสาคร ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มและวิธีสอนแบบปกติ**. วิทยานิพนธ์. ศษ.ม. (หลักสูตรและการนิเทศ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). **การวัดด้านจิตพิสัย**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

วชิรภรณ์ แก้วบุญเรือง. (2552). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความฉลาดด้านการบริโภค กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเครือข่ายสถานศึกษาแม่ทะ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำปาง เขต 2**. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วัชระ แจ่มจำรัส. (2549). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเดีย เสริมการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ**. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

วรชัย กาญจนธารทิพย์. (2551). **การสร้างเจตคติ**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.gotoknow.org/blogs/posts/209158. 9 ธันวาคม 2554.

วรรณจนา เอราวรรณ์. (2553). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงงานวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). ฉะเชิงเทรา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

วารินทร์ สายโอบเอื้อ สุนีย์ ธรีดากร. (2522). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูพระนคร.

วิไลพร วงศ์กรวรศิลป์. (2551). **ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.blog.prachyanun.com/view.php?article_id=191. 16 เมษายน 2554.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วิไลรักษ์ บุญงาม. (2550). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ภาคตัดกรวย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 2**. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). อุตรดิตถ์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

ศรันย์ ไมตรีเวช. (2540). **"พัฒนาการขั้นต่อไปของ HTML,"** ไมโครคอมพิวเตอร์. 155(เมษายน 2541) : 180-186.

ศรีปาน อ่วมแจง. (2539). **ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศักดิ์สิทธิ์ ลัคเกตุ. (2553). **วิธีการสอนปกติ คือ**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://guru.google.co.th/guru/thread?tid=71da0d0d4bb8fede. 31 ตุลาคม 2553.

ศินันท์ธีรา บัวรีวัน. (2553). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ศุภลัคน์ ภิรมย์ภักดิ์. (2553). **การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางการเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยสารพัดช่างตราด**. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). จันทบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

สงัด อุทธานันท์. (2529). **การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สรัลชนา เฟื่องฟู (2552). **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์. ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สราวุฒิ วุฒิศาสตร์. (2553). **ผลการจัดการเรียนรู้บนเว็บด้วยระบบมัลติมีเดีย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). จันทบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สันทนา สงครินทร์. (2552). **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการสอนด้วยวิธีปกติ ระดับหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น**. รายงานผลการวิจัย. ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สาธิต วงศ์วิวัฒนานนท์. (2540). **"สร้างซีดีของคุณเอง : เครื่องมือสร้างมัลติมิเดีย,"** PC Magazine Thailand. 48(มกราคม 2540) : 111-141.

สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2545). **รายงานการส่งเสริมการสร้างนิสัยรักการอ่านในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี**. กรุงเทพฯ : เชิดศักดิ์/ การ์ตูนการยาง.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). **กระทรวงศึกษาธิการกับการขับเคลื่อนปฏิรูปการศึกษา**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ.

_____. (2544). **หลากหลายวิธีการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2555). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-255**9 . (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=395. 7 มีนาคม 2555.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2544). **แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ตัวชี้วัดและกลุ่มสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ. (2545). **การจัดกระบวนการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

สุธาทิพย์ แป้นทองคำ. (2545). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาหลักการตลาดของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มและวิธีสอนแบบปกติ**. วิทยานิพนธ์. ศษ.ม. (หลักสูตรและการนิเทศ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สุนิจจา ทัพศาสตร์. (2546). **ประวัติการศึกษาไทย**. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้ง.

สุภาพร วัดคำ. (ม.ป.ป.). **รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://student.nu.ac.th/supaporn/index.html.

สุภาภรณ์ สิปปเวสม์. (2545). **ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เขียนจากโปรแกรม Adobe Acrobat**. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุภาภัทร์ วัชระสวัสดิ์. (2546). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ ระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแรงจูงใจภายในสูงและต่ำ**. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรชัย สิกขาบัณฑิต. (2544). **สื่อการสอนอเนกทัศน์**. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ ปรัชญนันท์ นิลสุข และสมควร เพียรพิทักษ์. (2546). **การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2541). **จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรีย์ กลัดบุบผา. (2554). **หนังสืออิเล็กทรอนิกส์คืออะไร**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.gotoknow.org/blogs/posts/442292. 16 เมษายน 2554.

สุวิทย์ หิรัญยกาณฑ์ และคนอื่นๆ. (2540). **พจนานุกรมศัพท์การศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไอ.คิวบุ๊ค เซ็นต์เตอร์.

สิทธิพร บุญญานุวัตร. (2540). **"สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการสอนและการฝึกอบรม,"** วารสารการพัฒนาเทคนิคศึกษา. 9(ตุลาคม-ธันวาคม) : 31-33.

เสาวลักษณ์ ญาณสมบัติ. (2545). **ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง นวัตกรรมการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ**. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เสาวนีย์ ดำรงโรจน์สกุล. (2541). **ผลการสอนแบบ เค ดับบลิว แอล พลัส ที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์. ศษ.ม. (การสอนภาษาไทย). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

โสภา กรรณสูต นิตยา ไทยาภิรมย์ พิมพาภรณ์ กลั่นกลิ่น สมจิต เกียรติวัฒนเจริญ และ นพวรรณ รัตนดำรงอักษร. (2553). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัติมิเดีย เรื่อง "การนวดทารก" สำหรับผู้ดูแลเด็ก ในโครงการศูนย์ศึกษาเด็กเล็ก คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**. รายงานการวิจัย. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อนุชา สุระถา. (2551). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้โปรแกรม SwishMax**. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

อภิชาติ อนุกูลเวช (2555). **การใช้โปรแกรมสร้างสื่อ E-BOOK ด้วย Desktop Author**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.chontech.ac.th/~abhichat/1/index.php?%20%20option =com_content&task=view&id=39&Itemid=2. 7 มีนาคม 2555.

อัครเดช ศรีมณีพันธ์. (2547). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบสื่อประสม เรื่อง "การใช้สื่อการสอน" สำหรับบุคลากรมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อัศวชัย ลิ้มเจริญ. (2546). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์และการสอนตามปกติ**. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). นครสวรรค์ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.

อาภรณ์ ไชยสุวรรณ. (ม.ป.ป.). **หนังสืออิเล็กทรอนิกส์**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.bb.go.th/bb/information/Library/lbb/om/omweb/html/yiam/ext/lbr/nanasara.html. 16 เมษายน 2554.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). **หลักการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

อำพร เชื้อสะอาด. (2555). **E-Book : ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.ckw.ac.th/obec/index.php?id_news=6&mod=news_old_full&path=web/news_other/. 5 มีนาคม 2555.

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2545). **เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการแนะแนวคิดสู่ปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

Barker, and Manji. (1991). **"Designing Electronic Books,"** Educational and Training Technology International. 28(4) : 273 - 280.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Barker, Philip. (1992). **"Electronic Books and Libraries of the Future,"** The Electronic Library. 10(July 1992) : 139-149.

Barker, Philip and Giller, Susan. (1992). **An Electronic Book for Early Learners**. Educational and Training Technology International.

Coills, Betty A. (1991). **"The Evaluation of Electronics Books,"** Educational and Training Technology International. 28(November) : 355- 363.

Chinyin Chen. (2011). **The Relationship between E-book Users' Learning Performance and Related Factors**. (Online). Available : http://www.editlib.org/p/37332. 7 March 2012.

Hoffman, Donnal and Novak, P Tomas. (1995). **Marketing in Hypermedia Computer Mediated Environment**. (Online). Available : http://elabresearch.ucr.edu/blog/uploads/papers/Marketing%20in%20Hypermedia%20Computer- Mediated%20Environments- Conceptual%20Foundations%20%5BHoffman,%20Novak%20-%20Jan%201995%5D.pdf. 22 November 2012.

HyunSeung Koh. (2011). **Annotations and Rhetorical Structure Theory: Implications for the Design of EBooks**. (Online). Available : http://www.editlib.org/p/38069. (pp. 1549-1557). 27 November 2012.

Rinaldi, Iris Lillian. (1997). **A Study of the effects of computer-assisted instruction and teacher instruction on achievement in mathematics**. Thesis. M.A. Eastern : Eastern Michigan University.

Shiratudin, Monica, Forbes and Shahizan. (2001). **E-book Technology and Its Potential Applications in Distance Education**. (Online). Available : http://strathprints.strath.ac.uk/2613/1/strathprints002613.htm. 4 October 2012.

Simon, E.J. (2002). **An Experiment Using Electronic Books in the Classroom. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching**. 21(1) : 53-66. Norfolk. VA: AACE. (Online). Available : http://www.editlib.org/p/10771. 13 December 2012.

Wilson, Ruth. (2003). **Ebook Readers in hight Education**. (Online). Available : http://ifets.ieee.org/periodical/6_4/3.pdf. 5 May 2012.

Chinyin Chen. (2011). **The Relationship between E-book Users' Learning Performance and Related Factors**. (Online). Available : http://www.editlib.org/p/37332. 9 May 2012.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นายวีรศักดิ์ วรรณรัตน์	ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ จังหวัดตราด
2. นางสาวเบญจณี บุญอบ	รองผู้อำนวยการโรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม จังหวัดตราด
3. นายคมสัน ณ รังษี	รองผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งขนานวิทยา จังหวัดจันทบุรี
4. นางวันดี โชคช่วยพัฒนากิจ	อาจารย์คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
5. ผศ.ดร.กนกพร จาริก	อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก ข
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ว ๐๙๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๘ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันดี โชคช่วยพัฒนากิจ

สิ่งที่ส่งมาด้วย (สื่อ) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

เนื่องด้วย นางสาวอรสา พานิชเจริญผล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ ในจังหวัดตราด” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง เป็นประธานที่ปรึกษา และ ดร.มุฑิตา แพทย์ประทุม เป็นกรรมการที่ปรึกษา ในการนี้มหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อขอให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง)
รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘
โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ว ๐๙๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๘ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายคมสัน ณ รังษี

สิ่งที่ส่งมาด้วย (สื่อ) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

เนื่องด้วย นางสาวอรสา พานิชเจริญผล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ ในจังหวัดตราด” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง เป็นประธานที่ปรึกษา และ ดร.มุฑิตา แพทย์ประทุม เป็นกรรมการที่ปรึกษา ในการนี้มหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อขอให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง)
รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘
โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ว ๐๙๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๘ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร จาริก

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
๒. (สื่อ) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

เนื่องด้วย นางสาวอรสา พานิชเจริญผล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ ในจังหวัดตราด” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง เป็นประธานที่ปรึกษา และ ดร.มุฑิตา แพทย์ประทุม เป็นกรรมการที่ปรึกษา ในการนี้มหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อขอให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง)
รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘
โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ว ๐๙๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๘ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม (นายวีรศักดิ์ วรรณรัตน์)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

เนื่องด้วย นางสาวอรสา พานิชเจริญผล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ ในจังหวัดตราด” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง เป็นประธานที่ปรึกษา และ ดร.มุทิตา แพทย์ประทุม เป็นกรรมการที่ปรึกษา ในการนี้มหาวิทยาลัย พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็น ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อขอให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจาร์ย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง)
รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘
โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ว ๐๙๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๘ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม (นางสาวเบญจณี บุญอบ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ
เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

เนื่องด้วย นางสาวอรสา พานิชเจริญผล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ ในจังหวัดตราด” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง เป็นประธานที่ปรึกษา และ ดร.มุฑิตา แพทย์ประทุม เป็นกรรมการที่ปรึกษา ในการนี้มหาวิทยาลัย พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็น ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อขอให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง)
รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘
โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/๐๙๘ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๙ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๔๐ ฉบับ
๒. (สื่อ) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๗๐ ฉบับ

เนื่องด้วย นางสาวอรสา พานิชเจริญผล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ ในจังหวัดตราด” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง เป็นประธานที่ปรึกษา และ ดร.มุฑิตา แพทย์ประทุม เป็นกรรมการที่ปรึกษา ในการนี้จำเป็นต้องนำเครื่องมือในการวิจัยมาเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนในสถานศึกษาของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อขอให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง)
รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘
โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/๐๙๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๙ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๔๐ ฉบับ

๒. (สื่อ) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๗๐ ฉบับ

เนื่องด้วย นางสาวอรสา พานิชเจริญผล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ ในจังหวัดตราด” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง เป็นประธานที่ปรึกษา และ ดร.มุทิตา แพทย์ประทุม เป็นกรรมการที่ปรึกษา ในการนี้นักศึกษาขอนำแบบสอบถามไปใช้ทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนในสถานศึกษาของท่านเพื่อตรวจสอบเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร ฉิมเลี้ยง)
รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘
โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ภาคผนวก ค
การหาคุณภาพของเครื่องมือ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 9 คะแนนสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแต่ละหน่วยและคะแนนสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลอง จำนวน 35 คน

นักเรียนคนที่	หน่วยที่ / คะแนนเต็ม					รวม	คะแนนสอบหลังเรียน/คะแนนเต็ม
	1	2	3	4	5		
	10	10	10	10	10	50	50
1	8	7	8	8	7	38	38
2	8	7	8	7	9	39	41
3	9	10	9	8	9	45	40
4	10	7	10	10	9	46	43
5	8	10	8	10	7	43	46
6	7	8	10	8	10	43	45
7	10	7	9	8	10	44	40
8	7	8	10	8	7	40	42
9	7	7	7	7	9	37	40
10	8	7	8	8	8	39	36
11	10	8	7	8	8	41	41
12	7	8	8	10	9	42	42
13	8	7	8	7	9	39	41
14	6	8	9	8	8	39	40
15	7	8	8	7	8	38	36
16	7	8	7	8	7	37	35
17	8	7	7	8	8	38	38
18	10	8	10	7	7	42	41
19	9	7	10	9	8	43	37
20	7	8	7	7	9	38	41
21	9	7	8	10	8	42	36
22	8	8	7	8	8	39	40
23	10	7	8	7	10	42	41
24	9	8	9	8	10	44	41

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 9 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	หน่วยที่ / คะแนนเต็ม					รวม	คะแนนสอบหลังเรียน/คะแนนเต็ม
	1	2	3	4	5		
	10	10	10	10	10	50	50
25	8	8	8	7	10	41	39
26	9	10	8	8	7	42	41
27	8	10	8	10	7	43	36
28	9	8	10	7	9	43	41
29	10	7	9	8	7	41	37
30	8	8	9	8	7	40	40
31	7	7	7	7	10	38	39
32	8	8	8	6	10	40	37
33	8	7	9	8	9	41	43
34	8	9	9	10	9	45	43
35	8	8	10	8	10	44	45
รวม	288	275	295	281	297	1,436	1,402

จากตาราง 9 คำนวณหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการโดยใช้สูตร

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X_1}{N}}{A} \times 100$$

E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X_1$ = ผลรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแต่ละหน่วยที่นักเรียนทำได้

N = จำนวนนักเรียน

A = คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละหน่วย

ดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X_1}{N}}{A} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\frac{1,436}{35}}{50} \times 100$$

$$E_1 = 82.06$$

จากตาราง 9 คำนวณหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยใช้สูตร

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X_2}{N}}{A} \times 100$$

E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X_2$ = ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่นักเรียนทำได้

N = จำนวนนักเรียน

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ดังนี้

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X_2}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{1402}{35}}{50} \times 100$$

$$E_2 = 80.11$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 10 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D^2	X_1^2	X_2^2
1	38	38	0	0	1,444	1,444
2	42	41	-1	1	1,764	1,681
3	39	40	1	1	1,521	1,600
4	42	43	1	1	1,764	1,849
5	37	46	9	81	1,369	2,116
6	36	45	9	81	1,296	2,025
7	33	40	7	49	1,089	1,600
8	40	42	2	4	1,600	1,764
9	36	40	4	16	1,296	1,600
10	31	36	5	25	961	1,296
11	36	41	5	25	1,296	1,681
12	33	42	9	81	1,089	1,764
13	33	41	8	64	1,089	1,681
14	32	40	8	64	1,024	1,600
15	34	36	2	4	1,156	1,296
16	29	35	6	36	841	1,225
17	33	38	5	25	1,089	1,444
18	43	41	-2	4	1,849	1,681
19	39	37	-2	4	1,521	1,369
20	31	41	10	100	961	1,681
21	33	36	3	9	1,089	1,296
22	36	40	4	16	1,296	1,600
23	34	41	7	49	1,156	1,681
24	41	41	0	0	1,681	1,681
25	39	39	0	0	1,521	1,521
26	39	41	2	4	1,521	1,681
27	38	36	-2	4	1,444	1,296

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 10 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D^2	X_1^2	X_2^2
28	36	41	5	25	1,296	1,681
29	40	37	-3	9	1,600	1,369
30	34	40	6	36	1,156	1,600
31	36	39	3	9	1,296	1,521
32	37	37	0	0	1,369	1,369
33	33	43	10	100	1,089	1,849
34	30	43	13	169	900	1,849
35	34	45	11	121	1,156	2,025
รวม	1,257	1,402	145	1,217	45,589	56,416

จากตาราง 10 คำนวณค่าและเปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนได้ดังนี้

$$\overline{X}_1 = \frac{\sum X}{N}$$

$$= \frac{1,257}{35}$$

$$= 35.91$$

$$\overline{X}_2 = \frac{\sum X}{N}$$

$$= \frac{1,402}{35}$$

$$= 40.06$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

$$s_1^2 = \frac{N\sum X_1^2 - \left(\sum X_1\right)^2}{N(N-1)}$$

$$= \frac{35(45,589) - (1,257)^2}{35(35-1)}$$

$$= \frac{1,595,615 - 1,580,049}{35(34)}$$

$$= \frac{15,566}{1,190}$$

$$= 13.08$$

$$s_2^2 = \frac{N\sum X_2^2 - \left(\sum X_2\right)^2}{N(N-1)}$$

$$= \frac{35(56,416) - (1,402)^2}{35(35-1)}$$

$$= \frac{1,974,560 - 1,965,604}{35(34)}$$

$$= \frac{8,956}{1,190}$$

$$= 7.53$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 11 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D^2	X_1^2	X_2^2
1	14	31	17	289	196	961
2	33	36	3	9	1,089	1,296
3	25	35	10	100	625	1,225
4	33	41	8	64	1,089	1,681
5	36	34	-2	4	1,296	1,156
6	36	37	1	1	1,296	1,369
7	31	31	0	0	961	961
8	31	29	-2	4	961	841
9	18	29	11	121	324	841
10	19	37	18	324	361	1,369
11	16	16	0	0	256	256
12	18	29	11	121	324	841
13	16	30	14	196	256	900
14	36	37	1	1	1,296	1,369
15	24	32	8	64	576	1,024
16	32	32	0	0	1,024	1,024
17	29	30	1	1	841	900
18	23	33	10	100	529	1,089
19	31	30	-1	1	961	900
20	27	30	3	9	729	900
21	28	24	-4	16	784	576
22	25	32	7	49	625	1,024
23	27	26	-1	1	729	676
24	25	32	7	49	625	1,024
25	20	34	14	196	400	1,156
26	25	25	0	0	625	625
27	26	26	0	0	676	676

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 11 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D^2	X_1^2	X_2^2
28	33	31	-2	4	1,089	961
29	23	27	4	16	529	729
30	23	23	0	0	529	529
31	34	36	2	4	1,156	1,296
32	32	22	-10	100	1,024	484
33	26	26	0	0	676	676
34	30	32	2	4	900	1,024
35	30	36	6	36	900	1,296
รวม	935	1,071	136	1,884	26,257	33,655

จากตาราง 11 คำนวณค่าและเปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนได้ดังนี้

$$\overline{X}_1 = \frac{\sum X}{N}$$

$$= \frac{935}{35}$$

$$= 26.71$$

$$\overline{X}_2 = \frac{\sum X}{N}$$

$$= \frac{1,071}{35}$$

$$= 30.60$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

$$s_1^2 = \frac{N\sum X_1^2 - \left(\sum X_1\right)^2}{N(N-1)}$$

$$= \frac{35(26{,}257) - (935)^2}{35(35-1)}$$

$$= \frac{918{,}995 - 874{,}225}{35(34)}$$

$$= \frac{44{,}770}{1{,}190}$$

$$= 37.62$$

$$s_2^2 = \frac{N\sum X_2^2 - \left(\sum X_2\right)^2}{N(N-1)}$$

$$= \frac{35(33{,}655) - (1{,}071)^2}{35(35-1)}$$

$$= \frac{1{,}177{,}925 - 1{,}147{,}041}{35(34)}$$

$$= \frac{30{,}884}{1{,}190}$$

$$= 25.95$$

จากการคำนวณหาค่าความแปรปรวนของตาราง 10 และตาราง 11 นำมาทดสอบหาความเท่ากันของความแปรปรวนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ F-test เพื่อเลือกใช้สูตร t-test ดังนี้

ตั้งสมมติฐานทางสถิติ $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

กำหนด $\alpha = .05$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากสูตร $F = \frac{S^2_{max}}{S^2_{min}}$

$df_1 = n_1\text{-}1$ เมื่อ n_1 = จำนวนกลุ่มทดลองที่มีค่า S^2 มีค่ามาก

$df_2 = n_2\text{-}1$ เมื่อ n_2 = จำนวนกลุ่มทดลองที่มีค่า S^2 มีค่าน้อย

กำหนด $\alpha = .05$ และเป็นการกำหนดการทดสอบสมมติฐานแบบสองทาง ดังนั้นต้องใช้ $\alpha = \frac{.05}{2} = .025$ ในการเปิดตาราง เมื่อ $df_1 = 35\text{-}1 = 34$, $df_2 = 35\text{-}1 = 34$ (df_{34} ไม่มีในตาราง ใช้ค่า df_1 และ df_2 ด้วย df_{30} แทน)

จะได้ค่าวิกฤตของ $F_{.025}(30) = 2.0739$ ขอบวิกฤติ คือ $F \geq 2.0739$

$$F_{คำนวณ} = \frac{25.95}{7.53}$$

$$= 3.45$$

พบว่า $F_{คำนวณ} = 3.45 > F_{ตาราง} = 2.0739$

ดังนั้น จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือ $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

จากผลการทดสอบใช้สถิติ t-test แบบ Separated Variance ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และวิธีปกติ ดังนี้

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad : df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

สมมติฐาน H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$

หาค่าวิกฤต $t_{ตาราง}$ เมื่อ $\alpha = .05$

โดยที่ $df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n2}\right)^2}{n_2 - 1}}$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

$$= \frac{\left(\frac{7.53^2}{35}+\frac{25.95^2}{35}\right)^2}{\frac{\left(\frac{7.53^2}{35}\right)^2}{35-1}+\frac{\left(\frac{25.95^2}{35}\right)^2}{35-1}}$$

$$= \frac{435.14}{10.97}$$

$$= 39.67$$

$t_{.05}(39) = 1.6849$ ขอบวิกฤติ คือ $t \geq 1.6849$

แทนค่าในสูตร $t = \frac{\overline{X_1}-\overline{X_2}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1}+\frac{S_2^2}{n_2}}}$

$$= \frac{40.06-30.60}{\sqrt{\frac{7.53^2}{35}+\frac{25.29^2}{35}}}$$

$$= \frac{9.46}{\sqrt{20.86}}$$

$$= 2.07$$

ค่าทีคำนวณ > ทีตาราง สรุปได้ว่า ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

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

$$= \frac{50}{49}\left[1-\frac{9.05}{31.03}\right]$$

$$= 1.02[1-0.29]$$

$$= 1.02(0.71)$$

$$= 0.72$$

ดังนั้นค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 0.72

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเจตคติ ใช้สูตร Alpha Coefficient ของครอนบราค

$$\alpha = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left[1-\frac{\sum s_i^2}{s^2}\right]$$

$$= \left(\frac{30}{30-1}\right)\left[1-\frac{27.21}{92.85}\right]$$

$$= (1.04)(1-0.29)$$

$$= (1.04)(0.71)$$

$$= 0.74$$

ดังนั้นค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเจตคติเท่ากับ 0.74

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 12 ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ทดลองภาคสนาม)

นักเรียนคนที่	หน่วยที่ / คะแนนเต็ม					รวม	คะแนนสอบหลังเรียน/คะแนนเต็ม
	1	2	3	4	5		
	10	10	10	10	10	50	50
1	9	10	7	6	8	40	45
2	9	8	9	9	10	45	43
3	7	8	6	9	8	38	47
4	9	9	6	7	9	40	45
5	7	7	8	7	7	36	48
6	9	8	8	7	8	40	41
7	6	9	9	7	9	40	45
8	7	7	7	9	9	39	43
9	7	8	9	9	8	41	40
10	8	8	6	8	9	39	42
11	8	9	10	9	9	45	45
12	8	8	8	8	6	38	41
13	9	7	9	8	8	41	45
14	9	8	8	8	8	41	41
15	10	10	9	6	9	44	45
16	8	9	7	10	9	43	46
17	9	6	8	6	6	35	44
18	8	7	7	10	7	39	47
19	10	8	7	9	10	44	37
20	7	6	8	6	7	34	39
21	10	8	10	8	8	44	38
22	10	6	9	9	6	40	36
23	7	8	10	9	7	41	37
24	10	9	10	8	4	41	37
25	8	7	6	10	7	38	38

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 12 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	หน่วยที่ / คะแนนเต็ม					รวม	คะแนนสอบหลังเรียน/คะแนนเต็ม
	1	2	3	4	5		
	10	10	10	10	10	50	50
26	8	7	7	8	9	39	39
27	7	9	8	6	8	38	42
28	7	8	10	7	8	40	35
29	8	9	7	8	8	40	45
30	7	9	8	8	10	42	37
31	8	6	8	9	8	39	40
32	8	6	7	9	9	39	41
33	9	7	7	8	6	37	37
34	8	10	9	9	9	45	36
35	10	7	9	8	8	42	40
36	10	10	7	9	10	46	46
37	8	10	8	7	10	43	39
38	8	9	7	10	9	43	36
39	9	8	10	9	8	44	46
40	10	8	10	9	10	47	40
รวม	334	321	323	326	326	1,630	1,654
$\overline{X}$	8.35	8.03	8.08	8.15	8.15	40.75	41.35
S.D.	1.12	1.21	1.27	1.19	1.35	1.23	3.75
ร้อยละ	83.50	80.25	80.75	81.50	81.50	81.50	82.70
E_1/E_2 = 81.50/82.70							

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 13 ผลการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			∑R	IOC
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	0	2	0.67
5	+1	0	+1	2	0.67
6	+1	+1	0	2	0.67
7	+1	+1	0	2	0.67
8	+1	0	+1	2	0.67
9	+1	0	+1	2	0.67
10	+1	+1	0	2	0.67
สรุป					0.67-1.00

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 14 ผลการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			∑R	IOC
	1	2	3		
1	0	+1	+1	2	0.67
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	0	2	0.67
4	+1	0	+1	2	0.67
5	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	0	2	0.67
9	+1	+1	+1	3	1.00
10	+1	+1	+1	3	1.00
สรุป					0.67-1.00

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 15 ผลการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความสำคัญ ผลกระทบ และแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			∑R	IOC
	1	2	3		
1	+1	+1	0	2	0.67
2	+1	+1	0	2	0.67
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	+1	3	1.00
5	+1	+1	0	2	0.67
6	+1	0	+1	2	0.67
7	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	0	+1	2	0.67
9	+1	+1	+1	3	1.00
10	+1	+1	+1	3	1.00
สรุป					0.67-1.00

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 16 ผลการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			∑R	IOC
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	0	+1	2	0.67
5	+1	+1	0	2	0.67
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	+1	3	1.00
9	+1	+1	0	2	0.67
10	+1	+1	+1	3	1.00
สรุป					0.67-1.00

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 17 ผลการประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			∑R	IOC
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	+1	3	1.00
5	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	0	2	0.67
8	+1	+1	0	2	0.67
9	+1	0	+1	2	0.67
10	+1	+1	+1	3	1.00
สรุป					0.67-1.00

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 18 ผลการประเมินคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			∑R	IOC
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	1	1	0	2	0.67
5	+1	0	+1	2	0.67
6	+1	+1	0	2	0.67
7	+1	+1	0	2	0.67
8	+1	+1	0	2	0.67
9	+1	+1	0	2	0.67
10	+1	+1	0	2	0.67
11	0	+1	+1	2	0.67
12	+1	+1	+1	3	1.00
13	+1	+1	0	2	0.67
14	+1	0	+1	2	0.67
15	+1	+1	+1	3	1.00
16	+1	+1	+1	3	1.00
17	+1	+1	+1	3	1.00
18	+1	+1	0	2	0.67
19	+1	+1	+1	3	1.00
20	+1	+1	+1	3	1.00
21	+1	+1	0	2	0.67
22	+1	+1	0	2	0.67
23	+1	+1	+1	3	1.00
24	+1	+1	+1	3	1.00

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			∑R	IOC
	1	2	3		
25	+1	+1	0	2	0.67
26	+1	0	+1	2	0.67
27	+1	+1	+1	3	1.00
28	+1	0	+1	2	0.67
29	+1	+1	+1	3	1.00
30	+1	+1	+1	3	1.00
31	+1	+1	+1	3	1.00
32	+1	+1	+1	3	1.00
33	+1	+1	+1	3	1.00
34	+1	0	+1	2	0.67
35	+1	+1	0	2	0.67
36	+1	+1	+1	3	1.00
37	+1	+1	+1	3	1.00
38	+1	+1	+1	3	1.00
39	+1	+1	0	2	0.67
40	+1	+1	+1	3	1.00
41	+1	+1	+1	3	1.00
42	+1	+1	+1	3	1.00
43	+1	+1	+1	3	1.00
44	+1	+1	+1	3	1.00
45	+1	+1	+1	3	1.00
46	+1	+1	+1	3	1.00
47	+1	+1	0	2	0.67
48	+1	+1	0	2	0.67
49	+1	0	+1	2	0.67

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			∑R	IOC
	1	2	3		
50	+1	+1	+1	3	1.00
สรุป					0.67-1.00

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 19 แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

(n=95)

ข้อ	P_H	P_L	p	r	q	pq
1	30	20	0.78	0.31	0.22	0.17
2	29	15	0.69	0.44	0.31	0.21
3	27	17	0.69	0.31	0.31	0.21
4	30	20	0.78	0.31	0.22	0.17
5	28	18	0.72	0.31	0.28	0.20
6	30	19	0.77	0.34	0.23	0.18
7	29	17	0.72	0.38	0.28	0.20
8	26	16	0.66	0.31	0.34	0.23
9	28	17	0.70	0.34	0.30	0.21
10	29	14	0.67	0.47	0.33	0.22

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 20 แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

(n=95)

ข้อ	P_H	P_L	p	r	q	pq
1	29	18	0.73	0.34	0.27	0.20
2	29	14	0.67	0.47	0.33	0.22
3	27	16	0.67	0.34	0.33	0.22
4	30	19	0.77	0.34	0.23	0.18
5	28	18	0.72	0.31	0.28	0.20
6	30	17	0.73	0.41	0.27	0.20
7	29	16	0.70	0.41	0.30	0.21
8	26	15	0.64	0.34	0.36	0.23
9	28	16	0.69	0.38	0.31	0.21
10	32	17	0.77	0.47	0.23	0.18

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 21 แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความสำคัญ ผลกระทบ และแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ

(n=95)

ข้อ	P_H	P_L	p	r	q	pq
1	27	16	0.67	0.34	0.33	0.22
2	31	18	0.77	0.41	0.23	0.18
3	27	15	0.66	0.38	0.34	0.23
4	30	20	0.78	0.31	0.22	0.17
5	28	17	0.70	0.34	0.30	0.21
6	30	18	0.75	0.38	0.25	0.19
7	29	17	0.72	0.38	0.28	0.20
8	28	17	0.70	0.34	0.30	0.21
9	28	18	0.72	0.31	0.28	0.20
10	32	17	0.77	0.47	0.23	0.18

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 22 แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ

(n=95)

ข้อ	P_H	P_L	p	r	q	pq
1	31	16	0.73	0.47	0.27	0.20
2	30	18	0.75	0.38	0.25	0.19
3	27	16	0.67	0.34	0.33	0.22
4	31	19	0.78	0.38	0.22	0.17
5	29	17	0.72	0.38	0.28	0.20
6	30	20	0.78	0.31	0.22	0.17
7	29	16	0.70	0.41	0.30	0.21
8	28	16	0.69	0.38	0.31	0.21
9	28	17	0.70	0.34	0.30	0.21
10	32	18	0.78	0.44	0.22	0.17

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 23 แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์

(n=95)

ข้อ	P_H	P_L	p	r	q	pq
1	30	16	0.72	0.44	0.28	0.20
2	29	17	0.72	0.38	0.28	0.20
3	27	17	0.69	0.31	0.31	0.21
4	30	19	0.77	0.34	0.23	0.18
5	29	18	0.73	0.34	0.27	0.20
6	30	19	0.77	0.34	0.23	0.18
7	30	15	0.70	0.47	0.30	0.21
8	28	14	0.66	0.44	0.34	0.23
9	30	16	0.72	0.44	0.28	0.20
10	31	17	0.75	0.44	0.25	0.19

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 24 แสดงค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (จำนวน 50 ข้อ)

(n=95)

ข้อ	P_H	P_L	p	r	q	pq
1	32	18	0.78	0.44	0.22	0.17
2	29	15	0.69	0.44	0.31	0.21
3	29	16	0.70	0.41	0.30	0.21
4	30	19	0.77	0.34	0.23	0.18
5	28	17	0.70	0.34	0.30	0.21
6	28	15	0.67	0.41	0.33	0.22
7	28	16	0.69	0.38	0.31	0.21
8	29	17	0.72	0.38	0.28	0.20
9	31	16	0.73	0.47	0.27	0.20
10	27	15	0.66	0.38	0.34	0.23
11	29	19	0.75	0.31	0.25	0.19
12	26	15	0.64	0.34	0.36	0.23
13	28	16	0.69	0.38	0.31	0.21
14	27	15	0.66	0.38	0.34	0.23
15	30	18	0.75	0.38	0.25	0.19
16	27	16	0.67	0.34	0.33	0.22
17	28	18	0.72	0.31	0.28	0.20
18	30	18	0.75	0.38	0.25	0.19
19	30	17	0.73	0.41	0.27	0.20
20	29	15	0.69	0.44	0.31	0.21
21	27	15	0.66	0.38	0.34	0.23
22	27	17	0.69	0.31	0.31	0.21
23	29	15	0.69	0.44	0.31	0.21
24	29	19	0.75	0.31	0.25	0.19
25	26	14	0.63	0.38	0.38	0.23
26	28	18	0.72	0.31	0.28	0.20

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 24 (ต่อ)

(n=95)

ข้อ	P_H	P_L	p	r	q	pq
27	27	17	0.69	0.31	0.31	0.21
28	25	15	0.63	0.31	0.38	0.23
29	27	16	0.67	0.34	0.33	0.22
30	26	15	0.64	0.34	0.36	0.23
31	28	18	0.72	0.31	0.28	0.20
32	29	18	0.73	0.34	0.27	0.20
33	28	17	0.70	0.34	0.30	0.21
34	27	14	0.64	0.41	0.36	0.23
35	29	17	0.72	0.38	0.28	0.20
36	26	17	0.67	0.28	0.33	0.22
37	26	16	0.66	0.31	0.34	0.23
38	28	17	0.70	0.34	0.30	0.21
39	27	17	0.69	0.31	0.31	0.21
40	27	16	0.67	0.34	0.33	0.22
41	28	18	0.72	0.31	0.28	0.20
42	30	18	0.75	0.38	0.25	0.19
43	27	17	0.69	0.31	0.31	0.21
44	28	18	0.72	0.31	0.28	0.20
45	26	17	0.67	0.28	0.33	0.22
46	31	20	0.78	0.38	0.22	0.17
47	27	17	0.69	0.31	0.31	0.21
48	29	17	0.72	0.38	0.28	0.20
49	29	19	0.75	0.31	0.25	0.19
50	30	18	0.75	0.38	0.25	0.19

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 25 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงจุดประสงค์ของแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	1	2	3		
1 การเรียนเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์**ไม่ยาก**	+1	+1	+1	3	1.00
2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้เกิดทักษะการคิด	+1	+1	+1	3	1.00
*3 การเรียนเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้ผลการเรียน**ต่ำลง**	+1	+1	+1	3	1.00
*4 การเรียนเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00
5 การเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้ได้รับความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมากขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00
6 การศึกษาหาความรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์**ไม่**เพียงพอกับความต้องการ	+1	+1	+1	3	1.00
7 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00
8 นักเรียนชอบเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากกว่าหนังสือเรียน	+1	+1	+1	3	1.00
9 กระบวนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหมาะสมกับนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00
10 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่กระตุ้นความสนใจของการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	+1	+1	+1	3	1.00
11 นักเรียนชอบเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากกว่าเรียนรู้ด้วยวิธีบรรยาย	+1	+1	+1	3	1.00
12 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหมาะสมกับนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 25 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	1	2	3		
*13 นักเรียน**ไม่มี**ความสุขที่ได้เรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	+1	+1	+1	3	1.00
14 นักเรียนชอบทำแบบทดสอบเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจากการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากกว่าวิชาอื่น	+1	+1	+1	3	1.00
15 การเรียนรู้เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้มีสมาธิมากขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00
16 นักเรียนชอบทำแบบทดสอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากกว่าการทำแบบทดสอบในกระดาษคำตอบ	+1	+1	+1	3	1.00
17 การเรียนรู้เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00
*18 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่มีวิธีการใช้ที่ยุ่งยาก	+1	+1	+1	3	1.00
19 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่น่าสนใจมากสำหรับนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00
20 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00
*21 ถ้าเลือกได้นักเรียนจะเลือกเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นวิธีสุดท้าย	+1	+1	+1	3	1.00
22 เนื้อหาการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหมาะสมกับนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00
*23 นักเรียนชอบเรียนจากหนังสือเรียน**มากกว่า**การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	+1	+1	+1	3	1.00
24 นักเรียนอยากเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในวิชาอื่นๆ บ้าง	+1	+1	+1	3	1.00
*25 การเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้นักเรียนเบื่อการเรียน	+1	+1	+1	3	1.00
26 นักเรียนภูมิใจพัฒนาการของตนเองจากการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	+1	+1	+1	3	1.00

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 25 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	1	2	3		
27 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความสนใจในเรื่องที่เรียนมากขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00
*28 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้สับสนในการเรียน	+1	+1	+1	3	1.00
29 นักเรียนทราบผลการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้จากการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	+1	+1	0	2	0.67
30 นักเรียนใช้เวลาว่างเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสมอ	+1	0	+1	2	0.67
รวม				88	29.33

* เจตคติทางด้านลบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 26 แสดงข้อมูลค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

คน / ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4
2	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5
3	5	5	5	5	5	4	4	5	3	4	4	5	3	5	3	3	4	5	5	4
4	5	5	3	4	5	4	4	3	3	3	3	5	1	3	3	3	3	4	2	4
5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5
6	4	3	4	3	4	2	2	4	4	2	3	2	5	2	4	3	4	4	2	2
7	4	3	5	4	4	4	4	3	5	4	5	5	3	4	4	4	4	5	5	5
8	4	1	3	5	4	3	2	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5
9	4	3	3	3	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4
10	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5
11	5	1	4	5	5	4	3	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	5
12	4	3	4	4	4	4	3	4	5	3	3	4	5	4	4	4	4	5	4	5
13	5	4	5	5	5	4	5	5	3	4	4	4	5	4	5	2	4	5	5	4
14	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	1	4	4	4	4	4
16	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5
17	4	2	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4
18	5	4	4	4	5	4	3	2	3	3	2	5	2	5	3	3	4	4	5	5
19	5	5	3	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5
20	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3	5	4	5	5	4
21	5	3	3	2	3	2	2	1	3	4	3	3	2	1	2	2	3	5	3	3
22	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	3	4	3	5	4	4
23	2	2	3	4	4	2	2	4	1	3	3	3	2	5	2	2	3	3	4	3
24	5	2	4	4	5	4	5	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	3	4
25	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	2	5	2	2	4	5	5	5
26	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 26 (ต่อ)

คน / ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
27	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4
28	2	5	5	4	5	5	5	4	3	3	3	4	2	5	3	3	4	5	5	5
29	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4
30	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	5	5	5

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 26 (ต่อ)

คน / ข้อ	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	3	5	5	5	4	4	5
2	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5
3	4	5	5	5	5	3	5	1	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5
4	4	5	5	4	5	3	5	3	4	3	2	5	2	3	5	5	5	3	4	5
5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5
6	3	4	3	3	1	2	4	2	3	1	3	3	1	5	4	4	3	4	3	4
7	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	5	4	4
8	4	5	3	2	3	3	5	4	4	4	3	4	4	5	5	4	1	3	5	4
9	4	4	4	4	2	3	5	5	4	4	2	4	4	5	4	4	3	3	3	5
10	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
11	4	5	4	2	4	4	5	4	4	4	3	4	4	5	4	5	1	4	5	5
12	4	5	3	3	4	3	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4
13	5	5	4	5	5	4	5	3	4	5	3	4	4	3	5	5	4	5	5	5
14	4	5	4	5	3	3	5	4	4	4	4	3	4	3	5	4	4	4	4	4
15	4	5	2	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4
16	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	1	5	5	4	4	4	5
17	4	4	2	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	2	4	4	4
18	4	5	2	4	5	4	3	4	3	4	3	5	4	3	4	5	4	4	4	5
19	3	5	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	4	5
20	4	5	2	4	5	2	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4
21	3	3	3	3	3	4	4	5	3	3	3	2	3	4	5	5	3	3	2	3
22	4	5	4	4	3	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
23	2	5	4	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	3	3	2	2	3	4	4
24	4	4	2	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	2	4	4	5
25	3	5	3	3	5	3	4	2	3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5
26	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 26 (ต่อ)

คน / ข้อ	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
27	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5
28	2	5	3	4	5	3	5	3	3	5	4	5	5	3	5	2	5	5	4	5
29	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	3	4	5	5	4	4	4	5
30	4	5	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ t-test

(n=40)

ข้อ	$\overline{X}_H$	$\overline{X}_L$	S_H^2	S_L^2	t
1	4.70	4.00	0.21	0.60	2.46
2	4.90	4.40	0.09	0.24	2.75
3	4.90	4.10	0.09	0.69	2.86
4	4.50	3.70	0.85	1.01	1.85
5	5.00	4.60	0.00	0.24	2.58
6	3.60	2.90	0.64	0.29	2.30
7	4.40	3.90	0.24	0.29	2.17
8	4.60	3.00	0.24	1.20	4.22
9	4.40	3.60	0.24	0.64	2.70
10	4.80	4.40	0.16	0.24	2.00
11	4.80	3.20	0.16	1.36	4.10
12	4.40	3.60	0.24	0.44	3.07
13	4.90	3.90	0.09	0.69	3.58
14	4.30	3.90	0.21	0.09	2.31
15	4.20	3.40	0.16	1.04	2.31
16	4.80	4.00	0.16	0.00	6.32
17	4.10	3.30	0.09	0.81	2.67
18	4.60	3.30	0.44	0.41	4.46
19	4.90	4.10	0.09	0.49	3.32
20	4.40	3.50	0.24	0.85	2.73
21	3.90	3.00	0.89	0.40	2.51
22	4.30	3.80	0.21	0.16	2.60
23	3.30	2.50	0.81	0.45	2.25
24	4.50	3.30	0.45	0.81	3.38
25	4.90	3.40	0.09	1.04	4.46
26	4.60	4.00	0.24	0.00	3.87

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 27 (ต่อ)

(n=40)

ข้อ	$\overline{X}_H$	$\overline{X}_L$	S_H^2	S_L^2	t
27	4.60	4.10	0.24	0.29	2.17
28	4.40	3.40	1.44	0.84	2.09
29	4.60	4.10	0.24	0.29	2.17
30	5.00	4.10	0.00	0.49	4.07

หาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามแต่ละข้อโดยใช้เทคนิค 25% เป็นการทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\overline{X}_H - \overline{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ t = ค่าอำนาจจำแนก

$\overline{X}_H$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนข้อนั้นในกลุ่มสูง

$\overline{X}_L$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

S_H^2 = ความแปรปรวนของคะแนนข้อนั้นในกลุ่มสูง

S_L^2 = ความแปรปรวนของคะแนนข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n_H, n_L = จำนวนผู้ตอบกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 28 ผลการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาและรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	S.D.
	1	2	3		
ด้านเนื้อหา					
1. ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.58
2. สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4	4	4	4.00	0.00
3. การจัดลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	5	4	4	4.33	0.58
4. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ	4	5	5	4.67	0.58
5. ความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4	4	5	4.33	0.58
6. ความเหมาะสมของเวลาตลอดเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.58
7. การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ	5	5	5	5.00	0.00
8. ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง สื่อความหมายได้ชัดเจน	4	5	4	4.33	0.58
9. มีความยืดหยุ่น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4	3	4	3.67	0.58
10. ขั้นตอนในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชัดเจน	5	4	5	4.67	0.58
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ					
1. ขนาด รูปแบบ สี พื้นของตัวอักษรมีความเหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00
2. ขนาดและชนิดของภาพ กราฟิก มีความเหมาะสม	4	4	5	4.33	0.58
3. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4	5	5	4.67	0.58
4. มีการใช้มัลติมีเดียในการสร้างแรงจูงใจ	5	4	5	4.67	0.58
5. การออกแบบหน้าจอและการใช้สีมีความเหมาะสม	5	4	5	4.67	0.58
6. ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างสะดวก	5	5	5	5.00	0.00
7. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีการปฏิสัมพันธ์อย่างเหมาะสม	4	4	5	4.33	0.58
8. การประเมินผลมีความเหมาะสม	4	4	5	4.33	0.58
9. ปุ่มควบคุมมีความถูกต้อง เหมาะสม	5	4	5	4.67	0.58
10. ความสะดวกในการใช้งานและควบคุมบทเรียน	5	4	5	4.67	0.58
รวม				4.63	0.46

ตาราง 29 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	S.D.
	1	2	3		
แผนการเรียนที่ 1 หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง					
1.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	0	0.67	0.58
1.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
1.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
1.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
1.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
1.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
1.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58
แผนการเรียนที่ 2 หน่วยความจำและหน่วยแสดงผล					
2.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	0	0.67	0.58
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	0	0.67	0.58
2.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
2.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
2.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
2.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
2.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
2.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	S.D.
	1	2	3		
แผนการเรียนที่ 3 บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์					
3.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
3.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
3.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
3.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
3.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
3.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
3.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58
แผนการเรียนที่ 4 ความสำคัญและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ					
4.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
4.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
4.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
4.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
4.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
4.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	+1	0	0.67	0.58
4.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	+1	0	0.67	0.58
4.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	+1	0	0.67	0.58

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	S.D.
	1	2	3		
แผนการเรียนที่ 5 แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ					
5.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
5.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
5.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
5.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
5.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
5.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
5.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
5.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58
แผนการเรียนที่ 6 ข้อมูลและสารสนเทศ					
6.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
6.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
6.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
6.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
6.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
6.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
6.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	+1	0	0.67	0.58
6.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	+1	0	0.67	0.58

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	S.D.
	1	2	3		
แผนการเรียนที่ 7 การจัดการสารสนเทศ					
7.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
7.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
7.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
7.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	0	0.67	0.58
7.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
7.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	+1	0	0.67	0.58
7.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
7.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58
แผนการเรียนที่ 8 วิธีการประมวลผลข้อมูลและระดับสารสนเทศ					
8.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
8.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
8.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
8.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
8.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
8.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	+1	0	0.67	0.58
8.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
8.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	S.D.
	1	2	3		
แผนการเรียนที่ 9 ข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์					
9.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
9.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
9.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
9.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
9.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
9.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
9.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
9.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58
รวม				0.85	0.26

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 30 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	S.D.
	1	2	3		
แผนการเรียนที่ 1 หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง					
1.2 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	0	0.67	0.58
1.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
1.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
1.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
1.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
1.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
1.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58
แผนการเรียนที่ 2 หน่วยความจำและหน่วยแสดงผล					
2.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
2.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
2.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
2.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	0	+1	0.67	0.58
2.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
2.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
2.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

ตาราง 30 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	S.D.
	1	2	3		
แผนการเรียนที่ 3 บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์					
3.2 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
3.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
3.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
3.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
3.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
3.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
3.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58
แผนการเรียนที่ 4 ความสำคัญและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ					
4.2มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
4.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
4.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
4.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
4.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	0.67	0.58
4.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
4.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
4.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	+1	0	0.67	0.58

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ตาราง 30 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	S.D.
	1	2	3		
แผนการเรียนที่ 5 แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ					
5.2 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
5.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
5.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
5.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
5.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
5.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
5.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
5.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58
แผนการเรียนที่ 6 ข้อมูลและสารสนเทศ					
6.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
6.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
6.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
6.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
6.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0.00
6.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
6.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
6.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

ตาราง 30 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	S.D.
	1	2	3		
แผนการเรียนที่ 7 การจัดการสารสนเทศ					
7.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
7.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
7.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
7.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	+1	0	0.67	0.58
7.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	0	+1	0.67	0.58
7.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
7.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
7.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58
แผนการเรียนที่ 8 วิธีการประมวลผลข้อมูลและระดับสารสนเทศ					
8.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
8.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
8.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
8.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
8.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	0	+1	0.67	0.58
8.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
8.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
8.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

ตาราง 30 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	S.D.
	1	2	3		
แผนการเรียนที่ 9 ข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์					
9.1 มีสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
9.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	0.00
9.3 สาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
9.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
9.5 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	0	+1	0.67	0.58
9.6 วิธีการวัดและประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
9.7 เครื่องมือวัด วัดได้ตรงกับพฤติกรรมตามตัวชี้วัด	+1	0	+1	0.67	0.58
9.8 เกณฑ์การประเมินผลเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	0.58
รวม				0.79	0.37

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก ง
แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี **ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ **เรื่อง** "หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง"
รหัสวิชา ง 21101 **วิชา** เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 1 **เวลา** 2 **ชั่วโมง**

มาตรฐาน ง 3.1 : เข้าใจ เห็นคุณค่า และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัดชั้นปี

ง 3.1 ม.1/1 อธิบายหลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

สาระสำคัญ

หน่วยรับข้อมูลทำหน้าที่รับข้อมูลหรือคำสั่งจากผู้ใช้ส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลาง และเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลต่างๆ เป็นข้อมูลดิจิทัล

หน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียูเปรียบเสมือนสมองของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เป็นหน่วยควบคุมและหน่วยคำนวณตรรกะ โดยมีไมโครโพรเซสเซอร์เป็นฮาร์ดแวร์ที่สำคัญ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกหลักการทำงานของหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลางได้
2. บอกความสัมพันธ์ของหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลางได้
3. โต้ตอบกับโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้
4. ทำงานเป็นระบบและมีระเบียบวิธีการทางคอมพิวเตอร์

สาระการเรียนรู้

หน่วยรับข้อมูลทำหน้าที่รับข้อมูลต่างๆ จากผู้ใช้เพื่อส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลาง โดยจะเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลต่างๆ นั้นให้เป็นข้อมูลดิจิทัลเพื่อให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลต่อไป ฮาร์ดแวร์ที่ ทำหน้าที่เป็นหน่วยรับข้อมูลมีหลายประเภท แต่ละประเภทจะมีคุณสมบัติและรับข้อมูลที่มีรูปแบบแตกต่างกัน ในที่นี้ได้ยกตัวอย่างฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูล 5 ชนิด ได้แก่ แป้นพิมพ์ เมาส์ กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ และเครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

หน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียูเปรียบเสมือนสมองของคอมพิวเตอร์ มีฮาร์ดแวร์ที่สำคัญ คือ ไมโครโพรเซสเซอร์ แบ่งการทำงานเป็นหน่วยควบคุมกับหน่วยคำนวณตรรกะ โดยมีการทำงานเป็น 4 ขั้นตอน ร่วมกับหน่วยความจำ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gaining Attention)

1.1 ครูนำเสนอวิธีการใช้งานโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์พร้อมทั้งสาธิตขั้นตอนการทำงาน

1.2 นักเรียนเข้าโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

1.3 นักเรียนศึกษาขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.4 นักเรียนทำการลงทะเบียน (Log in) เพื่อเข้าระบบการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ขั้นนำ

2. บอกจุดประสงค์การเรียนรู้(Specify Objective)

2.1 ครูบอกจุดประสงค์การเรียนรู้และรายละเอียดของหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง โดยนักเรียนสามารถอ่านทบทวนจากโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามได้ในขณะที่ครูแจ้งให้ทราบ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

3.1 นักเรียนตอบคำถามจากโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า “เครื่องโน้ตบุ๊คมีเมาส์หรือไม่ ถ้ามีอยู่ตรงไหน”

ขั้นกระบวนการเรียนรู้

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

4.1 นักเรียนเข้าเมนู “หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์” เพื่อเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน

4.2 นักเรียนศึกษาเนื้อหา “หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง” ที่มีเนื้อหาสาระของหน่วยรับข้อมูล และหน่วยประมวลผลกลาง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

5.1 ครูให้นักเรียนฝึกทบทวนเนื้อหาหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง โดยการคลิกปุ่มถัดไป (Next) ปุ่มย้อนกลับ (Back) หน้าหลัก (Home) และสารบัญ (Contents)

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

6.1 นักเรียนตอบคำถามหรือค้นหาคำตอบลงบนโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะของการโต้ตอบ (Pop Up)

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

7.1 หลังจากที่นักเรียนโต้ตอบกับโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถามและคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนทราบ

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

8.1 นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง ที่ครูแจกให้

ขั้นสรุป

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

9.1 นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สนทนาภายในห้องเรียน

9.2 นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง ถาม - ตอบข้อสงสัยในหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเรียนและครู

สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. โปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การวัดและการประเมินผล

ด้านที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมินผล
1. ด้านความรู้	การตรวจใบงาน	ใบงานที่ 1 เรื่อง หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง จำนวน 8 ข้อ	นักเรียนทำใบงานได้อย่างน้อย 5 ข้อขึ้นไป
2. ด้านทักษะ / กระบวนการ	กระบวนการทำงาน	แบบวัดทักษะการปฏิบัติ	ผ่านตามเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	การสังเกตการเรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ผ่านตามเกณฑ์ระดับดี ขึ้นไป

RAMBHAI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบความรู้หน่วยที่ 1
เรื่อง หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลข้อมูล

การทำงานของคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)
2. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)
3. หน่วยความจำ
4. หน่วยแสดงผล (Output Unit)

1. หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)

เป็นหน่วยแรกของคอมพิวเตอร์ที่ใช้รับข้อมูลจากผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้เองสัมผัสโดยตรง เพื่อให้คอมพิวเตอร์รับข้อมูลดังกล่าวไปทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ต่อไป โดยหน่วยรับข้อมูลจะทำหน้าที่รับข้อมูลทุกรูปแบบจากฮาร์ดแวร์ต่างๆ มาเปลี่ยนให้เป็นรูปแบบสัญญาณหรือข้อมูลดิจิทัล แล้วจึงส่งต่อไปยังหน่วยประมวลผลกลาง

ปัจจุบันฮาร์ดแวร์สำหรับรับข้อมูลมีหลากหลายประเภท ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้งานของผู้ใช้ เช่น แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด เมาส์ กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ เครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์ ไมโครโฟน และวีดิโอแคม ในหน่วยการเรียนรู้นี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของอุปกรณ์รับข้อมูล 5 ชนิด คือ แป้นพิมพ์ เมาส์ กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ และเครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์

1.1 แป้นพิมพ์ หรือคีย์บอร์ด (Keyboard) ทำหน้าที่รับข้อมูลในลักษณะการป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ มีลักษณะคล้ายแป้นพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ดีด จัดเป็นฮาร์ดแวร์หลักสำหรับรับข้อมูลที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องต้องมี โดยการสั่งงานหรือส่งข้อมูลคำสั่งผ่านแป้นต่างๆ บนแป้นพิมพ์สำหรับใช้งานกับคอมพิวเตอร์ทั่วไปจะมีแป้น 101 และ 105 แป้น ส่วนแป้นพิมพ์ที่มีแป้นพิมพ์ที่มีขนาดเล็ก เช่น คอมพิวเตอร์แบบพกพา หรือพีดีเอ (Personal Digital Assistants: PDA) จะใช้แป้นพิมพ์ที่มีจำนวนแป้นน้อยกว่า ปัจจุบันแป้นพิมพ์มีทั้งแบบเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยสายส่งสัญญาณและแป้นพิมพ์แบบไร้สาย (Wireless Keyboard)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.2 เมาส์ (Mouse) ทำหน้าที่รับคำสั่งจากผู้ใช้เพื่อสั่งงานคอมพิวเตอร์ด้วยการชี้และเลือกคำสั่งต่างๆ บนจอภาพหรือมอนิเตอร์ผ่านตัวชี้หรือเมาส์พอยน์เตอร์ (Mouse Pointer) ด้วยการคลิก (Click) คลิกขวา (Right Click) และดับเบิลคลิก (Double Click) คำสั่งที่ต้องการ จึงจัดเป็นฮาร์ดแวร์สำคัญอีกชิ้นหนึ่งในการรับข้อมูล เมาส์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันแบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่

1.2.1 เมาส์แบบทางกล (Mechanical Mouse) เกิดจากการหมุนลูกกลิ้งที่อยู่ใต้เมาส์ไปในทิศทางที่ผู้ใช้ต้องการ โดยจะมีกลไกปรับแกนหมุนในแกน X และ แกน Y ส่งไปยังคอมพิวเตอร์ทำให้สามารถควบคุมความเร็วและความสัมพันธ์ต่อเนื่องของตัวชี้เมาส์ที่จอภาพได้ ปัจจุบันเมาส์มีลูกกลิ้งอยู่ด้านบน (Track Ball) ซึ่งต้องหมุนลูกกลิ้งนี้ในขณะใช้งานแทนการขยับเมาส์ไปมาเหมือนเมาส์ที่มีลูกกลิ้งอยู่ด้านล่าง

1.2.2 เมาส์แบบใช้แสง (Optical Mouse) เกิดจากหลักการส่งแสงจากเมาส์ไปยังพื้นที่รองรับแล้วสะท้อนกลับไปยังตัวรับสัญญาณที่เมาส์เพื่อวัดการเคลื่อนตำแหน่ง เมาส์ชนิดนี้จะมีราคาสูงกว่าเมาส์แบบทางกลแต่ช่วยลดปัญหาเรื่องฝุ่นติดที่ลูกกลิ้งภายในเมาส์แบบทางกล

1.2.3 เมาส์แบบไร้สาย (Wireless Mouse) เกิดจากการนำเมาส์แบบทางกลมาพัฒนาร่วมกับเมาส์แบบใช้แสง มีลักษณะการทำงานด้วยการส่งสัญญาณจากเมาส์ไปยังเครื่องรับสัญญาณที่คอมพิวเตอร์ จึงทำให้เมาส์แบบนี้ไม่มีสายต่อจากคอมพิวเตอร์เหมือนเมาส์แบบทางกลและเมาส์แบบใช้แสง

1.3 กล้องดิจิทัล (Digital Camera) สามารถรับข้อมูลได้ทั้งรูปแบบภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยปกติจะมีการบันทึกข้อมูลภายในกล้องดิจิทัลไว้ที่หน่วยบันทึกข้อมูลของกล้อง (Memory Card) เมื่อผู้ใช้ต้องการรับข้อมูลาจากกล้องก็เพียงเชื่อมต่อกล้องดิจิทัลโดยผ่านสายสัญญาณ คอมพิวเตอร์ก็จะอ่านค่าในหน่วยบันทึกข้อมูลของกล้อง ซึ่งผู้ใช้สามารถนำข้อมูลที่ได้จากกล้องไปทำงานบนโปรแกรมที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ได้ทันที หรืออาจบันทึกข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ก่อนก็ได้

1.4 สแกนเนอร์ (Scanner) คือ ฮาร์ดแวร์ที่ใช้สำหรับรับข้อมูลต่างๆ เช่น รูปถ่าย รูปวาด ข้อความ สัญลักษณ์ให้อยู่ในรูปของไฟล์ภาพ โดยภาพที่ได้จากการสแกนจะแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

1.4.1 ภาพชนิดหยาบ (Single Bar) เป็นภาพที่มีความละเอียดต่ำ ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บน้อย ช่วยประหยัดเวลาในการสแกน ภาพชนิดหยาบนี้นิยมใช้สแกนงานที่มีส่วนประกอบเป็นภาพสีดำหรือภาพที่มีโทนสีเทา เช่น ภาพที่ได้จากการสเก็ตช์งานออกแบบต่างๆ

1.4.2 ภาพเฉดสีเทา (Gray Scale) เป็นภาพที่มีส่วนประกอบของเฉดสีเทามากกว่าสีขาวดำ มีรายละเอียดด้านแสงและเงาทำให้เห็นความคมชัดและความตื้นลึกของภาพ ภาพชนิดนี้จะมีพิกเซล (Pixel) มากกว่าภาพประเภทแรกจึงต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าประเภทแรกด้วย

1.4.3 ภาพสี (Color Scale) เป็นภาพที่มีส่วนประกอบของจำนวนบิตต่อหนึ่งพิกเซลจำนวนมหาศาล ภาพที่ได้มีความละเอียดสูง มองเห็นรายละเอียดของภาพได้อย่างชัดเจน ทำให้ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสูง โดยคุณภาพของภาพประเภทนี้จะขึ้นอยู่กับคุณภาพของสแกนเนอร์เป็นหลัก

1.4.4 ภาพตัวหนังสือ (Text Scale) เป็นภาพที่เกิดจากการสแกนข้อมูลประเภทตัวหนังสือ เช่น เอกสารและข้อความต่างๆ โดยปกติภาพที่ได้จะไม่สามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงตัวหนังสือได้ ยกเว้นการใช้เทคโนโลยีโอซีอาร์ (OCR : Optical Characters Recognize) ช่วยแปลงภาพตัวหนังสือให้ออกมาเป็นไฟล์เอกสารที่สามารถแก้ไขได้

1.5 เครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์ (Optical Character Reader) มีหลักการทำงานด้วยการอ่านข้อมูลจากแสงในลักษณะพาดขวาง แล้วเปลี่ยนรหัสให้เป็นสัญญาณหรือข้อมูลดิจิทัล ช่วยลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลและช่วยให้ทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยเครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์ ที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ เครื่องอ่านรหัสแท่งหรือเครื่องอ่านบาร์โคด (Barcode Reader) ที่ใช้ในห้างสรรพสินค้านั่นเอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง

2. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)

หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) หรือ ซีพียู (CPU) คือ สมองหรือหัวใจของคอมพิวเตอร์ โดยประสิทธิภาพในการทำงานของคอมพิวเตอร์จะขึ้นอยู่กับหน่วยประมวลผลกลางเป็นหลัก เนื่องจากซีพียูทำหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลต่างๆ ที่ส่งเข้ามายังคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ควบคุมและดูแลการทำงานทั้งหมดภายในระบบคอมพิวเตอร์อีกด้วย ฮาร์ดแวร์ที่สำคัญของหน่วยประมวลผลกลาง คือ ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)

การทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง แบ่งเป็น 2 หน่วย ได้แก่ หน่วยควบคุมและหน่วยคำนวณและตรรกะ

2.1 หน่วยควบคุม (Control Unit) ทำหน้าที่อ่านคำสั่งทีละคำสั่งแล้วตีความคำสั่งนั้นว่าเป็นคำสั่งใดและต้องใช้ข้อมูลจากที่ใด เพื่อควบคุมและประสานงานการทำงานของฮาร์ดแวร์และหน่วยต่างๆ ภายในระบบคอมพิวเตอร์

2.2 หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic/Logical Unit) ทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ แล้วนำมาเปรียบเทียบค่าของข้อมูล แล้วจึงเก็บผลลัพธ์ที่ได้ไว้ในหน่วยความจำต่อไป

หน่วยประมวลผลกลางจะทำงานเป็น 4 ขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ 1-2 จะใช้หน่วยควบคุมในการดำเนินงาน ส่วนขั้นตอนที่ 3-4 จะใช้หน่วยคำนวณและตรรกะในการดำเนินงาน ส่วนขั้นตอนที่ 3-4 จะใช้หน่วยคำนวณและตรรกะในการดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หน่วยควบคุมเข้าถึงข้อมูลและคัดแยกคำสั่งจากหน่วยความจำ

ขั้นตอนที่ 2 คำสั่งถูกตีความ เพื่อให้คอมพิวเตอร์รู้ว่าจะต้องทำงานอะไร แล้วเลือกข้อมูลที่ต้องใช้ในการประมวลผล แล้วกำหนดตำแหน่งของคำสั่งถัดไป

ขั้นตอนที่ 3 ปฏิบัติตามคำสั่งที่ตีความได้ ทั้งการคำนวณทางคณิตศาสตร์และการเปรียบเทียบ

ขั้นตอนที่ 4 เก็บผลลัพธ์ที่ประมวลผลได้ไว้ในหน่วยความจำหลัก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบงานที่ 1
เรื่อง หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลข้อมูล

ชื่อ – สกุล .....ชั้น ม. ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามโดยอธิบายอย่างถูกต้องสมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ลงในช่องที่กำหนดให้

1. หน่วยรับข้อมูลทำหน้าที่อะไร

.....

.....

2. ข้อมูลที่ได้จากฮาร์ดแวร์ประเภทสแกนเนอร์แบ่งเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

.....

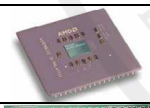
.....

3. เครื่องอ่านโอซีอาร์นำมาประยุกต์ให้กับมนุษย์ในด้านใดบ้าง ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 2 งาน

.....

.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนบอกถึงหน้าที่อุปกรณ์ของหน่วยประมวลผลในระบบคอมพิวเตอร์

ภาพประกอบ	ชนิดของอุปกรณ์	ทำหน้าที่
	ซีพียู (CPU)	4.
	แรม (RAM)	5.
	เมนบอร์ด (Main board)	6.
	ฮาร์ดดิสก์(Hard Disk)	7.
	การ์ดแสดงผล(Disk play Card)	8.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบวัดทักษะการปฏิบัติ

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างการเรียนรู้โปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = ปานกลาง 1 = พอใช้ 0 = ต้องปรับปรุง

ที่	รายการพฤติกรรม	คุณภาพการปฏิบัติ			ไม่ปฏิบัติ
		ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
		3	2	1	0
1	ปฏิบัติงานตามขั้นตอน มีระบบ				
2	ป้อนชื่อ-นามสกุล ได้ถูกต้อง				
3	ใช้ปุ่ม Next, Back, Home, Contents และ Pop up ได้ถูกต้อง				
4	ปิดโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกวิธี				
5	ใฝ่รู้ ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง				
6	ตอบคำถามครบถ้วนทุกข้อ				
7	ผลงานเสร็จตามที่กำหนดและมีคุณภาพ				
8	มีความรับผิดชอบ ความซื่อตรง เที่ยงธรรมต่อตนเอง				
9	ใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณในการตอบคำถาม				
10	มีทักษะในการรวบรวมความรู้และสร้างองค์ความรู้ได้				
	รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	**ระดับคุณภาพ**
21-30	ดี
11-20	พอใช้
0-10	ปรับปรุง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

ชั้น/ห้อง.....วิชา.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

เลขที่	**ชื่อ – นามสกุล**	1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ภาษาเหมาะสม			2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
	รวม															

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ ให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

ผลการประเมิน

13-15 หมายถึง ดีมาก

8-12 หมายถึง ดี

5-7 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี **ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ **เรื่อง** "หน่วยความจำและหน่วยแสดงผล"
รหัสวิชา ง 21101 **วิชา** เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 1 **เวลา** 2 **ชั่วโมง**

มาตรฐาน ง 3.1 : เข้าใจ เห็นคุณค่า และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัดชั้นปี

ง 3.1 ม.1/1 อธิบายหลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

สาระสำคัญ

หน่วยความจำแบ่งออกเป็นหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำสำรอง หน่วยความจำหลักทำงานร่วมกับหน่วยประมวลผลกลาง ทำหน้าที่เก็บและส่งข้อมูลที่จำเป็นในการประมวลผลข้อมูล

หน่วยแสดงผลเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่สื่อสารระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบภาพ เสียง และสิ่งพิมพ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกหลักการทำงานของหน่วยความจำและหน่วยแสดงผลได้
2. บอกหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
3. บอกความสัมพันธ์องค์ประกอบของหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
4. แยกประเภทอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
5. โต้ตอบกับโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้
6. ทำงานเป็นระบบและมีระเบียบวิธีการทางคอมพิวเตอร์ได้

สาระการเรียนรู้

หน่วยความจำแบ่งออกเป็นหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำสำรอง หน่วยความจำหลักจะทำงานร่วมกับหน่วยประมวลผลกลาง เพื่อเก็บและส่งข้อมูลที่จำเป็นในการประมวลผลข้อมูล จึงต้องรับและส่งข้อมูลอย่างรวดเร็วแต่มีพื้นที่ในการเก็บข้อมูลน้อย ดังนั้นข้อมูลไม่จำเป็นต้องใช้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ประมวลผลในขณะนั้นจึงต้องเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรองที่มีพื้นที่มาก แต่รับเข้าและส่งข้อมูลได้ช้ากว่าหน่วยความจำหลัก ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ในหน่วยความจำหลัก ได้แก่ รอม แรม และซีมอส ส่วนฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ในหน่วยความจำสำรองนั้นมีหลายประเภท ในหน่วยการเรียนรู้นี้ได้ยกตัวอย่างฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในหน่วยความจำสำรอง 5 ชนิด ได้แก่ ฮาร์ดดิสก์ แผ่นดิสเกตต์ แผ่นซีดี ดีวีดี และยูเอสบีแฟลชไดร์ฟ

หน่วยแสดงผลเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่สื่อสารระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยแสดงผลมีหลายชนิด ยกตัวอย่าง 5 ชนิด ได้แก่ จอภาพ ลำโพง หูฟัง เครื่องพิมพ์ และเครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

<u>ขั้นเตรียม</u>

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gaining Attention)

1.1 นักเรียนเข้าโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.2 นักเรียนศึกษาขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.3 นักเรียนทำการลงทะเบียน (Log in) เพื่อเข้าระบบการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

<u>ขั้นนำ</u>

2. บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ (Specify Objective)

2.1 ครูบอกจุดประสงค์การเรียนรู้และรายละเอียดของหน่วยความจำและหน่วยแสดงผล โดยนักเรียนสามารถอ่านทบทวนจากโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามได้ขณะที่ครูแจ้งให้ทราบ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

3.1 นักเรียนตอบคำถามจากโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า “เครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์ในปัจจุบันพบได้ที่ไหนบ้าง”

<u>ขั้นกระบวนการเรียนรู้</u>

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

4.1 นักเรียนเข้าเมนู “หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์” เพื่อเข้าสู่เนื้อหาของโปรแกรม

4.2 นักเรียนศึกษาเนื้อหา “หน่วยความจำและหน่วยแสดงผล ” ที่มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับหน่วยความจำที่แบ่งออกเป็นหน่วยความจำหลัก หน่วยความจำสำรอง และหน่วยแสดงผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

5.1 ครูให้นักเรียนฝึกทบทวนเนื้อหาหน่วยความจำและหน่วยแสดงผล โดยการคลิกปุ่มถัดไป (Next) ปุ่มย้อนกลับ (Back) หน้าหลัก (Home) และสารบัญ (Contents)

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

6.1 นักเรียนตอบคำถามหรือค้นหาคำตอบลงบนโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะของการโต้ตอบ (Pop Up)

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

7.1 หลังจากที่นักเรียนโต้ตอบกับโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถามและคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนทราบ

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

8.1 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ลงในโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และตรวจสอบผลคะแนน

ขั้นสรุป

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

9.1 นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สนทนาภายในห้องเรียน

9.2 นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับหน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำและหน่วยแสดงผล ถาม – ตอบ ข้อสงสัย แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเรียนและครู

สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. โปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. แบบทดสอบหลังเรียนลงในโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การวัดและการประเมินผล

ด้านที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมินผล
1. ด้านความรู้	ประมวลผลคะแนนจากทำแบบทดสอบโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบทดสอบ หน่วยที่ 1 หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง	แบบทดสอบโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หน่วยที่ 1หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง จำนวน 10 ข้อ	นักเรียนทำแบบทดสอบโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างน้อย 6 ข้อขึ้นไป
2. ด้านทักษะ / กระบวนการ	กระบวนการทำงาน	แบบวัดทักษะการปฏิบัติ	ผ่านตามเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	การสังเกตการเรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ผ่านตามเกณฑ์ระดับดี ขึ้นไป

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบความรู้หน่วยที่ 2
เรื่อง หน่วยความจำและหน่วยแสดงผล

หน่วยความจำ (Memory)

หน่วยความจำ (Memory Unit) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและโปรแกรมที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งตามลักษณะของการเก็บข้อมูลในหน่วยความจำได้ 2 ประเภท ได้แก่ หน่วยความจำหลัก และหน่วยความจำสำรอง

1. หน่วยความจำหลัก (Main Memory Unit) หรือหน่วยความจำภายใน (Internal Memory) จะทำงานเชื่อมต่อกับหน่วยประมวลผลกลาง ข้อมูลที่เก็บในหน่วยความจำหลักจะต้องมีขนาดเล็กหรือความจุไม่ใหญ่มากนัก โดยมีหน้าที่สำคัญคือ เรียกใช้และเก็บชุดคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในการประมวลผลจากหน่วยความจำสำรอง, เก็บข้อมูลที่รับมาจากหน่วยรับข้อมูลเพื่อส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลาง, เก็บผลลัพธ์ที่ได้ในขณะประมวลผลแต่ยังไม่ใช่ผลลัพธ์ที่ต้องการ และเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลที่เป็นผลลัพธ์ที่ต้องการเพื่อเตรียมส่งไปยังหน่วยแสดงผล

หน่วยความจำหลักจะมีการทำงานผสานกับซีพียูตลอดเวลา โดยซีพียูจะทำหน้าที่ประมวลผลแล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเก็บไว้ในหน่วยความจำหลัก จากนั้นซีพียูก็จะรับคำสั่งใหม่แล้วนำข้อมูลหรือคำสั่งเดิมจากหน่วยความจำหลักมาช่วยประมวลผล จนเกิดกระบวนการที่เรียกว่าวงรอบคำสั่งขึ้น หน่วยความจำหลักแบ่งตามสภาพการใช้งานเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1.1 หน่วยความจำประเภทรอม (ROM : Read Only Memory) หน่วยความจำประเภทนี้ข้อมูลภายในถูกติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต จึงมีเพียงผู้พัฒนาระบบที่สามารถลบแล้วเขียนข้อมูลใหม่ได้ด้วยกระบวนการหรือเทคนิคพิเศษในการลบและเขียนข้อมูล ผู้ใช้ทั่วไปสามารถอ่านข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถเขียนหรือแก้ไขข้อมูลที่บันทึกไว้ภายในได้ จึงใช้สำหรับเก็บข้อมูล ที่ไม่ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือรอม (ROM : Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำหลักที่

1.1.1 ใช้บรรจุโปรแกรมสำคัญที่ใช้ในการสตาร์ทอัพเครื่อง

1.1.2 เก็บโปรแกรมคำสั่งไว้อย่างถาวร

1.1.3 ไม่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าเลี้ยง ข้อมูลก็จะยังคงอยู่

1.1.4 เขียนหรือบันทึกข้อมูลคำสั่งได้เพียงครั้งเดียว ในขั้นตอนการผลิตเครื่องจากโรงงาน ไม่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้อีก

1.1.5 อ่านข้อมูลได้อย่างเดียว และการเข้าถึงข้อมูลเป็นแบบสุ่ม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.2 หน่วยความจำประเภทแรม (RAM : Random Access Memory) บางครั้งเรียกว่าหน่วยความจำชั่วคราว เนื่องจากจะสามารถลบและเขียนข้อมูลได้ในขณะที่มีไฟฟ้าเท่านั้น เมื่อปิดคอมพิวเตอร์หรือไม่มีกระแสไฟฟ้าแล้วข้อมูลก็จะหายไป มีหน้าที่ดังนี้

1.2.1 ทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่รับเข้ามาจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อนำไปประมวลผล

1.2.2 ทำหน้าที่เก็บผลลัพธ์ที่ได้ขณะทำการประมวลผลซึ่งยังไม่ใช่ผลลัพธ์สุดท้าย

1.2.3 ทำหน้าที่เก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลซึ่งเป็นผลลัพธ์สุดท้าย

1.2.4 ทำหน้าที่เก็บชุดคำสั่งต่างๆ ขณะที่เรากำลังทำงานอยู่กับเครื่องเพื่อใช้ในการประมวลผล

1.2.5 เป็นหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลหรือโปรแกรมไว้ชั่วคราว สร้างขึ้นเพื่อผู้ใช้โดยตรง

1.2.6 สามารถอ่านหรือเขียนทับข้อมูลลงไปได้ตามต้องการ ถ้าไฟดับข้อมูลจะสูญหาย

1.2.7 การเข้าถึงข้อมูลเป็นแบบสุ่ม

1.3 ดีแรมหรือไดนามิกแรม (DRAM : Dynamic RAM) มีลักษณะการทำงานที่มีการรีเฟรช (Refresh) กระบวนการทำงานอย่างอัตโนมัติ เพื่อช่วยในการเก็บข้อมูลให้คงอยู่ ทำให้เสียเวลาหรือต้องใช้เวลาในการทำงานนานกว่าประเภทเอสแรม ปัจจุบันจึงมีการพัฒนาดีแรมเพื่อให้ใช้เวลาในการทำงานน้อยลง เช่น เอฟพีเอ็ม ดีแรม (FPM DRAM : Fast Page Mode DRAM) ไฮเปอร์เพจโมดดีแรมหรืออีดีโอแรม (Hyper Page Mode DRAM or EDO RAM : Extended Data Output RAM) และเอสดีแรม (SDRAM : Synchronous DRAM)

1.3.1 เอสแรมหรือสเตติกแรม (SRAM : Static RAM) มีลักษณะการทำงานด้วยการเก็บข้อมูลและรีเฟรชข้อมูลเมื่อได้รับคำสั่งเท่านั้น ทำให้มีความสามารถในการทำงานเร็วกว่าแบบดีแรม แต่ปัจจุบันเอสแรมมีราคามแพงกว่าดีแรมมาก

1.3.2หน่วยความจำซีมอส (CMOS: Complememtary Metal Semiconductor) เป็นหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อสนเทศที่ใช้เป็นประจำของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ประเภทของแป้นพิมพ์ จอภาพ และเครื่องอ่านแผ่นดิสเกตต์ หน่วยความจำซีมอสจะใช้พลังงานจากแบตเตอร์รี่ที่ติดตั้งบนเมนบอร์ด ทำให้ข้อมูลที่บันทึกอยู่ไม่หายไปเมื่อปิดคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ข้อมูลภายในหน่วยความจำซีมอสจะเปลี่ยนแปลงอัตโนมัติไปตามอุปกรณ์ที่ติดตั้งในคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

2. หน่วยความจำสำรอง

หน่วยความจำสำรองหรือหน่วยความจำรอง (Secondary Storage Unit) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลตามคำสั่งของผู้ใช้ ซึ่งจะมีพื้นที่หรือความจุมากกว่าหน่วยความจำหลัก ลักษณะในการเก็บข้อมูลจะเป็นแบบถาวร คือ ข้อมูลจะไม่สูญหายไปเมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้าหรือปิดคอมพิวเตอร์ จึงเหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และเก็บข้อมูลไว้ใช้ในภายหลัง แต่จะเรียกใช้ข้อมูลได้ช้ากว่าหน่วยความจำหลัก ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ในหน่วยความจำสำรองที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายประเภท เช่น ฮาร์ดดิสก์ แผ่นดิสก์เกตต์ แผ่นวีดี แผ่นดีวีดี และยูเอสบีแฟลชไดรฟ์ ซึ่งแต่ละประเภทจะมีคุณสมบัติและข้อดีข้อเสียในการเก็บข้อมูลต่างกัน ดังนี้

2.1 ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) เป็นฮาร์ดแวร์หลักที่ใช้บันทึกข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ จึงเหมาะสำหรับบันทึกข้อมูลสำหรับการทำงานของคอมพิวเตอร์และข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ประเภทโปรแกรมต่างๆ ฮาร์ดดิสก์เป็นสื่อบันทึกข้อมูลประเภทจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk) ที่มีลักษณะเป็นแผ่นวงกลมซ้อนกนหลายๆ ชั้น มีรูตรงกลางแผ่น โดยด้านบนของจานแม่เหล็กจะแบ่งออกเป็นแทร็ก (Track) ความสามารถในการบันทึกข้อมูลของฮาร์ดดิสก์จะขึ้นอยู่กับความจุของฮาร์ดดิสก์แต่ละรุ่น ปัจจุบันนิยมใช้หน่วยความจุเป็นเมกะไบต์และกิกะไบต์แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

2.1.1 ฮาร์ดดิสก์แบบไอดีอี (IDE : Integrated Device Electronics) เป็นฮาร์ดดิสก์ที่ใช้งานมายาวนานที่สุด มีการนำแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์มารวมไว้กับจานแม่เหล็ก เพื่อช่วยตัดสัญญาณรบกวนจากภายนอก ฮาร์ดดิสก์ประเภทนี้จะสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นได้เพียง 2 เครื่องเท่านั้น จึงมีการพัฒนาฮาร์ดดิสก์ประเภทนี้ขึ้นเป็นฮาร์ดดิสก์อีไอดีดี (EIDE : Enhance IDE) เพื่อลดข้อจำกัดของฮาร์ดดิสก์ไอดีอี ทำให้สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นได้ถึง 4 เครื่อง ช่วยให้สามารถบันทึกข้อมูลหรือมีความจุได้เพิ่มมากยิ่งขึ้น

2.1.2 ฮาร์ดดิสก์ซีเรียวเอทีเอ (Serial ATA) เป็นฮาร์ดดิสก์ที่ออกแบบมาให้มีช่องสำหรับจ่ายให้ฮาร์ดดิสก์โดยเฉพาะ มีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถถอดฮาร์ดดิสก์ได้ในขณะที่เปิดคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.1.3 ฮาร์ดดิสก์สกัสซีหรือเอสซีเอสไอ (SCSI : Small Computer System Interface) เป็นฮาร์ดแวร์ที่มีหน่วยความจำในตัวเอง ทำให้บันทึกและอ่านข้อมูลได้รวดเร็วกว่าฮาร์ดดิสก์ประเภทอื่น สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ได้ 7-15 เครื่อง นิยมใช้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์หรือคอมพิวเตอร์ที่ต้องการให้มีประสิทธิภาพในการรับและส่งข้อมูลสูงๆ

2.2 แผ่นดิสก์เกตต์หรือแผ่นฟล๊อปปี้ดิสก์ (Diskette or Floppy Disk) เป็นฮาร์ดแวร์ที่มีหลักการทำงานเหมือนกับฮาร์ดดิส คือ เป็นสื่อบันทึกข้อมูลประเภทจานแม่เหล็ก ผลิตจากไมลาร์ (Mylar) มีลักษณะบาง เส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 นิ้ว สามารถบันทึกข้อมูลได้ 1.44 เมกะไบต์ ภายนอกหุ้มด้วยพลาสติกเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวน เวลาใช้งานต้องใช้ร่วมกับเครื่องอ่านแผ่นดิสก์เกตต์ (Disk Drive) ซึ่งติดตั้งที่คอมพิวเตอร์ โดยจะมีมอเตอร์เป็นตัวหมุนแผ่นดิสก์เกตต์ มีแกนยึดตรงกลางไม่ให้แผ่นดิสก์เกตต์หลุด โดยใช้หัวอ่านอิเล็กทรอนิกส์อ่านและเขียนข้อมูลบนจานแม่เหล็กทำให้เกิดสัญญาณแม่เหล็กรับและส่งข้อมูลจากแผ่นดิสก์เกตต์ไปยังระบบคอมพิวเตอร์

2.3 แผ่นซีดี (CD : Compact Disk) เป็นสื่อบันทึกข้อมูลสำรองประเภทจานแม่เหล็กทำจากแผ่นพลาสติกเคลือบสารโพลีคาร์บอเนต (Poly Carbonate) ทำให้ผิวหน้าเป็นมันสะท้อนแสง มีน้ำหนักเบา และสามารถบันทึกข้อมูลได้มากกว่าแผ่นดิสก์เกตต์ โดยแผ่นซีดีขนาดที่ใช้กันโดยทั่วไปหรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 120 มิลลิเมตร สามารถบันทึกข้อมูลได้ 700 เมกะไบต์ เมื่อต้องการอ่านหรือบันทึกข้อมูลจะต้องใช้ร่วมกับเครื่องบันทึกแผ่นซีดี (CD-Writer) ซึ่งติดตั้งที่คอมพิวเตอร์ โดยหัวอ่านจะปล่อยแสงเลเซอร์ไปตกกระทบที่แผ่นซีดีแล้วให้อุปกรณ์ตรวจรับแสงเลเซอร์ที่ตกกระทบมาจากแผ่นซีดีส่งไปแปลงเป็นข้อมูลอีกทีหนึ่ง แผ่นซีดีแบ่งตามลักษณะการบันทึกข้อมูลได้ 2 ประเภท ดังนี้

2.3.1 แผ่นซีดีอาร์ (CD-R : CD Recordable) สามารถบันทึกข้อมูลได้เพียงครั้งเดียว จึงเหมาะสำหรับการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

1) แผ่นซีดีอาร์ดับบลิว (CD-RW:CD Rewritable) มีลักษณะภายนอกเหมือนแผ่นซีดีอาร์ แต่สามารถบันทึกข้อมูลซ้ำๆ ได้หลายครั้ง

2) แผ่นดีวีดี (DVD-Digital Video Disk) พัฒนามาจากแผ่นซีดี จึงมีลักษณะภายนอกเหมือนแผ่นซีดีทุกประการ เมื่อต้องการอ่านหรือบันทึกข้อมูลจะต้องใช้ร่วมกับเครื่องบันทึกแผ่นดีวีดี (DVD-Writer) ซึ่งติดตั้งที่คอมพิวเตอร์ เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีการยิงเลเซอร์ที่มีขนาดเล็กกว่าของแผ่นซีดี จึงสามารถบันทึกข้อมูลได้มากกว่า คือ บันทึกข้อมูลได้ถึง 4.7 กิกะไบต์

3) ยูเอสบีเฟลชไดรฟ์ (USB Flash Drive) เป็นสื่อบันทึกข้อมูลที่นิยมใช้มากในปัจจุบัน เนื่องจากมีราคาถูก รูปทรงสวยงาม มีรูปแบบให้เลือกหลากหลาย เหมาะแก่การพกพา บันทึกซ้ำได้หลายครั้ง และบันทึกข้อมูลได้มาก ทั้งนี้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลสามารถเลือกได้ตามความต้องการของผู้ใช้ มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น รีมูฟเอเบิลไดร์ฟ (Removable Drive) ทัมป์ไดรฟ์ (Thump Drive) แฮนดี้ไดรฟ์ (Handy Drive) และเพ็นไดรฟ์ (Pen Drive)

หน่วยแสดงผล

หน่วยแสดงผลหรือหน่วยส่งออก (Output Unit) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่แสดงผลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลที่เตรียมไว้ในหน่วยความจำหลัก เพื่อส่งข้อมูลหรือสื่อสารกับผู้รับ โดยมีฮาร์ดแวร์ทำหน้าที่เป็นส่วนแสดงผลหรือส่งข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลจากซีพียูมายังผู้รับทั้งในรูปแบบภาพ เสียง และสิ่งพิมพ์ ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ในหน่วยนี้มีหลายประเภทด้วยกัน แต่ละประเภทจะมีลักษณะและการนำเสนอข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

1. จอภาพหรือมอนิเตอร์ (Monitor) ทำหน้าที่แสดงข้อมูลในขณะที่คอมพิวเตอร์กำลังทำงาน เพื่อติดต่อและสื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ นิยมวัดขนาดของจอภาพเป็นนิ้ว เช่น 15 นิ้ว และ 17 นิ้ว โดยวัดจากความยาวของเส้นทแยงมุมบนจอภาพ จอภาพจะต้องทำงานร่วมกับแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่แสดงผลบนจอภาพหรือการ์ดจอ (Video Card) ซึ่งมีทั้งแบบติดตั้งอยู่ที่เมนบอร์ดโดยตรงและแบบที่เป็นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แยกติดต่างหาก จอภาพที่นิยมใช้ในปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่

1.1 จอภาพแบบนูนหรือซีอาร์ที (CRT : Cathode Ray Tube) มีรูปทรงและลักษณะการทำงานเหมือนจอโทรทัศน์ คือ ใช้หลอดภาพแบบซีอาร์ทีจากด้านหลังไปกระทบกับสารที่เคลือบพื้นผิวของจอภาพทำให้เกิดการเรืองแสง ปรากฏเป็นภาพที่แสดงออกมา

1.2 จอภาพแบบแบนหรือจอแอลซีดี (LCD: Liquid Crystal Display) มีรูปทรงสวยงามและทันสมัยกว่าแบบแรก ใช้พื้นที่ในการติดตั้งน้อย มีลักษณะบางและแบนกว่าจอภาพแบบนูน เนื่องจากใช้เทคโนโลยีของผลิตเหลวที่เป็นสสารโปร่งใส มีคุณสมบัติเป็นสารกึ่งของแข็งและของเหลว มีหลักการแสดงภาพโดยสภาวะปกติจะเป็นของเหลว แต่เมื่อมีแสงผ่านจะเกิดการเรียงโมเลกุลใหม่ กลายเป็นของแข็งแทนเพื่อแสดงภาพแทน ซึ่งนอกจากจะมีการใช้จอภาพแบบนี้กับคอมพิวเตอร์แล้ว ยังนิยมใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ โทรทัศน์จอแบน และพีดีเอ

1.3 ลำโพง (Speaker) ทำหน้าที่แสดงผลในรูปแบบเสียง มีการทำงานร่วมกับการ์ดเสียง (Sound Card) ที่ติดตั้งอยู่ภายในเคส โดยการ์ดเสียงจะรับสัญญาณดิจิทัลมาแปลงให้เป็นสัญญาณเสียงส่งต่อไปยังสายส่งสัญญาณที่เชื่อมต่อไปยังลำโพงเพื่อส่งข้อมูลเสียงไปยังผู้ใช้งาน ลำโพงมีทั้งแบบที่สามารถปรับขยายเสียงได้เองและแบบที่ต้องปรับขยายเสียงผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งลำโพงประเภทนี้จะมีคุณภาพเสียงขึ้นอยู่กับคุณภาพของการ์ดเสียงเป็นหลัก

1.4 หูฟัง (Ear Phone) ใช้รับข้อมูลประเภทเสียง มีลักษณะการทำงานเหมือนกับลำโพงแต่ลดขนาดลง ทำให้สะดวกในการพกพา ใช้รับข้อมูลได้เฉพาะตัวบุคคล หูฟังในปัจจุบันมีรูปแบบ คุณภาพและราคาที่หลารกหลาย บางชนิดมีไมโครโฟน เพื่อเพิ่มความสะดวกในการรับข้อมูลประเภทเสียง หูฟังประเภทนี้จะมีสายสำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 2 เส้น โดยเส้นหนึ่งจะใช้สำหรับรับสัญญาณเสียงส่วนอีกเส้นหนึ่งจะใช้สำหรับส่งสัญญาณเสียง

1.5 เครื่องพิมพ์ (Printer) ทำหน้าที่พิมพ์ข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ให้ออกมาในลักษณะของสิ่งพิมพ์ลงบนกระดาษหรืออุปกรณ์อื่นๆ เครื่องพิมพ์แบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1.5.1 เครื่องดอตเมตทริกซ์ (Dot Matrix) เป็นเครื่องพิมพ์ประเภทแรกที่นิยมใช้กันทั่วไปมักมีขนาดใหญ่ เวลาใช้งานจะมีเสียงดัง เหมาะสำหรับชิ้นงานที่ต้นทุนต่ำและต้องการทำสำเนาหลายๆ แผ่น โดยกระดาษที่ใช้จะต้องมีรูด้านข้างสำหรับให้หนามเตยของเครื่องพิมพ์เกี่ยวเพื่อเลื่อนกระดาษ การสร้างชิ้นงานอาศัยหลักการสร้างจุดด้วยหัวเข็มกระแทกผ่านหมึกไปยังชิ้นงาน ทำให้เกิดจุดเพื่อสร้างข้อมูลลงบนชิ้นงาน ความคมชัดของข้อมูลจะขึ้นอยู่กับจำนวนจุดที่กระแทกลงไป โดยจำนวนจุดยิ่งมากข้อมูลจะยิ่งมีความคมชัดมากขึ้น ความเร็วในการทำงานของเครื่องประเภทนี้จะอยู่ระหว่าง 200 ถึง 300 ตัวอักษรต่อวินาที

1.5.2 เครื่องอิงค์เจ็ท (Inkjet) มีขนาดเล็ก รูปทรงทันสมัย ใช้เวลาในการทำงานน้อยและผลงานที่ได้มีคุณภาพมากกว่าเครื่องดอตเมตทริกซ์ เนื่องจากอาศัยหลักการหยดหมึกเป็นจุดเล็กๆ ไปที่ชิ้นงานเพื่อประกอบกันเป็นข้อมูล การทำงานวัดเป็นความเร็วในการพิมพ์แบบพีพีเอ็ม (ppm : Page Per Minute) หมายถึง ความเร็วต่อนาทีในการพิมพ์บนกระดาษขนาด 8.5x11 นิ้ว หรือกระดาษขนาด A4

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.5.3 เครื่องเลเซอร์ (Laser) มีแบบและรูปร่างคล้ายเครื่องแบบอิงค์เจ็ทแต่สามารถทำงานได้เร็วและผลงานที่ได้มีความคมชัดสูงกว่า เนื่องจากใช้เทคโนโลยีการยิงผงหมึกด้วยระบบเลเซอร์ไปสร้างข้อมูลที่ต้องการบนชิ้นงาน การทำงานวัดเป็นความละเอียดในการสร้างจุดลงบนกระดาษขนาด 1 นิ้ว เช่น ความละเอียด 300 ดีดีไอ (dpi : dot per inch) หมายถึง ปริมาณจุดของผงหมึก ในพื้นที่ 1 นิ้ว จะมีความละเอียด 300 จุด

1.5.4 เครื่องพล็อตเตอร์ (Plotter) มีขนาดใหญ่กว่าเครื่องพิมพ์ประเภทอื่นๆ นิยมใช้กับงานที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแบบต่างๆ มีลักษณะการทำงานด้วยการใช้ปากกาเขียนข้อมูลลงบนพื้นผิวที่ต้องการพิมพ์ด้วยวิธีการเลื่อนกระดาษ ปากกาที่ใช้เขียนข้อมูลมี 6-8 สี มีความเร็วในการทำงานวัดเป็นไอพีเอส (ips : inch per second) หมายถึง พื้นที่ที่เครื่องพิมพ์สามารถเลื่อนปากกาไปบนชิ้นงาน 1 ตารางนิ้วต่อวินาที

1.5.5 เครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์ (LCD Projector) เป็นฮาร์ดแวร์ที่ใช้นำเสนอข้อมูลบนจอภาพคอมพิวเตอร์ไปฉายบนจอภาพขนาดใหญ่ ภายในเครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์จะถูกบรรจุด้วยแผ่นกระจกสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน เมื่อเครื่องทำงานจะส่งแสงผ่านแผ่นกระจกสีเหล่านี้ เพื่อให้เกิดข้อมูลไปแสดงยังจอภาพที่กำหนด ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์เพื่อให้ได้คุณภาพมากยิ่งขึ้น เรียกว่า เครื่องดีแอลพีโพรเจคเตอร์ (DLP: Digital Light Processing) ซึ่งใช้ชิปจำนวนมากทำงานแทนกระจก ทำให้ข้อมูลที่แสดงมีความคมชัด มีความละเอียดสูง และมีขนาดเล็กกว่าเครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์ แต่ก็มีราคาสูงกว่าด้วย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี **ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ **เรื่อง** "หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง"
รหัสวิชา ง 21101 **วิชา** เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 1 **เวลา** 2 **ชั่วโมง**

มาตรฐาน ง 3.1 : เข้าใจ เห็นคุณค่า และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัดชั้นปี

ง 3.1 ม.1/1 อธิบายหลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

สาระสำคัญ

หน่วยรับข้อมูลทำหน้าที่รับข้อมูลหรือคำสั่งจากผู้ใช้ส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลาง และเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลต่างๆ เป็นข้อมูลดิจิทัล

หน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียูเปรียบเสมือนสมองของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เป็นหน่วยควบคุมและหน่วยคำนวณตรรกะ โดยมีไมโครโพรเซสเซอร์เป็นฮาร์ดแวร์ที่สำคัญ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกหลักการทำงานของหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลางได้
2. บอกความสัมพันธ์ของหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลางได้
3. สามารถสื่อสารโดยการใช้เหตุผลได้ถูกต้อง
4. แสดงความคิดเห็นได้อย่างเป็นขั้นตอนและยอมรับข้อเสนอแนะจากผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

หน่วยรับข้อมูลทำหน้าที่รับข้อมูลต่างๆ จากผู้ใช้เพื่อส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลาง โดยจะเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลต่างๆ นั้นให้เป็นข้อมูลดิจิทัลเพื่อให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลต่อไป ฮาร์ดแวร์ที่ ทำหน้าที่เป็นหน่วยรับข้อมูลมีหลายประเภท แต่ละประเภทจะมีคุณสมบัติและรับข้อมูลที่มีรูปแบบแตกต่างกัน ในที่นี้ได้ยกตัวอย่างฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูล 5 ชนิด ได้แก่ แป้นพิมพ์ เมาส์ กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ และเครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

หน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียูเปรียบเสมือนสมองของคอมพิวเตอร์ มีฮาร์ดแวร์ที่สำคัญ คือ ไมโครโพรเซสเซอร์ แบ่งการทำงานเป็นหน่วยควบคุมกับหน่วยคำนวณตรรกะ โดยมีการทำงานเป็น 4 ขั้นตอนร่วมกับหน่วยความจำ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gaining Attention)

1.1 ครูจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์การสอน ได้แก่ เมาส์ คีย์บอร์ด กล้อง สแกนเนอร์ และซีพียู

ขั้นนำ

2. บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ (Specify Objective)

2.1 ครูบอกจุดประสงค์การเรียนรู้และรายละเอียดของหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

3.1 ครูยกเมาส์ คีย์บอร์ด กล้อง สแกนเนอร์ และซีพียู ให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนตอบคำถาม “นักเรียนรู้จักสิ่งที่ครูถือหรือไม่ ถ้ารู้จักเรียกว่าอะไร และมีหน้าที่อะไร”

ขั้นกระบวนการเรียนรู้

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

4.1 นักเรียนฟังบรรยายการนำเสนอหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลางด้วยโปรแกรมนำเสนอ เรื่อง หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

5.1 นักเรียนทบทวนเนื้อหาหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง จากหนังสือเรียนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

6.1 นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกับเพื่อนและครู

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

7.1 ครูให้นักเรียนตั้งคำถามหรือข้อสงสัยลงในกระดาษที่ครูแจกให้

7.2 ครูสุ่มอ่านคำถาม ตอบคำถามและให้คำแนะนำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

8.1 นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง ที่ครูแจกให้

ขั้นสรุป

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

9.1 นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ การสนทนาภายในห้องเรียน

9.2 นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง ถาม - ตอบข้อสงสัยในหน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเรียนและครูในส่วนที่ยังสงสัย

สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. โปรแกรมนำเสนอ เรื่อง หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง
2. หนังสือเรียน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. เมาส์ คีย์บอร์ด กล้อง สแกนเนอร์ และซีพียู

การวัดและการประเมินผล

ด้านที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมินผล
1. ด้านความรู้	การตรวจใบงาน	ใบงานที่ 1 เรื่อง หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง จำนวน 8 ข้อ	นักเรียนทำใบงานได้อย่างน้อย 5 ข้อขึ้นไป
2. ด้านทักษะ / กระบวนการ	การสื่อสาร	แบบวัดทักษะการสื่อสาร	ผ่านตามเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	การสังเกตการเรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ผ่านตามเกณฑ์ระดับดี ขึ้นไป

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบความรู้หน่วยที่ 1
เรื่อง หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลข้อมูล

การทำงานของคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)
2. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)
3. หน่วยความจำ
4. หน่วยแสดงผล (Output Unit)

1. หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)

เป็นหน่วยแรกของคอมพิวเตอร์ที่ใช้รับข้อมูลจากผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้เองสัมผัสโดยตรง เพื่อให้คอมพิวเตอร์รับข้อมูลดังกล่าวไปทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ต่อไป โดยหน่วยรับข้อมูลจะทำหน้าที่รับข้อมูลทุกรูปแบบจากฮาร์ดแวร์ต่างๆ มาเปลี่ยนให้เป็นรูปแบบสัญญาณหรือข้อมูลดิจิทัล แล้วจึงส่งต่อไปยังหน่วยประมวลผลกลาง

ปัจจุบันฮาร์ดแวร์สำหรับรับข้อมูลมีหลากหลายประเภท ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้งานของผู้ใช้ เช่น แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด เมาส์ กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ เครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์ ไมโครโฟน และวิดิโอแคม ในหน่วยการเรียนรู้นี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของอุปกรณ์รับข้อมูล 5 ชนิด คือ แป้นพิมพ์ เมาส์ กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ และเครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์

1.1 แป้นพิมพ์ หรือคีย์บอร์ด (Keyboard) ทำหน้าที่รับข้อมูลในลักษณะการป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ มีลักษณะคล้ายแป้นพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ดีด จัดเป็นฮาร์ดแวร์หลักสำหรับรับข้อมูลที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องต้องมี โดยการสั่งงานหรือส่งข้อมูลคำสั่งผ่านแป้นต่างๆ บนแป้นพิมพ์สำหรับใช้งานกับคอมพิวเตอร์ทั่วไปจะมีแป้น 101 และ 105 แป้น ส่วนแป้นพิมพ์ที่มีแป้นพิมพ์ที่มีขนาดเล็ก เช่น คอมพิวเตอร์แบบพกพา หรือพีดีเอ (Personal Digital Assistants: PDA) จะใช้แป้นพิมพ์ที่มีจำนวนแป้นน้อยกว่า ปัจจุบันแป้นพิมพ์มีทั้งแบบเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยสายส่งสัญญาณและแป้นพิมพ์แบบไร้สาย (Wireless Keyboard)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.2 เมาส์ (Mouse) ทำหน้าที่รับคำสั่งจากผู้ใช้เพื่อสั่งงานคอมพิวเตอร์ด้วยการชี้และเลือกคำสั่งต่างๆ บนจอภาพหรือมอนิเตอร์ผ่านตัวชี้หรือเมาส์พอยน์เตอร์ (Mouse Pointer) ด้วยการคลิก (Click) คลิกขวา (Right Click) และดับเบิลคลิก (Double Click) คำสั่งที่ต้องการ จึงจัดเป็นฮาร์ดแวร์สำคัญอีกชิ้นหนึ่งในการรับข้อมูล เมาส์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันแบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่

1.2.1 เมาส์แบบทางกล (Mechanical Mouse) เกิดจากการหมุนลูกกลิ้งที่อยู่ใต้เมาส์ไปในทิศทางที่ผู้ใช้ต้องการ โดยจะมีกลไกปรับแกนหมุนในแกน X และ แกน Y ส่งไปยังคอมพิวเตอร์ทำให้สามารถควบคุมความเร็วและความสัมพันธ์ต่อเนื่องของตัวชี้เมาส์ที่จอภาพได้ ปัจจุบันเมาส์มีลูกกลิ้งอยู่ด้านบน (Track Ball) ซึ่งต้องหมุนลูกกลิ้งนี้ในขณะใช้งานแทนการขยับเมาส์ไปมาเหมือนเมาส์ที่มีลูกกลิ้งอยู่ด้านล่าง

1.2.2 เมาส์แบบใช้แสง (Optical Mouse) เกิดจากหลักการส่งแสงจากเมาส์ไปยังพื้นที่รองรับแล้วสะท้อนกลับไปยังตัวรับสัญญาณที่เมาส์เพื่อวัดการเคลื่อนตำแหน่ง เมาส์ชนิดนี้จะมีราคาสูงกว่าเมาส์แบบทางกลแต่ช่วยลดปัญหาเรื่องฝุ่นติดที่ลูกกลิ้งภายในเมาส์แบบทางกล

1.2.3 เมาส์แบบไร้สาย (Wireless Mouse) เกิดจากการนำเมาส์แบบทางกลมาพัฒนาร่วมกับเมาส์แบบใช้แสง มีลักษณะการทำงานด้วยการส่งสัญญาณจากเมาส์ไปยังเครื่องรับสัญญาณที่คอมพิวเตอร์ จึงทำให้เมาส์แบบนี้ไม่มีสายต่อจากคอมพิวเตอร์เหมือนเมาส์แบบทางกลและเมาส์แบบใช้แสง

1.3 กล้องดิจิทัล (Digital Camera) สามารถรับข้อมูลได้ทั้งรูปแบบภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยปกติจะมีการบันทึกข้อมูลภายในกล้องดิจิทัลไว้ที่หน่วยบันทึกข้อมูลของกล้อง (Memory Card) เมื่อผู้ใช้ต้องการรับข้อมูลาจากกล้องก็เพียงเชื่อมต่อกล้องดิจิทัลโดยผ่านสายสัญญาณ คอมพิวเตอร์ก็จะอ่านค่าในหน่วยบันทึกข้อมูลของกล้อง ซึ่งผู้ใช้สามารถนำข้อมูลที่ได้จากกล้องไปทำงานบนโปรแกรมที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ได้ทันที หรืออาจบันทึกข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ก่อนก็ได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.4 สแกนเนอร์ (Scanner) คือ ฮาร์ดแวร์ที่ใช้สำหรับรับข้อมูลต่างๆ เช่น รูปถ่าย รูปวาด ข้อความ สัญลักษณ์ให้อยู่ในรูปของไฟล์ภาพ โดยภาพที่ได้จากการสแกนจะแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

1.4.1 ภาพชนิดหยาบ (Single Bar) เป็นภาพที่มีความละเอียดต่ำ ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บน้อย ช่วยประหยัดเวลาในการสแกน ภาพชนิดหยาบนี้นิยมใช้สแกนงานที่มีส่วนประกอบเป็นภาพสีดำหรือภาพที่มีโทนสีเทา เช่น ภาพที่ได้จากการสเก็ตช์งานออกแบบต่างๆ

1.4.2 ภาพเฉดสีเทา (Gray Scale) เป็นภาพที่มีส่วนประกอบของเฉดสีเทามากกว่าสีขาวดำ มีรายละเอียดด้านแสงและเงาทำให้เห็นความคมชัดและความตื้นลึกของภาพ ภาพชนิดนี้จะมีพิกเซล (Pixel) มากกว่าภาพประเภทแรกจึงต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าประเภทแรกด้วย

1.4.3 ภาพสี (Color Scale) เป็นภาพที่มีส่วนประกอบของจำนวนบิตต่อหนึ่งพิกเซลจำนวนมหาศาล ภาพที่ได้มีความละเอียดสูง มองเห็นรายละเอียดของภาพได้อย่างชัดเจน ทำให้ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสูง โดยคุณภาพของภาพประเภทนี้จะขึ้นอยู่กับคุณภาพของสแกนเนอร์เป็นหลัก

1.4.4 ภาพตัวหนังสือ (Text Scale) เป็นภาพที่เกิดจากการสแกนข้อมูลประเภทตัวหนังสือ เช่น เอกสารและข้อความต่างๆ โดยปกติภาพที่ได้จะไม่สามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงตัวหนังสือได้ ยกเว้นการใช้เทคโนโลยีโอซีอาร์ (OCR : Optical Characters Recognize) ช่วยแปลงภาพตัวหนังสือให้ออกมาเป็นไฟล์เอกสารที่สามารถแก้ไขได้

1.5 เครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์ (Optical Character Reader) มีหลักการทำงานด้วยการอ่านข้อมูลจากแสงในลักษณะพาดขวาง แล้วเปลี่ยนรหัสให้เป็นสัญญาณหรือข้อมูลดิจิทัล ช่วยลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลและช่วยให้ทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยเครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์ ที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ เครื่องอ่านรหัสแท่งหรือเครื่องอ่านบาร์โคด (Barcode Reader) ที่ใช้ในห้างสรรพสินค้านั่นเอง

2. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)

หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) หรือ ซีพียู (CPU) คือ สมองหรือหัวใจของคอมพิวเตอร์ โดยประสิทธิภาพในการทำงานของคอมพิวเตอร์จะขึ้นอยู่กับหน่วยประมวลผลกลางเป็นหลัก เนื่องจากซีพียูทำหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลต่างๆ ที่ส่งเข้ามายังคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ควบคุมและดูแลการทำงานทั้งหมดภายในระบบคอมพิวเตอร์อีกด้วย ฮาร์ดแวร์ที่สำคัญของหน่วยประมวลผลกลาง คือ ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)

การทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง แบ่งเป็น 2 หน่วย ได้แก่ หน่วยควบคุมและหน่วยคำนวณและตรรกะ

2.1 หน่วยควบคุม (Control Unit) ทำหน้าที่อ่านคำสั่งทีละคำสั่งแล้วตีความคำสั่งนั้นว่าเป็นคำสั่งใดและต้องใช้ข้อมูลจากที่ใด เพื่อควบคุมและประสานงานการทำงานของฮาร์ดแวร์และหน่วยต่างๆ ภายในระบบคอมพิวเตอร์

2.2 หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic/Logical Unit) ทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ แล้วนำมาเปรียบเทียบค่าของข้อมูล แล้วจึงเก็บผลลัพธ์ที่ได้ไว้ในหน่วยความจำต่อไป

หน่วยประมวลผลกลางจะทำงานเป็น 4 ขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ 1-2 จะใช้หน่วยควบคุมในการดำเนินงาน ส่วนขั้นตอนที่ 3-4 จะใช้หน่วยคำนวณและตรรกะในการดำเนินงาน ส่วนขั้นตอนที่ 3-4 จะใช้หน่วยคำนวณและตรรกะในการดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หน่วยควบคุมเข้าถึงข้อมูลและคัดแยกคำสั่งจากหน่วยความจำ

ขั้นตอนที่ 2 คำสั่งถูกตีความ เพื่อให้คอมพิวเตอร์รู้ว่าจะต้องทำงานอะไร แล้วเลือกข้อมูลที่ต้องใช้ในการประมวลผล แล้วกำหนดตำแหน่งของคำสั่งถัดไป

ขั้นตอนที่ 3 ปฏิบัติตามคำสั่งที่ตีความได้ ทั้งการคำนวณทางคณิตศาสตร์และการเปรียบเทียบ

ขั้นตอนที่ 4 เก็บผลลัพธ์ที่ประมวลผลได้ไว้ในหน่วยความจำหลัก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบงานที่ 1
เรื่อง หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลข้อมูล

ชื่อ – สกุล .....ชั้น ม. ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามโดยอธิบายอย่างถูกต้องสมบูรณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ลงในช่องที่กำหนดให้

1. หน่วยรับข้อมูลทำหน้าที่อะไร

.....

.....

2. ข้อมูลที่ได้จากฮาร์ดแวร์ประเภทสแกนเนอร์แบ่งเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

.....

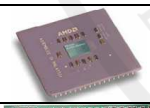
.....

3. เครื่องอ่านโอซีอาร์นำมาประยุกต์ให้กับมนุษย์ในด้านใดบ้าง ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 2 งาน

.....

.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนบอกถึงหน้าที่อุปกรณ์ของหน่วยประมวลผลในระบบคอมพิวเตอร์

ภาพประกอบ	ชนิดของอุปกรณ์	ทำหน้าที่
	ซีพียู (CPU)	4.
	แรม (RAM)	5.
	เมนบอร์ด (Main board)	6.
	ฮาร์ดดิสก์(Hard Disk)	7.
	การ์ดแสดงผล(Disk play Card)	8.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบวัดทักษะการสื่อสาร

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างการเรียนรู้โปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = ปานกลาง 1 = พอใช้ 0 = ต้องปรับปรุง

ที่	รายการประเมินการสื่อสาร	คุณภาพการปฏิบัติ			ไม่ปฏิบัติ
		ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
		3	2	1	0
1	ใช้ภาษาได้ถูกต้องตามอักขรวิธี และเหมาะสม				
2	ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่วกวน				
3	รับฟังความคิดเห็น และให้ความร่วมมือ				
4	ชักชวนผู้ฟังให้ติดตามได้ดี				
5	มีความมั่นใจ เสียงดัง ฟังชัด ท่าทางประกอบเหมาะสม				
6	พูดได้ต่อเนื่องไม่ติดขัด ตะกุกตะกัก ตามลำดับขั้นตอน				
7	ตอบคำถามครบถ้วนทุกข้อ				
8	ถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง				
9	กล้าแสดงความคิดเห็น หรือตอบโต้คำถามของครูทุกครั้ง				
10	เขียนเป็นระเบียบ สะอาด อ่านง่าย				
	รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	**ระดับคุณภาพ**
21-30	ดี
11-20	พอใช้
0-10	ปรับปรุง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

ชั้น/ห้อง.....วิชา.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

เลขที่	**ชื่อ – นามสกุล**	1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ภาษาเหมาะสม			2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
	รวม															

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ ให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

ผลการประเมิน

13-15 หมายถึง ดีมาก

8-12 หมายถึง ดี

5-7 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีสารสนเทศ **ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ **เรื่อง** "หน่วยความจำและหน่วยแสดงผล"
รหัสวิชา ง 21101 **วิชา** เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 1 **เวลา** 2 **ชั่วโมง**

มาตรฐาน ง 3.1 : เข้าใจ เห็นคุณค่า และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัดชั้นปี

ง 3.1 ม.1/1 อธิบายหลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

สาระสำคัญ

หน่วยความจำแบ่งออกเป็นหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำสำรอง หน่วยความจำหลักทำงานร่วมกับหน่วยประมวลผลกลาง ทำหน้าที่เก็บและส่งข้อมูลที่จำเป็นในการประมวลผลข้อมูล

หน่วยแสดงผลเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่สื่อสารระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบภาพ เสียง และสิ่งพิมพ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกหลักการทำงานของหน่วยความจำและหน่วยแสดงผลได้
2. บอกหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
3. บอกความสัมพันธ์องค์ประกอบของหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
4. แยกประเภทอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
5. สามารถสื่อสารโดยการใช้เหตุผลได้
6. แสดงความคิดเห็นได้อย่างเป็นขั้นตอนและยอมรับข้อเสนอแนะจากผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

หน่วยความจำแบ่งออกเป็นหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำสำรอง หน่วยความจำหลักจะทำงานร่วมกับหน่วยประมวลผลกลาง เพื่อเก็บและส่งข้อมูลที่จำเป็นในการประมวลผลข้อมูล จึงต้องรับและส่งข้อมูลอย่างรวดเร็วแต่มีพื้นที่ในการเก็บข้อมูลน้อย ดังนั้นข้อมูล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ไม่จำเป็นต้องใช้ประมวลผลในขณะนั้นจึงต้องเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรองที่มีพื้นที่มาก แต่รับเข้าและส่งข้อมูลได้ช้ากว่าหน่วยความจำหลัก ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ในหน่วยความจำหลัก ได้แก่ รอม แรม และซีมอส ส่วนฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ในหน่วยความจำสำรองนั้นมีหลายประเภท ในหน่วยการเรียนรู้นี้ได้ยกตัวอย่างฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในหน่วยความจำสำรอง 5 ชนิด ได้แก่ ฮาร์ดดิสก์ แผ่นดิสเกตต์ แผ่นซีดี ดีวีดี และยูเอสบีแฟลชไดร์ฟ

หน่วยแสดงผลเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่สื่อสารระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยแสดงผลมีหลายชนิด ยกตัวอย่าง 5 ชนิด ได้แก่ จอภาพ ลำโพง หูฟัง เครื่องพิมพ์ และเครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

<u>ขั้นเตรียม</u>

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gaining Attention)

1.1 ครูจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์การสอน

1.1.1 หน่วยความจำ ได้แก่ รอม แรม ฮาร์ดดิสก์ แผ่นดิสเกตต์ แผ่นซีดี ดีวีดี และยูเอสบีแฟลชไดร์ฟ

1.1.2 หน่วยแสดงผล ได้แก่ จอภาพ ลำโพง หูฟัง เครื่องพิมพ์ และเครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์

<u>ขั้นนำ</u>

2. บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ (Specify Objective)

2.1 ครูบอกจุดประสงค์การเรียนรู้และรายละเอียดของหน่วยความจำและหน่วยแสดงผล

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

3.1 ครูชี้อุปกรณ์การสอน หน่วยความจำและหน่วยแสดงผลให้นักเรียนตอบคำถาม “นักเรียนรู้จักสิ่งที่ครูชี้หรือไม่ ถ้ารู้จักเรียกว่าอะไร และมีหน้าที่อะไร”

<u>ขั้นกระบวนการเรียนรู้</u>

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

4.1 นักเรียนฟังบรรยายการนำเสนอหน่วยความจำและหน่วยแสดงผลด้วยโปรแกรมนำเสนอ เรื่อง หน่วยความจำและหน่วยแสดงผล

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

5.1 นักเรียนทบทวนเนื้อหาหน่วยความจำและหน่วยแสดงผล จากหนังสือเรียนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

6.1 นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหน่วยความจำและหน่วยแสดงผลกับเพื่อนและครู

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

7.1 ครูให้นักเรียนตั้งคำถามหรือข้อสงสัยลงในกระดาษที่ครูแจกให้

7.2 ครูสุ่มคำถาม ตอบคำถามพร้อมกับให้คำแนะนำ

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

8.1 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

<u>ขั้นสรุป</u>

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

9.1 นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ การสนทนาภายในห้องเรียน

9.2 นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับหน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำและหน่วยแสดงผล ถาม – ตอบ ข้อสงสัย แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเรียนและครู

สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. โปรแกรมนำเสนอ เรื่อง หน่วยความจำและหน่วยแสดงผล
2. หนังสือเรียน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. หน่วยความจำ ได้แก่ รอม แรม ฮาร์ดดิสก์ แผ่นดิสเกตต์ แผ่นซีดี ดีวีดี และยูเอสบีแฟลชไดร์ฟ
4. หน่วยแสดงผล ได้แก่ จอภาพ ลำโพง หูฟัง เครื่องพิมพ์ และเครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การวัดและการประเมินผล

ด้านที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมินผล
1. ด้านความรู้	การตรวจแบบทดสอบหน่วยที่ 1หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง	แบบทดสอบ หน่วยที่ 1 หน่วยรับข้อมูลและหน่วยประมวลผลกลาง จำนวน 10 ข้อ	นักเรียนทำแบบทดสอบได้อย่างน้อย 6 ข้อ ขึ้นไป
2. ด้านทักษะ / กระบวนการ	การสื่อสาร	แบบวัดทักษะการสื่อสาร	ผ่านตามเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	การสังเกตการเรียนรู้	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ผ่านตามเกณฑ์ระดับดี ขึ้นไป

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบความรู้หน่วยที่ 2
เรื่อง หน่วยความจำและหน่วยแสดงผล

หน่วยความจำ (Memory)

หน่วยความจำ (Memory Unit) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและโปรแกรมที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งตามลักษณะของการเก็บข้อมูลในหน่วยความจำได้ 2 ประเภท ได้แก่ หน่วยความจำหลัก และหน่วยความจำสำรอง

1. หน่วยความจำหลัก (Main Memory Unit) หรือหน่วยความจำภายใน (Internal Memory) จะทำงานเชื่อมต่อกับหน่วยประมวลผลกลาง ข้อมูลที่เก็บในหน่วยความจำหลักจะต้องมีขนาดเล็กหรือความจุไม่ใหญ่มากนัก โดยมีหน้าที่สำคัญคือ เรียกใช้และเก็บชุดคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในการประมวลผลจากหน่วยความจำสำรอง, เก็บข้อมูลที่รับมาจากหน่วยรับข้อมูลเพื่อส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลาง, เก็บผลลัพธ์ที่ได้ในขณะประมวลผลแต่ยังไม่ใช่ผลลัพธ์ที่ต้องการ และเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลที่เป็นผลลัพธ์ที่ต้องการเพื่อเตรียมส่งไปยังหน่วยแสดงผล

หน่วยความจำหลักจะมีการทำงานผสานกับซีพียูตลอดเวลา โดยซีพียูจะทำหน้าที่ประมวลผลแล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเก็บไว้ในหน่วยความจำหลัก จากนั้นซีพียูก็จะรับคำสั่งใหม่แล้วนำข้อมูลหรือคำสั่งเดิมจากหน่วยความจำหลักมาช่วยประมวลผล จนเกิดกระบวนการที่เรียกว่าวงรอบคำสั่งขึ้น หน่วยความจำหลักแบ่งตามสภาพการใช้งานเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1.1 หน่วยความจำประเภทรอม (ROM : Read Only Memory) หน่วยความจำประเภทนี้ข้อมูลภายในถูกติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต จึงมีเพียงผู้พัฒนาระบบที่สามารถลบแล้วเขียนข้อมูลใหม่ได้ด้วยกระบวนการหรือเทคนิคพิเศษในการลบและเขียนข้อมูล ผู้ใช้ทั่วไปสามารถอ่านข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถเขียนหรือแก้ไขข้อมูลที่บันทึกไว้ภายในได้ จึงใช้สำหรับเก็บข้อมูล ที่ไม่ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือรอม (ROM : Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำหลักที่

1.1.1 ใช้บรรจุโปรแกรมสำคัญที่ใช้ในการสตาร์ทอัพเครื่อง

1.1.2 เก็บโปรแกรมคำสั่งไว้อย่างถาวร

1.1.3 ไม่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าเลี้ยง ข้อมูลก็จะยังคงอยู่

1.1.4 เขียนหรือบันทึกข้อมูลคำสั่งได้เพียงครั้งเดียว ในขั้นตอนการผลิตเครื่องจากโรงงาน ไม่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้อีก

1.1.5 อ่านข้อมูลได้อย่างเดียว และการเข้าถึงข้อมูลเป็นแบบสุ่ม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.2 หน่วยความจำประเภทแรม (RAM : Random Access Memory) บางครั้งเรียกว่าหน่วยความจำชั่วคราว เนื่องจากจะสามารถลบและเขียนข้อมูลได้ในขณะที่มีไฟฟ้าเท่านั้น เมื่อปิดคอมพิวเตอร์หรือไม่มีกระแสไฟฟ้าแล้วข้อมูลก็จะหายไป มีหน้าที่ดังนี้

1.2.1 ทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่รับเข้ามาจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อนำไปประมวลผล

1.2.2 ทำหน้าที่เก็บผลลัพธ์ที่ได้ขณะทำการประมวลผลซึ่งยังไม่ใช่ผลลัพธ์สุดท้าย

1.2.3 ทำหน้าที่เก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลซึ่งเป็นผลลัพธ์สุดท้าย

1.2.4 ทำหน้าที่เก็บชุดคำสั่งต่างๆ ขณะที่เรากำลังทำงานอยู่กับเครื่องเพื่อใช้ในการประมวลผล

1.2.5 เป็นหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลหรือโปรแกรมไว้ชั่วคราว สร้างขึ้นเพื่อผู้ใช้โดยตรง

1.2.6 สามารถอ่านหรือเขียนทับข้อมูลลงไปได้ตามต้องการ ถ้าไฟดับข้อมูลจะสูญหาย

1.2.7 การเข้าถึงข้อมูลเป็นแบบสุ่ม

1.3 ดีแรมหรือไดนามิกแรม (DRAM : Dynamic RAM) มีลักษณะการทำงานที่มีการรีเฟรช (Refresh) กระบวนการทำงานอย่างอัตโนมัติ เพื่อช่วยในการเก็บข้อมูลให้คงอยู่ ทำให้เสียเวลาหรือต้องใช้เวลาในการทำงานนานกว่าประเภทเอสแรม ปัจจุบันจึงมีการพัฒนาดีแรมเพื่อให้ใช้เวลาในการทำงานน้อยลง เช่น เอฟพีเอ็ม ดีแรม (FPM DRAM : Fast Page Mode DRAM) ไฮเปอร์เพจโมดดีแรมหรืออีดีโอแรม (Hyper Page Mode DRAM or EDO RAM : Extended Data Output RAM) และเอสดีแรม (SDRAM : Synchronous DRAM)

1.3.1 เอสแรมหรือสเตติกแรม (SRAM : Static RAM) มีลักษณะการทำงานด้วยการเก็บข้อมูลและรีเฟรชข้อมูลเมื่อได้รับคำสั่งเท่านั้น ทำให้มีความสามารถในการทำงานเร็วกว่าแบบดีแรม แต่ปัจจุบันเอสแรมมีราคามแพงกว่าดีแรมมาก

1.3.2หน่วยความจำซีมอส (CMOS: Complememtary Metal Semiconductor) เป็นหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อสนเทศที่ใช้เป็นประจำของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ประเภทของแป้นพิมพ์ จอภาพ และเครื่องอ่านแผ่นดิสเกตต์ หน่วยความจำซีมอสจะใช้พลังงานจากแบตเตอร์รี่ที่ติดตั้งบนเมนบอร์ด ทำให้ข้อมูลที่บันทึกอยู่ไม่หายไปเมื่อปิดคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ข้อมูลภายในหน่วยความจำซีมอสจะเปลี่ยนแปลงอัตโนมัติไปตามอุปกรณ์ที่ติดตั้งในคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

2. หน่วยความจำสำรอง

หน่วยความจำสำรองหรือหน่วยความจำรอง (Secondary Storage Unit) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลตามคำสั่งของผู้ใช้ ซึ่งจะมีพื้นที่หรือความจุมากกว่าหน่วยความจำหลัก ลักษณะในการเก็บข้อมูลจะเป็นแบบถาวร คือ ข้อมูลจะไม่สูญหายไปเมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้าหรือปิดคอมพิวเตอร์ จึงเหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และเก็บข้อมูลไว้ใช้ในภายหลัง แต่จะเรียกใช้ข้อมูลได้ช้ากว่าหน่วยความจำหลัก ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ในหน่วยความจำสำรองที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายประเภท เช่น ฮาร์ดดิสก์ แผ่นดิสก์เกตต์ แผ่นวีดี แผ่นดีวีดี และยูเอสบีแฟลชไดรฟ์ ซึ่งแต่ละประเภทจะมีคุณสมบัติและข้อดีข้อเสียในการเก็บข้อมูลต่างกัน ดังนี้

2.1 ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) เป็นฮาร์ดแวร์หลักที่ใช้บันทึกข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ จึงเหมาะสำหรับบันทึกข้อมูลสำหรับการทำงานของคอมพิวเตอร์และข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ประเภทโปรแกรมต่างๆ ฮาร์ดดิสก์เป็นสื่อบันทึกข้อมูลประเภทจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk) ที่มีลักษณะเป็นแผ่นวงกลมซ้อนกนหลายๆ ชั้น มีรูตรงกลางแผ่น โดยด้านบนของจานแม่เหล็กจะแบ่งออกเป็นแทร็ก (Track) ความสามารถในการบันทึกข้อมูลของฮาร์ดดิสก์จะขึ้นอยู่กับความจุของฮาร์ดดิสก์แต่ละรุ่น ปัจจุบันนิยมใช้หน่วยความจุเป็นเมกะไบต์และกิกะไบต์แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

2.1.1 ฮาร์ดดิสก์แบบไอดีอี (IDE : Integrated Device Electronics) เป็นฮาร์ดดิสก์ที่ใช้งานมายาวนานที่สุด มีการนำแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์มารวมไว้กับจานแม่เหล็ก เพื่อช่วยตัดสัญญาณรบกวนจากภายนอก ฮาร์ดดิสก์ประเภทนี้จะสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นได้เพียง 2 เครื่องเท่านั้น จึงมีการพัฒนาฮาร์ดดิสก์ประเภทนี้ขึ้นเป็นฮาร์ดดิสก์อีไอดีดี (EIDE : Enhance IDE) เพื่อลดข้อจำกัดของฮาร์ดดิสก์ไอดีอี ทำให้สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นได้ถึง 4 เครื่อง ช่วยให้สามารถบันทึกข้อมูลหรือมีความจุได้เพิ่มมากยิ่งขึ้น

2.1.2 ฮาร์ดดิสก์ซีเรียวเอทีเอ (Serial ATA) เป็นฮาร์ดดิสก์ที่ออกแบบมาให้มีช่องสำหรับจ่ายให้ฮาร์ดดิสก์โดยเฉพาะ มีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถถอดฮาร์ดดิสก์ได้ในขณะที่เปิดคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.1.3 ฮาร์ดดิสก์สกัสซีหรือเอสซีเอสไอ (SCSI : Small Computer System Interface) เป็นฮาร์ดแวร์ที่มีหน่วยความจำในตัวเอง ทำให้บันทึกและอ่านข้อมูลได้รวดเร็วกว่าฮาร์ดดิสก์ประเภทอื่น สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ได้ 7-15 เครื่อง นิยมใช้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์หรือคอมพิวเตอร์ที่ต้องการให้มีประสิทธิภาพในการรับและส่งข้อมูลสูงๆ

2.2 แผ่นดิสก์เกตต์หรือแผ่นฟล็อปปี้ดิสก์ (Diskette or Floppy Disk) เป็นฮาร์ดแวร์ที่มีหลักการทำงานเหมือนกับฮาร์ดดิส คือ เป็นสื่อบันทึกข้อมูลประเภทจานแม่เหล็ก ผลิตจากไมลาร์ (Mylar) มีลักษณะบาง เส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 นิ้ว สามารถบันทึกข้อมูลได้ 1.44 เมกะไบต์ ภายนอกหุ้มด้วยพลาสติกเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวน เวลาใช้งานต้องใช้ร่วมกับเครื่องอ่านแผ่นดิสก์เกตต์ (Disk Drive) ซึ่งติดตั้งที่คอมพิวเตอร์ โดยจะมีมอเตอร์เป็นตัวหมุนแผ่นดิสก์เกตต์ มีแกนยึดตรงกลางไม่ให้แผ่นดิสก์เกตต์หลุด โดยใช้หัวอ่านอิเล็กทรอนิกส์อ่านและเขียนข้อมูลบนจานแม่เหล็กทำให้เกิดสัญญาณแม่เหล็กรับและส่งข้อมูลจากแผ่นดิสก์เกตต์ไปยังระบบคอมพิวเตอร์

2.3 แผ่นซีดี (CD : Compact Disk) เป็นสื่อบันทึกข้อมูลสำรองประเภทจานแม่เหล็กทำจากแผ่นพลาสติกเคลือบสารโพลีคาร์บอเนต (Poly Carbonate) ทำให้ผิวหน้าเป็นมันสะท้อนแสง มีน้ำหนักเบา และสามารถบันทึกข้อมูลได้มากกว่าแผ่นดิสก์เกตต์ โดยแผ่นซีดีขนาดที่ใช้กันโดยทั่วไปหรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 120 มิลลิเมตร สามารถบันทึกข้อมูลได้ 700 เมกะไบต์ เมื่อต้องการอ่านหรือบันทึกข้อมูลจะต้องใช้ร่วมกับเครื่องบันทึกแผ่นซีดี (CD-Writer) ซึ่งติดตั้งที่คอมพิวเตอร์ โดยหัวอ่านจะปล่อยแสงเลเซอร์ไปตกกระทบที่แผ่นซีดีแล้วให้อุปกรณ์ตรวจรับแสงเลเซอร์ที่ตกกระทบมาจากแผ่นซีดีส่งไปแปลงเป็นข้อมูลอีกทีหนึ่ง แผ่นซีดีแบ่งตามลักษณะการบันทึกข้อมูลได้ 2 ประเภท ดังนี้

2.3.1 แผ่นซีดีอาร์ (CD-R : CD Recordable) สามารถบันทึกข้อมูลได้เพียงครั้งเดียว จึงเหมาะสำหรับการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

1) แผ่นซีดีอาร์ดับบลิว (CD-RW:CD Rewritable) มีลักษณะภายนอกเหมือนแผ่นซีดีอาร์ แต่สามารถบันทึกข้อมูลซ้ำๆ ได้หลายครั้ง

2) แผ่นดีวีดี (DVD-Digital Video Disk) พัฒนามาจากแผ่นซีดี จึงมีลักษณะภายนอกเหมือนแผ่นซีดีทุกประการ เมื่อต้องการอ่านหรือบันทึกข้อมูลจะต้องใช้ร่วมกับเครื่องบันทึกแผ่นดีวีดี (DVD-Writer) ซึ่งติดตั้งที่คอมพิวเตอร์ เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีการยิงเลเซอร์ที่มีขนาดเล็กกว่าของแผ่นซีดี จึงสามารถบันทึกข้อมูลได้มากกว่า คือ บันทึกข้อมูลได้ถึง 4.7 กิกะไบต์

3) ยูเอสบีเฟลชไดรฟ์ (USB Flash Drive) เป็นสื่อบันทึกข้อมูลที่นิยมใช้มากในปัจจุบัน เนื่องจากมีราคาถูก รูปทรงสวยงาม มีรูปแบบให้เลือกหลากหลาย เหมาะแก่การพกพา บันทึกซ้ำได้หลายครั้ง และบันทึกข้อมูลได้มาก ทั้งนี้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลสามารถเลือกได้ตามความต้องการของผู้ใช้ มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น รีมูฟเอเบิลไดร์ฟ (Removable Drive) ทัมป์ไดรฟ์ (Thump Drive) แฮนดี้ไดรฟ์ (Handy Drive) และเพ็นไดรฟ์ (Pen Drive)

หน่วยแสดงผล

หน่วยแสดงผลหรือหน่วยส่งออก (Output Unit) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่แสดงผลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลที่เตรียมไว้ในหน่วยความจำหลัก เพื่อส่งข้อมูลหรือสื่อสารกับผู้รับ โดยมีฮาร์ดแวร์ทำหน้าที่เป็นส่วนแสดงผลหรือส่งข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลจากซีพียูมายังผู้รับทั้งในรูปแบบภาพ เสียง และสิ่งพิมพ์ ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ในหน่วยนี้มีหลายประเภทด้วยกัน แต่ละประเภทจะมีลักษณะและการนำเสนอข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

1. จอภาพหรือมอนิเตอร์ (Monitor) ทำหน้าที่แสดงข้อมูลในขณะที่คอมพิวเตอร์กำลังทำงาน เพื่อติดต่อและสื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ นิยมวัดขนาดของจอภาพเป็นนิ้ว เช่น 15 นิ้ว และ 17 นิ้ว โดยวัดจากความยาวของเส้นทแยงมุมบนจอภาพ จอภาพจะต้องทำงานร่วมกับแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่แสดงผลบนจอภาพหรือการ์ดจอ (Video Card) ซึ่งมีทั้งแบบติดตั้งอยู่ที่เมนบอร์ดโดยตรงและแบบที่เป็นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แยกติดต่างหาก จอภาพที่นิยมใช้ในปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่

1.1 จอภาพแบบนูนหรือซีอาร์ที (CRT : Cathode Ray Tube) มีรูปทรงและลักษณะการทำงานเหมือนจอโทรทัศน์ คือ ใช้หลอดภาพแบบซีอาร์ทีจากด้านหลังไปกระทบกับสารที่เคลือบพื้นผิวของจอภาพทำให้เกิดการเรืองแสง ปรากฏเป็นภาพที่แสดงออกมา

1.2 จอภาพแบบแบนหรือจอแอลซีดี (LCD: Liquid Crystal Display) มีรูปทรงสวยงามและทันสมัยกว่าแบบแรก ใช้พื้นที่ในการติดตั้งน้อย มีลักษณะบางและแบนกว่าจอภาพแบบนูน เนื่องจากใช้เทคโนโลยีของผลิตเหลวที่เป็นสสารโปร่งใส มีคุณสมบัติเป็นสารกึ่งของแข็งและของเหลว มีหลักการแสดงภาพโดยสภาวะปกติจะเป็นของเหลว แต่เมื่อมีแสงผ่านจะเกิดการเรียงโมเลกุลใหม่ กลายเป็นของแข็งแทนเพื่อแสดงภาพแทน ซึ่งนอกจากจะมีการใช้จอภาพแบบนี้กับคอมพิวเตอร์แล้ว ยังนิยมใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ โทรทัศน์จอแบน และพีดีเอ

1.3 ลำโพง (Speaker) ทำหน้าที่แสดงผลในรูปแบบเสียง มีการทำงานร่วมกับการ์ดเสียง (Sound Card) ที่ติดตั้งอยู่ภายในเคส โดยการ์ดเสียงจะรับสัญญาณดิจิทัลมาแปลงให้เป็นสัญญาณเสียงส่งต่อไปยังสายส่งสัญญาณที่เชื่อมต่อไปยังลำโพงเพื่อส่งข้อมูลเสียงไปยังผู้ใช้งาน ลำโพงมีทั้งแบบที่สามารถปรับขยายเสียงได้เองและแบบที่ต้องปรับขยายเสียงผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งลำโพงประเภทนี้จะมีคุณภาพเสียงขึ้นอยู่กับคุณภาพของการ์ดเสียงเป็นหลัก

1.4 หูฟัง (Ear Phone) ใช้รับข้อมูลประเภทเสียง มีลักษณะการทำงานเหมือนกับลำโพงแต่ลดขนาดลง ทำให้สะดวกในการพกพา ใช้รับข้อมูลได้เฉพาะตัวบุคคล หูฟังในปัจจุบันมีรูปแบบ คุณภาพและราคาที่หลารกหลาย บางชนิดมีไมโครโฟน เพื่อเพิ่มความสะดวกในการรับข้อมูลประเภทเสียง หูฟังประเภทนี้จะมีสายสำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 2 เส้น โดยเส้นหนึ่งจะใช้สำหรับรับสัญญาณเสียงส่วนอีกเส้นหนึ่งจะใช้สำหรับส่งสัญญาณเสียง

1.5 เครื่องพิมพ์ (Printer) ทำหน้าที่พิมพ์ข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ให้ออกมาในลักษณะของสิ่งพิมพ์ลงบนกระดาษหรืออุปกรณ์อื่นๆ เครื่องพิมพ์แบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1.5.1 เครื่องดอตเมตทริกซ์ (Dot Matrix) เป็นเครื่องพิมพ์ประเภทแรกที่นิยมใช้กันทั่วไปมักมีขนาดใหญ่ เวลาใช้งานจะมีเสียงดัง เหมาะสำหรับชิ้นงานที่ต้นทุนต่ำและต้องการทำสำเนาหลายๆ แผ่น โดยกระดาษที่ใช้จะต้องมีรูด้านข้างสำหรับให้หนามเตยของเครื่องพิมพ์เกี่ยวเพื่อเลื่อนกระดาษ การสร้างชิ้นงานอาศัยหลักการสร้างจุดด้วยหัวเข็มกระแทกผ่านหมึกไปยังชิ้นงาน ทำให้เกิดจุดเพื่อสร้างข้อมูลลงบนชิ้นงาน ความคมชัดของข้อมูลจะขึ้นอยู่กับจำนวนจุดที่กระแทกลงไป โดยจำนวนจุดยิ่งมากข้อมูลจะยิ่งมีความคมชัดมากขึ้น ความเร็วในการทำงานของเครื่องประเภทนี้จะอยู่ระหว่าง 200 ถึง 300 ตัวอักษรต่อวินาที

1.5.2 เครื่องอิงค์เจ็ท (Inkjet) มีขนาดเล็ก รูปทรงทันสมัย ใช้เวลาในการทำงานน้อยและผลงานที่ได้มีคุณภาพมากกว่าเครื่องดอตเมตทริกซ์ เนื่องจากอาศัยหลักการหยดหมึกเป็นจุดเล็กๆ ไปที่ชิ้นงานเพื่อประกอบกันเป็นข้อมูล การทำงานวัดเป็นความเร็วในการพิมพ์แบบพีพีเอ็ม (ppm : Page Per Minute) หมายถึง ความเร็วต่อนาทีในการพิมพ์บนกระดาษขนาด 8.5x11 นิ้ว หรือกระดาษขนาด A4

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.5.3 เครื่องเลเซอร์ (Laser) มีแบบและรูปร่างคล้ายเครื่องแบบอิงค์เจ็ทแต่สามารถทำงานได้เร็วและผลงานที่ได้มีความคมชัดสูงกว่า เนื่องจากใช้เทคโนโลยีการยิงผงหมึกด้วยระบบเลเซอร์ไปสร้างข้อมูลที่ต้องการบนชิ้นงาน การทำงานวัดเป็นความละเอียดในการสร้างจุดลงบนกระดาษขนาด 1 นิ้ว เช่น ความละเอียด 300 ดีดีไอ (dpi : dot per inch) หมายถึง ปริมาณจุดของผงหมึก ในพื้นที่ 1 นิ้ว จะมีความละเอียด 300 จุด

1.5.4 เครื่องพล็อตเตอร์ (Plotter) มีขนาดใหญ่กว่าเครื่องพิมพ์ประเภทอื่นๆ นิยมใช้กับงานที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแบบต่างๆ มีลักษณะการทำงานด้วยการใช้ปากกาเขียนข้อมูลลงบนพื้นผิวที่ต้องการพิมพ์ด้วยวิธีการเลื่อนกระดาษ ปากกาที่ใช้เขียนข้อมูลมี 6-8 สี มีความเร็วในการทำงานวัดเป็นไอพีเอส (ips : inch per second) หมายถึง พื้นที่ที่เครื่องพิมพ์สามารถเลื่อนปากกาไปบนชิ้นงาน 1 ตารางนิ้วต่อวินาที

1.5.5 เครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์ (LCD Projector) เป็นฮาร์ดแวร์ที่ใช้นำเสนอข้อมูลบนจอภาพคอมพิวเตอร์ไปฉายบนจอภาพขนาดใหญ่ ภายในเครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์จะถูกบรรจุด้วยแผ่นกระจกสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน เมื่อเครื่องทำงานจะส่งแสงผ่านแผ่นกระจกสีเหล่านี้ เพื่อให้เกิดข้อมูลไปแสดงยังจอภาพที่กำหนด ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์เพื่อให้ได้คุณภาพมากยิ่งขึ้น เรียกว่า เครื่องดีแอลพีโพรเจคเตอร์ (DLP: Digital Light Processing) ซึ่งใช้ชิปจำนวนมากทำงานแทนกระจก ทำให้ข้อมูลที่แสดงมีความคมชัด มีความละเอียดสูง และมีขนาดเล็กกว่าเครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์ แต่ก็มีราคาสูงกว่าด้วย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบทดสอบ
หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ➢ จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. หน่วยใดทำหน้าที่รับข้อมูลจากฮาร์ดแวร์แล้วมาแปลงให้เป็นข้อมูลดิจิทัล
   ก. หน่วยรับข้อมูล
   ข. หน่วยประมวลผลกลาง
   ค. หน่วยความจำ
   ง. หน่วยแสดงผล

2. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนใดจัดเป็นหัวใจของเครื่องคอมพิวเตอร์
   ก. Monitor
   ข. CPU
   ค. Keyboard
   ง. Mouse

3. หน่วยใดที่ต้องทำงานควบคู่ไปกับหน่วยประมวลผลกลางตลอดเวลา
   ก. หน่วยรับข้อมูล
   ข. หน่วยแสดงผล
   ค. หน่วยความจำหลัก
   ง. หน่วยความจำสำรอง

4. RAM ย่อมาจากคำเต็มว่าอย่างไร
   ก. Read Analog Memory
   ข. Random Access Mainboard
   ค. Random Access Motion
   ง. Random Access Memory

5. หน้าที่ของสแกนเนอร์ คืออะไร
   ก. แปลงข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ส่งไปตามสายโทรศัพท์
   ข. แสดงผลข้อมูลออกทางกระดาษ
   ค. นำข้อมูลประเภทรูปภาพเข้าไปในเครื่อง
   ง. พิมพ์คำสั่งหรือป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์

6. การ์ดเสียงต้องทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์ใด
   ก. ลำโพง
   ข. คีย์บอร์ด
   ค. ฟลอปปี้ดิสก์
   ง. โพรเจ็คเตอร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

7. สถานที่ใด **ไม่** สามารถนำเครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์มาประยุกต์ใช้งานได้
   ก. ห้องสมุด
   ข. ห้างสรรพสินค้า
   ค. สถานีดับเพลิง
   ง. ร้านสะดวกซื้อ

8. อุปกรณ์ใดจัดเป็นคนละประเภทกับเมาส์
   ก. ลำโพง
   ข. แป้นพิมพ์
   ค. สแกนเนอร์
   ง. จอภาพแบบสัมผัส

9. หน่วยความจำข้อใดต้องมีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยงอยู่ตลอดเวลา
   ก. ฮาร์ดดิสก์
   ข. ฟลอปปี้ดิสก์
   ค. รอม
   ง. แรม

10. อุปกรณ์ในข้อใดเก็บข้อมูลเป็นแทร็ก (Track)
   ก. ดีวีดี
   ข. ฮาร์ดดิสก์
   ค. ฟลอปปี้ดิสก์
   ง. คอมแพคดิสก์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

---

1. ก
2. ข
3. ค
4. ง
5. ค
6. ก
7. ค
8. ง
9. ง
10. ข

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบวัดทักษะการสื่อสาร

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างการเรียนรู้โปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = ปานกลาง 1 = พอใช้ 0 = ต้องปรับปรุง

ที่	รายการประเมินการสื่อสาร	คุณภาพการปฏิบัติ			ไม่ปฏิบัติ
		ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
		3	2	1	0
1	ใช้ภาษาได้ถูกต้องตามอักขรวิธี และเหมาะสม				
2	ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่วกวน				
3	รับฟังความคิดเห็น และให้ความร่วมมือ				
4	ชักชวนผู้ฟังให้ติดตามได้ดี				
5	มีความมั่นใจ เสียงดัง ฟังชัด ท่าทางประกอบเหมาะสม				
6	พูดได้ต่อเนื่องไม่ติดขัด ตะกุกตะกัก ตามลำดับขั้นตอน				
7	ตอบคำถามครบถ้วนทุกข้อ				
8	ถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง				
9	กล้าแสดงความคิดเห็น หรือตอบโต้คำถามของครูทุกครั้ง				
10	เขียนเป็นระเบียบ สะอาด อ่านง่าย				
	รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	**ระดับคุณภาพ**
21-30	ดี
11-20	พอใช้
0-10	ปรับปรุง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

ชั้น/ห้อง.....วิชา.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติหรือไม่ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ภาษาเหมาะสม			2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
	รวม															

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ ให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

ผลการประเมิน

13-15 หมายถึง ดีมาก

8-12 หมายถึง ดี

5-7 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก จ
คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

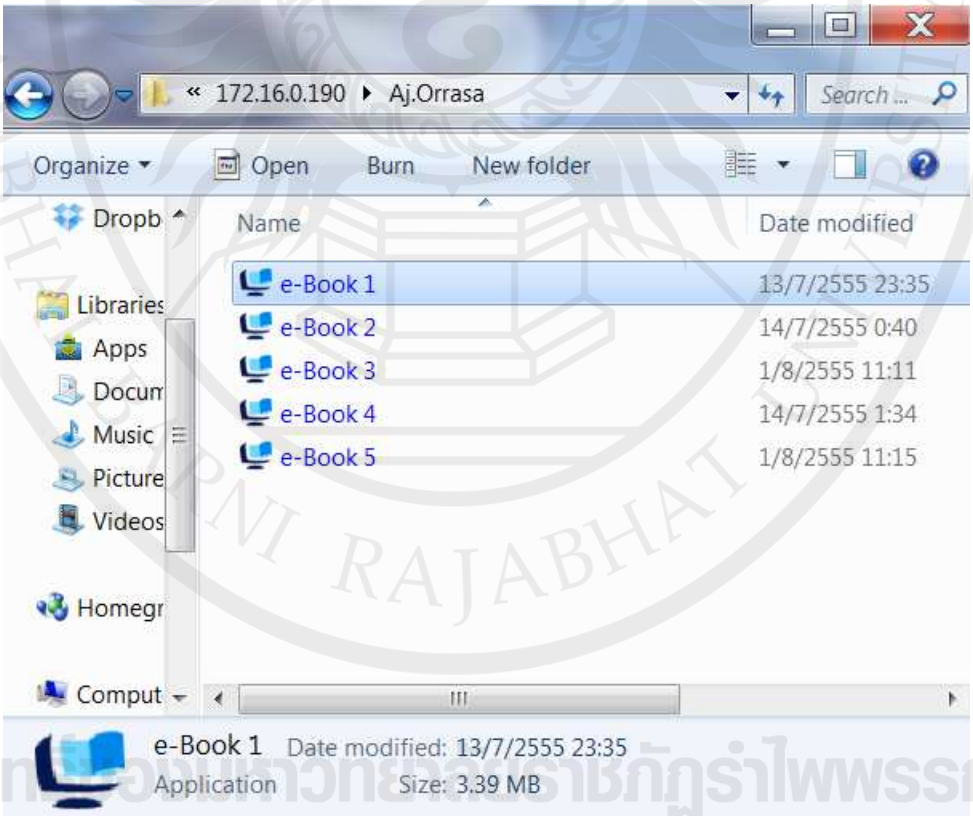
คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ความต้องการของระบบ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่รุ่น Intel Core i3 ขึ้นไป
2. ระบบปฏิบัติการ Windows XP, Windows 7
3. หน่วยความจำ 512 MB ขึ้นไป
4. ระบบแสดงผล 1024 x 768 / 32 บิตสี
5. ระบบเครือข่ายภายใน 10/100 Mbps

ขั้นตอนการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. เปิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียนพิมพ์หมายเลขไอพีแอดเดรสของเครื่อง Server ที่มีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ติดตั้งอยู่ในช่อง Address Bar โดยพิมพ์ \\172.16.0.190 จะปรากฏไฟล์ชื่อ Aj.Orrasa คลิกเลือกไอคอน e-Book 1 จะการเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1



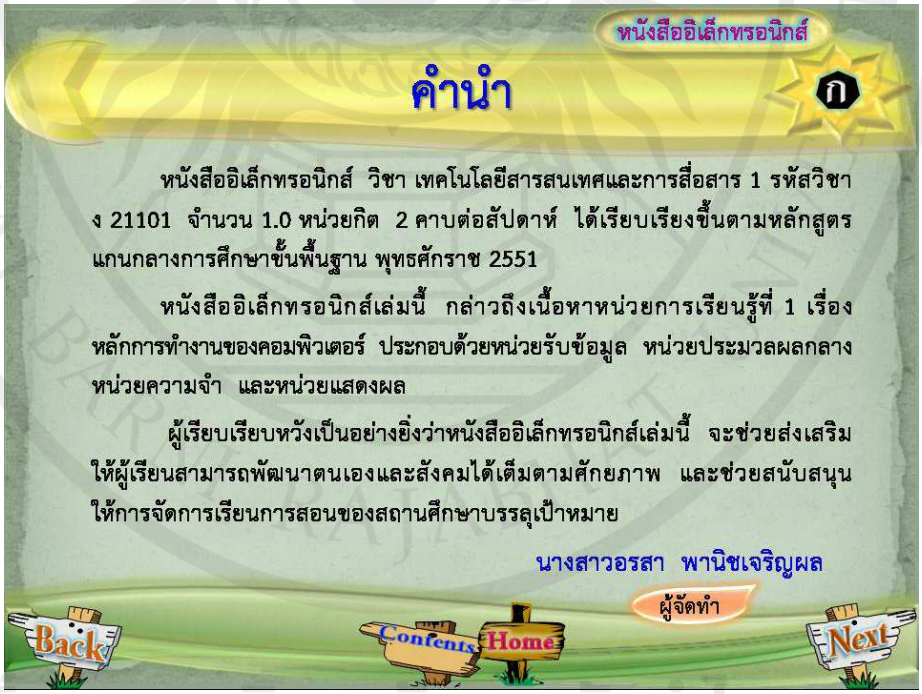
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2. จะปรากฏหน้าจอดังรูป ใช้เมาส์คลิกบริเวณปกจะเหมือนการเปิดหนังสือหน้าต่อไป

3. ลงทะเบียนผู้เรียน โดยการพิมพ์ ชื่อ –นามสกุล แล้วคลิกปุ่ม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

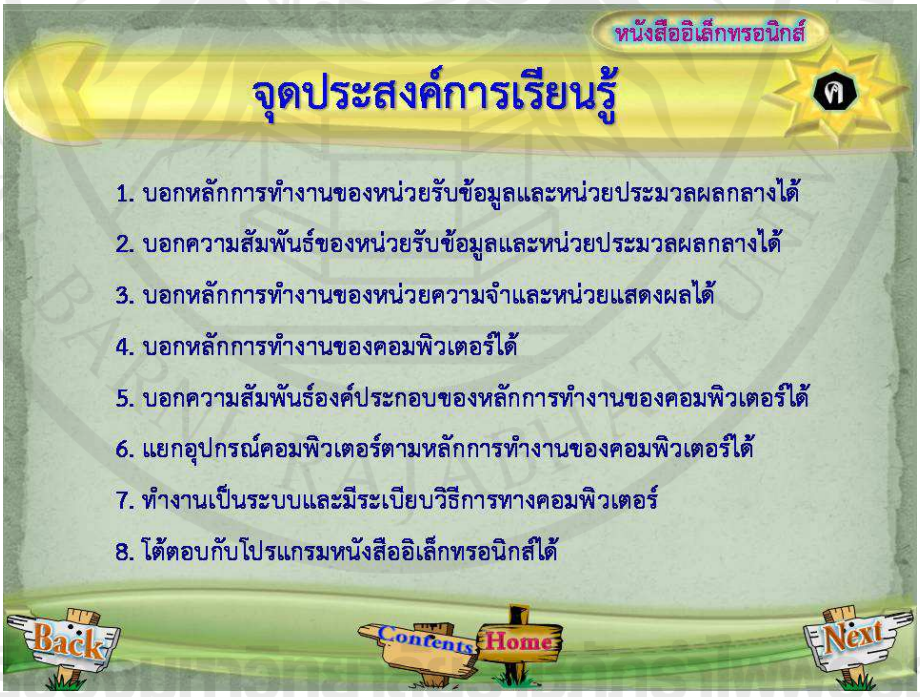
4. โปรแกรมจะตอบรับ โดยปรากฏหน้าจอ “ยินดีต้อนรับ” จากนั้นคลิกปุ่ม เพื่อเข้าเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

5. แสดงหน้าจอคำนำของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้นักเรียนทุกคนอ่านก่อนเข้าสู่บทเรียน จากนั้นคลิกปุ่ม

6. หน้าจอแสดงวิธีการใช้งานปุ่มต่างๆ ประกอบด้วยปุ่มหน้าถัดไป ปุ่มย้อนกลับ ปุ่มออกจากโปรแกรม ปุ่มสารบัญ และปุ่มหน้าหลัก คลิกปุ่ม



7. หน้าจอแสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ คลิกปุ่ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

8. หน้าสารบัญ แสดงเนื้อหาทั้งหมดในหน่วยการเรียนรู้ โดยนักเรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ หรือคลิกปุ่ม เพื่อเรียนตามขั้นตอนของโปรแกรม

9. หากมีคำสั่งหรือคำถาม ให้คลิกหรือแสดงตัวอย่าง โดยใช้เมาส์คลิกเพื่อดูรูปตัวอย่างจริง

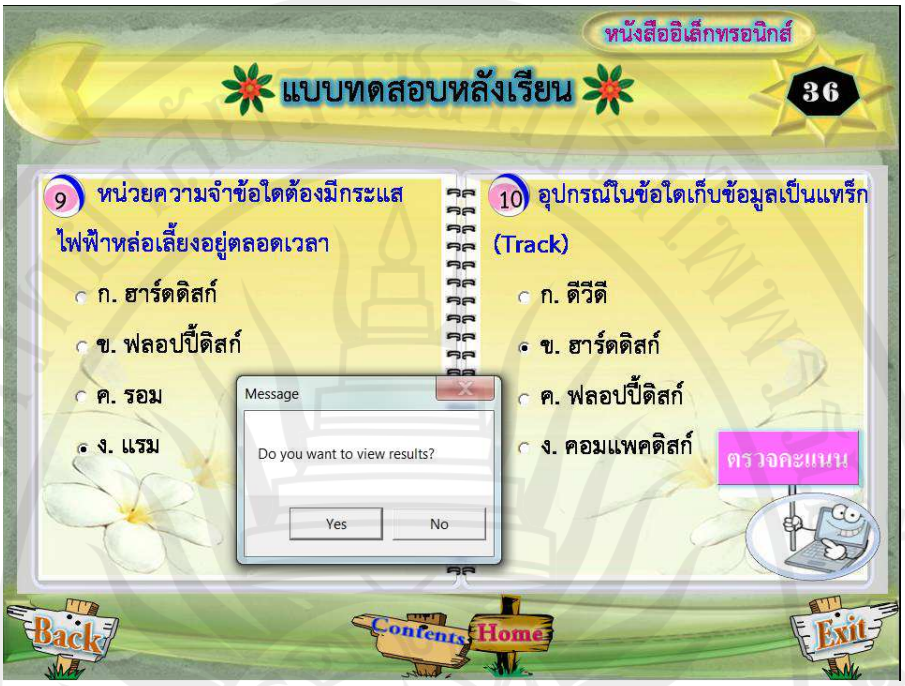
10. จากข้อ 9. เมื่อใช้เมาส์คลิกปุ่ม จะแสดงเนื้อหาหรือรูปภาพที่แสดงรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น คลิกปุ่ม ☒ เพื่อปิดหน้าต่าง จากนั้นคลิกปุ่ม

11. เมื่อศึกษาเนื้อหาจบหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังหน่วยการเรียนรู้ คลิกปุ่ม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยการใช้เมาส์คลิกลงในช่อง ○ หน้าข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว หากต้องการเปลี่ยนแปลงคำตอบสามารถคลิกเลือกใหม่ได้ทันที จากนั้นคลิกปุ่ม

13. ทำจนครบ 10 ข้อ แล้วคลิกปุ่ม



14. จะปรากฏหน้าต่างถามว่า Do you want to view results? หมายความว่า “คุณต้องการดูผลลัพธ์ใช่หรือไม่” ให้คลิกปุ่ม Yes

15. แสดงผลลัพธ์คะแนน และเกณฑ์การประเมินจากการศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

16. สามารถพัฒนาความก้าวหน้าของตนเอง โดยคลิกปุ่มตามต้องการดังนี้

16.1 ย้อนกลับไปศึกษาอีกครั้ง คลิกปุ่ม

16.2 ทำแบบทดสอบใหม่ คลิกปุ่ม

16.3 ออกจากโปรแกรม คลิกปุ่ม

17. เมื่อคลิกปุ่ม

จะแสดงการปิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ปกหลัง)

18. เมื่อขึ้นหน่วยที่ 2 จะมีลักษณะการทำงานเหมือนกันทุกหน่วยการเรียนรู้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก ฉ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินผลการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ➢ จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. หน่วยใดทำหน้าที่รับข้อมูลจากฮาร์ดแวร์แล้วมาแปลงให้เป็นข้อมูลดิจิทัล
   ก. หน่วยรับข้อมูล
   ข. หน่วยประมวลผลกลาง
   ค. หน่วยความจำ
   ง. หน่วยแสดงผล
2. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนใดจัดเป็นหัวใจของเครื่องคอมพิวเตอร์
   ก. Monitor
   ข. CPU
   ค. Keyboard
   ง. Mouse
3. หน่วยใดที่ต้องทำงานควบคู่ไปกับหน่วยประมวลผลกลางตลอดเวลา
   ก. หน่วยรับข้อมูล
   ข. หน่วยแสดงผล
   ค. หน่วยความจำหลัก
   ง. หน่วยความจำสำรอง
4. RAM ย่อมาจากคำเต็มว่าอะไร
   ก. Read Analog Memory
   ข. Random Access Mainboard
   ค. Random Access Motion
   ง. Random Access Memory
5. หน้าที่ของสแกนเนอร์ คืออะไร
   ก. แปลงข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ส่งไปตามสายโทรศัพท์
   ข. แสดงผลข้อมูลออกทางกระดาษ
   ค. นำข้อมูลประเภทรูปภาพเข้าไปในเครื่อง
   ง. พิมพ์คำสั่งหรือป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6. การ์ดเสียงต้องทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์ใด

ก. ลำโพง

ข. คีย์บอร์ด

ค. ฟลอปปี้ดิสก์

ง. โพรเจ็คเตอร์

7. สถานที่ใด **ไม่** สามารถนำเครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์มาประยุกต์ใช้งานได้

ก. ห้องสมุด

ข. ห้างสรรพสินค้า

ค. สถานีดับเพลิง

ง. ร้านสะดวกซื้อ

8. อุปกรณ์ใดจัดเป็นคนละประเภทกับเมาส์

ก. ลำโพง

ข. แป้นพิมพ์

ค. สแกนเนอร์

ง. จอภาพแบบสัมผัส

9. หน่วยความจำข้อใดต้องมีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยงอยู่ตลอดเวลา

ก. ฮาร์ดดิสก์

ข. ฟลอปปี้ดิสก์

ค. รอม

ง. แรม

10. อุปกรณ์ในข้อใดเก็บข้อมูลเป็นแทร็ก (Track)

ก. ดีวีดี

ข. ฮาร์ดดิสก์

ค. ฟลอปปี้ดิสก์

ง. คอมแพคดิสก์

เฉลย 1.ก 2.ข 3.ค 4.ง 5.ค 6.ก 7.ค 8.ก 9.ง 10.ข

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินผลการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
หน่วยที่ 2 บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ➢ จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. คอมพิวเตอร์มีบทบาทการใช้งานใดมากที่สุด
   ก. งานราชการ
   ข. งานด้านวิทยาศาสตร์
   ค. งานธุรกิจ
   ง. งานด้านการแพทย์
2. ข้อใดคือประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในงานด้านสถิติ
   ก. จัดทำสื่อการสอน
   ข. สร้างภาพเคลื่อนไหว
   ค. ให้ความบันเทิง เช่น ฟังเพลง
   ง. เก็บบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล
3. น้องนุชต้องการไปต่างประเทศ จึงไปติดต่อที่สนามบิน จัดเป็นประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ด้านใด
   ก. ด้านธนาคาร
   ข. ด้านสังคมสงเคราะห์
   ค. ด้านการสื่อสาร
   ง. ด้านการบริหารประเทศ
4. ข้อใด **ไม่ใช่** ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ด้านการศึกษา
   ก. งานทะเบียนราษฎร์
   ข. ผลิตสื่อการสอน
   ค. งานห้องสมุด
   ง. งานวิจัย
5. งานห้องสมุด คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทอย่างไรมากที่สุด
   ก. เก็บข้อมูลวิเคราะห์ผล
   ข. ค้นหาหนังสือตามต้องการ
   ค. รายงานสถิติการใช้ห้องสมุด
   ง. ปรับปรุงการเรียนการสอน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6. บทบาทด้านใดที่ควรใช้คอมพิวเตอร์ทำงานแทนมนุษย์
   ก. ด้านสังคมศาสตร์
   ข. ด้านอุตสาหกรรม
   ค. ด้านการบริหารประเทศ
   ง. ด้านธนาคาร
7. คอมพิวเตอร์ด้านการแพทย์มีประโยชน์อย่างไร
   ก. ควบคุมการผลิตอุปกรณ์
   ข. วิจัยและทดลองต่างๆ
   ค. ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
   ง. เพิ่มความแม่นยำในการรักษาโรค
8. ข้อใด **ไม่ใช่** บทบาทของคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรม
   ก. การเขียนแบบ
   ข. ควบคุมหุ่นยนต์ให้ทำงาน
   ค. การทดลองที่เป็นอันตราย
   ง. คำนวณโครงสร้างอาคาร
9. ข้อใดกล่าวถูกต้อง เกี่ยวกับบทบาทของคอมพิวเตอร์ด้านความบันเทิง
   ก. ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย
   ข. ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
   ค. สร้างการ์ตูนแอนิเมชั่น
   ง. ถูกทุกข้อ
10. ข้อใดคือประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
    ก. ลดขั้นตอนในการดำเนินงาน
    ข. ควบคุมการจราจรทางอากาศ
    ค. ฟลอปปี้ดิสก์
    ง. คอมแพคดิสก์

เฉลย 1.ก 2.ง 3.ค 4.ก 5.ข 6.ข 7.ง 8.ค 9.ง 10.ก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินผลการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
หน่วยที่ 3 ความสำคัญ ผลกระทบ และแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำชี้แจง ➢ จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับสิ่งใดมากที่สุด
   ก. ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์
   ข. ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์
   ค. ความรู้ทางด้านประวัติศาสตร์
   ง. ความรู้ทางด้านสังคมศาสตร์
2. สารสนเทศ หมายถึงข้อใด
   ก. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต
   ข. ข้อมูลที่มีการวางแผนอย่างเป็น ระบบ
   ค. ข้อมูลที่มีการคำนวณอย่าง แม่นยำ
   ง. ข้อมูลที่มีการวิเคราะห์ตัวเลข
3. ข้อใดเป็นลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
   ก. เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
   ข. บริหารกระจายอำนาจผลผลิต เพิ่มการบริหาร
   ค. ลดเวลาการผลิต กำลังคน ผลผลิต
   ง. คุ้มค่าประหยัดข้อมูล
4. ข้อใด **ไม่ใช่** ผลกระทบทางด้านบวกที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการเรียนการสอน
   ก. การเรียนการสอนผ่านเว็บ
   ข. สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์
   ค. โทรศึกษา
   ง. การสื่อสารทางโทรศัพท์
5. ข้อใดคือสารสนเทศ
   ก. เสียงนกชนิดต่างๆ
   ข. เกรดเฉลี่ย
   ค. ส่วนสูง น้ำหนักของนักเรียน
   ง. คะแนนสอบของนักเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6. เทคโนโลยีสื่อประสมหมายถึงข้อใด

ก. การใช้เทคโนโลยีพร้อมกัน หลายคน

ข. การนำเสนอข้อมูลหลายรูปแบบพร้อมกัน

ค. นำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

ง. การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกับเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น

7. บลูทูธ เป็นแนวโน้มของเทคโนโลยี สารสนเทศด้านใด

ก. ปัญญาประดิษฐ์

ข. เทคโนโลยีสื่อประสม

ค. อุปกรณ์พกพาและไร้สาย

ง. เครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง

8. ข้อใดเกิดจากทางด่วนข้อมูลสารสนเทศ

ก. สังคมยูบิควิตัส

ข. ระบบผู้เชี่ยวชาญ

ค. ศาสตร์ด้านหุ่นยนต์

ง. โครงข่ายประสาทเทียม

9. การส่งงานด้วยเสียงเป็นแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศสาขาวิชาใด

ก. ภาษาธรรมชาติ

ข. ระบบผู้เชี่ยวชาญ

ค. โครงข่ายประสาทเทียม

ง. ศาสตร์ด้านหุ่นยนต์

10. ไวรัสคอมพิวเตอร์ส่งผลกระทบ อย่างไรต่อสังคม

ก. เกิดความไม่เสมอภาค

ข. เพิ่มปัญหาสิ่งแวดล้อม

ค. เกิดความเสียหายแก่ข้อมูล

ง. เพิ่มจำนวนผู้ใช้คอมพิวเตอร์

เฉลย 1.ข 2.ก 3.ก 4.ง 5.ข 6.ข 7.ค 8.ก 9.ก 10.ค

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินผลการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
หน่วยที่ 4 ข้อมูลและสารสนเทศ

คำชี้แจง ➢ จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดหมายถึงข้อมูล
   ก. สิ่งต่างๆ ที่เรารับรู้ได้
   ข. สิ่งที่ถูกต้องและเชื่อถือได้
   ค. ข้อเท็จจริงที่แสดงในหนังสือเรียน
   ง. ข้อเท็จจริงที่ได้รับการยืนยันว่าถูกต้อง
2. ข้อใดคือข้อมูล
   ก. คะแนนสะสม
   ข. น้ำหนักตัว
   ค. กราฟแสดงคะแนนสอบ
   ง. แผนภูมิแสดงพัฒนาการของนักเรียน
3. ข้อมูลทุติยภูมิคือข้อใด
   ก. การสัมภาษณ์การประกอบอาชีพค้าขาย
   ข. การจดบันทึกสถิติผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก
   ค. การสำรวจพื้นที่การเพาะพันธุ์ยุงลาย
   ง. การรายงานผลการมาโรงเรียนของนักเรียน
4. ข้อใดคือนามสกุลของไฟล์ข้อมูลภาพ
   ก. .mp3
   ข. .doc
   ค. .jpg
   ง. .avi
5. ข้อใด **ไม่ใช่** ลักษณะที่ดีของข้อมูล
   ก. ความถูกต้อง
   ข. ความทันสมัย
   ค. ความสวยงาม
   ง. ความน่าเชื่อถือ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6. สารสนเทศ หมายถึงข้อใด
   ก. ข้อมูลที่มีจำนวนมากที่สุด
   ข. ข้อมูลที่ใช้ในคอมพิวเตอร์
   ค. ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผล
   ง. ข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว
7. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศได้ถูกต้อง
   ก. ข้อมูล --> สารสนเทศ --> การประมวลผล
   ข. ข้อมูล --> การประมวลผล --> สารสนเทศ
   ค. สารสนเทศ --> การประมวลผล --> ข้อมูล
   ง. สารสนเทศ --> ข้อมูล --> การประมวลผล
8. การประมวลผลข้อมูลใดที่มีความสลับซับซ้อนมากที่สุด
   ก. การรวบรวมเป็นแฟ้มข้อมูล
   ข. การจัดเรียงข้อมูล
   ค. การคำนวณ
   ง. การทำรายงาน
9. การเรียงลำดับข้อมูลมีประโยชน์อย่างไร
   ก. เพิ่มความเป็นระเบียบ
   ข. ลดขนาดพื้นที่การทำงาน
   ค. ช่วยในการค้นหาได้รวดเร็ว
   ง. ทำให้เครื่องประมวลผลได้เร็วขึ้น
10. การฝากและถอนเงินกับธนาคารจัดเป็นการประมวลผลแบบใด
   ก. การประมวลผลแบบองค์กร
   ข. การประมวลผลแบบกลุ่ม
   ค. การประมวลผลแบบทันที
   ง. การประมวลผลแบบคำนวณ

เฉลย 1.ก 2.ข 3.ง 4.ค 5.ค 6.ค 7.ข 8.ง 9.ค 10.ค

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินผลการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
หน่วยที่ 5 ข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ➢ จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวถึงข้อมูลดิจิทัลได้ถูกต้อง
   ก. เป็นข้อมูลหลักที่ใช้ในการประมวลผล
   ข. เป็นชื่อข้อมูลในโปรแกรมระบบชนิดใหม่
   ค. เป็นชื่อรุ่นของข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์
   ง. เป็นรูปแบบข้อมูลที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์
2. หน่วยความจุของข้อมูลดิจิทัลข้อใดที่มีขนาดเล็กที่สุด
   ก. บิต
   ข. ไบต์
   ค. กิกะไบต์
   ง. เมกะไบต์
3. 1 GB มีขนาดประมาณข้อมูลเท่าใด
   ก. หนึ่งตัวอักษร
   ข. หนึ่งย่อหน้ากระดาษ A4
   ค. เรื่องสั้น 1 เรื่อง
   ง. ข้อมูลที่บันทึกเต็มกระดาษ A4 บรรจุเต็มหลังรถบรรทุก 1 คัน
4. หน่วยของระบบฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ข้อใดใหญ่ที่สุด
   ก. ฐานข้อมูล
   ข. แฟ้มข้อมูล
   ค. ระบบข้อมูล
   ง. ระเบียนข้อมูล
5. เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทใดนิยมใช้รหัสแอสกีแทนข้อมูล
   ก. เครื่องเซิร์ฟเวอร์
   ข. เครื่องเฉพาะผู้เชี่ยวชาญ
   ค. เครื่องเมนเฟรมคอมพิวเตอร์
   ง. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6. รหัสแทนข้อมูลใดใช้แทนข้อมูลภาษาไทยในเครื่องคอมพิวเตอร์

ก. รหัสแอสกี

ข. รหัสยูกีติค

ค. รหัสยูนิโคด

ง. รหัสแอบซีดิค

7. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ในการสร้างรหัสยูนิโคด

ก. เพื่อให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น

ข. เพื่อให้สามารถแทนตัวอักษรได้มากขึ้น

ค. เพื่อให้รองรับเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่

ง. เพื่อประหยัดเวลาในการประมวลผลข้อมูล

8. รหัสยูนิโคด มีทั้งหมดกี่แบบ

ก. 8 แบบ

ข. 16 แบบ

ค. 256 แบบ

ง. 65,536 แบบ

9. ข้อใด **กล่าวผิด**

ก. การปิดกระแสไฟฟ้าแทนด้วยตัวเลข 0

ข. การเปิดกระแสไฟฟ้าแทนด้วยตัวเลข 1

ค. เลขฐานสองประกอบด้วยเลข 0-9

ง. สัญญาณดิจิทัลเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าสัญญาณไฟฟ้า

10. รหัสยูนิโคดในข้อใดมีค่าเท่ากับ 0101 1001 ในรหัสแอสกี

ก. 0000 0000 0101 1001

ข. 0000 1111 0101 1001

ค. 1111 0000 0101 1001

ง. 1111 1111 0101 1001

เฉลย 1.ง 2.ก 3.ง 4.ก 5.ง 6.ค 7.ข 8.ง 9.ค 10.ก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

คำชี้แจง ➢ จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. หน่วยใดทำหน้าที่รับข้อมูลจากฮาร์ดแวร์แล้วมาแปลงให้เป็นข้อมูลดิจิทัล
   ก. หน่วยรับข้อมูล
   ข. หน่วยประมวลผลกลาง
   ค. หน่วยความจำ
   ง. หน่วยแสดงผล
2. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนใดจัดเป็นหัวใจของเครื่องคอมพิวเตอร์
   ก. Monitor
   ข. CPU
   ค. Keyboard
   ง. Mouse
3. หน่วยใดที่ต้องทำงานควบคู่ไปกับหน่วยประมวลผลกลางตลอดเวลา
   ก. หน่วยรับข้อมูล
   ข. หน่วยแสดงผล
   ค. หน่วยความจำหลัก
   ง. หน่วยความจำสำรอง
4. การ์ดเสียงต้องทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์ใด
   ก. ลำโพง
   ข. คีย์บอร์ด
   ค. ฟลอปปี้ดิสก์
   ง. โพรเจ็คเตอร์
5. หน้าที่ของสแกนเนอร์ คืออะไร
   ก. แปลงข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ส่งไปตามสายโทรศัพท์
   ข. แสดงผลข้อมูลออกทางกระดาษ
   ค. นำข้อมูลประเภทรูปภาพเข้าไปในเครื่อง
   ง. พิมพ์คำสั่งหรือป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6. RAM ย่อมาจากคำเต็มว่าอะไร

ก. Read Analog Memory

ข. Random Access Mainboard

ค. Random Access Motion

ง. Random Access Memory

7. หน่วยความจำข้อใดต้องมีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยงอยู่ตลอดเวลา

ก. ฮาร์ดดิสก์

ข. ฟลอปปี้ดิสก์

ค. รอม

ง. แรม

8. สถานที่ใด **ไม่** สามารถนำเครื่องอ่านรหัสโอซีอาร์มาประยุกต์ใช้งานได้

ก. ห้องสมุด

ข. ห้างสรรพสินค้า

ค. สถานีดับเพลิง

ง. ร้านสะดวกซื้อ

9. อุปกรณ์ในข้อใดเก็บข้อมูลเป็นแทร็ก (Track)

ก. ดีวีดี

ข. ฮาร์ดดิสก์

ค. ฟลอปปี้ดิสก์

ง. คอมแพคดิสก์

10. อุปกรณ์ใดจัดเป็นคนละประเภทกับเมาส์

ก. ลำโพง

ข. แป้นพิมพ์

ค. สแกนเนอร์

ง. จอภาพแบบสัมผัส

11. คอมพิวเตอร์ด้านการแพทย์มีประโยชน์อย่างไร

ก. ควบคุมการผลิตอุปกรณ์

ข. วิจัยและทดลองต่างๆ

ค. ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ง. เพิ่มความแม่นยำในการรักษาโรค

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

12. ข้อใดคือประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในงานด้านสถิติ

ก. จัดทำสื่อการสอน

ข. สร้างภาพเคลื่อนไหว

ค. ให้ความบันเทิง เช่น ฟังเพลง

ง. เก็บบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

13. ข้อใด **ไม่ใช่** ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ด้านการศึกษา

ก. งานทะเบียนราษฎร์

ข. ผลิตสื่อการสอน

ค. งานห้องสมุด

ง. งานวิจัย

14. งานห้องสมุด คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทอย่างไรมากที่สุด

ก. เก็บข้อมูลวิเคราะห์ผล

ข. ค้นหาหนังสือตามต้องการ

ค. รายงานสถิติการใช้ห้องสมุด

ง. ปรับปรุงการเรียนการสอน

15. น้องนุชต้องการไปต่างประเทศ จึงไปติดต่อที่สนามบิน จัดเป็นประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ด้านใด

ก. ด้านธนาคาร

ข. ด้านสังคมสงเคราะห์

ค. ด้านการสื่อสาร

ง. ด้านการบริหารประเทศ

16. คอมพิวเตอร์มีบทบาทการใช้งานใดมากที่สุด

ก. งานราชการ

ข. งานด้านวิทยาศาสตร์

ค. งานธุรกิจ

ง. งานด้านการแพทย์

17. บทบาทด้านใดที่ควรใช้คอมพิวเตอร์ทำงานแทนมนุษย์

ก. ด้านสังคมศาสตร์

ข. ด้านอุตสาหกรรม

ค. ด้านการบริหารประเทศ

ง. ด้านธนาคาร

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

18. ข้อใดคือประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

ก. ลดขั้นตอนในการดำเนินงาน

ข. ควบคุมการจราจรทางอากาศ

ค. ฟลอปปี้ดิสก์

ง. คอมแพคดิสก์

19. ข้อใด **ไม่ใช่** บทบาทของคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรม

ก. การเขียนแบบ

ข. ควบคุมหุ่นยนต์ให้ทำงาน

ค. การทดลองที่เป็นอันตราย

ง. คำนวณโครงสร้างอาคาร

20. ข้อใดกล่าวถูกต้อง เกี่ยวกับบทบาทของคอมพิวเตอร์ด้านความบันเทิง

ก. ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย

ข. ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค. สร้างการ์ตูนแอนิเมชั่น

ง. ถูกทุกข้อ

21. สารสนเทศ หมายถึงข้อใด

ก. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต

ข. ข้อมูลที่มีการวางแผนอย่างเป็น ระบบ

ค. ข้อมูลที่มีการคำนวณอย่าง แม่นยำ

ง. ข้อมูลที่มีการวิเคราะห์ตัวเลข

22. ข้อใด **ไม่ใช่** ผลกระทบทางด้านบวกที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการเรียนการสอน

ก. การเรียนการสอนผ่านเว็บ

ข. สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ค. โทรศึกษา

ง. การสื่อสารทางโทรศัพท์

23. เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับสิ่งใดมากที่สุด

ก. ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์

ข. ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์

ค. ความรู้ทางด้านประวัติศาสตร์

ง. ความรู้ทางด้านสังคมศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

24. ข้อใดเกิดจากทางด่วนข้อมูลสารสนเทศ

ก. สังคมยูบิควิตัส

ข. ระบบผู้เชี่ยวชาญ

ค. ศาสตร์ด้านหุ่นยนต์

ง. โครงข่ายประสาทเทียม

25. ข้อใดเป็นลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ก. เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

ข. บริหารกระจายอำนาจผลผลิต เพิ่มการบริหาร

ค. ลดเวลาการผลิต กำลังคน ผลผลิต

ง. คุ้มค่าประหยัดข้อมูล

26. ข้อใดคือสารสนเทศ

ก. เสียงนกชนิดต่างๆ

ข. เกรดเฉลี่ย

ค. ส่วนสูง น้ำหนักของนักเรียน

ง. คะแนนสอบของนักเรียน

27. เทคโนโลยีสื่อประสมหมายถึงข้อใด

ก. การใช้เทคโนโลยีพร้อมกัน หลายคน

ข. การนำเสนอข้อมูลหลายรูปแบบพร้อมกัน

ค. นำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

ง. การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกับเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น

28. บลูทูธ เป็นแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศด้านใด

ก. ปัญญาประดิษฐ์

ข. เทคโนโลยีสื่อประสม

ค. อุปกรณ์พกพาและไร้สาย

ง. เครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง

29. การส่งงานด้วยเสียงเป็นแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศสาขาวิชาใด

ก. ภาษาธรรมชาติ

ข. ระบบผู้เชี่ยวชาญ

ค. โครงข่ายประสาทเทียม

ง. ศาสตร์ด้านหุ่นยนต์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

30. ไวรัสคอมพิวเตอร์ส่งผลกระทบอย่างไรต่อสังคม

ก. เกิดความไม่เสมอภาค

ข. เพิ่มปัญหาสิ่งแวดล้อม

ค. เกิดความเสียหายแก่ข้อมูล

ง. เพิ่มจำนวนผู้ใช้คอมพิวเตอร์

31. ข้อใดคือข้อมูล

ก. คะแนนสะสม

ข. น้ำหนักตัว

ค. กราฟแสดงคะแนนสอบ

ง. แผนภูมิแสดงพัฒนาการของนักเรียน

32. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศได้ถูกต้อง

ก. ข้อมูล --> สารสนเทศ --> การประมวลผล

ข. ข้อมูล --> การประมวลผล --> สารสนเทศ

ค. สารสนเทศ --> การประมวลผล --> ข้อมูล

ง. สารสนเทศ --> ข้อมูล --> การประมวลผล

33. ข้อมูลทุติยภูมิคือข้อใด

ก. การสัมภาษณ์การประกอบอาชีพค้าขาย

ข. การจดบันทึกสถิติผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก

ค. การสำรวจพื้นที่การเพาะพันธุ์ยุงลาย

ง. การรายงานผลการมาโรงเรียนของนักเรียน

34. ข้อใดคือนามสกุลของไฟล์ข้อมูลภาพ

ก. .mp3

ข. .doc

ค. .jpg

ง. .avi

35. ข้อใดหมายถึงข้อมูล

ก. สิ่งต่างๆ ที่เรารับรู้ได้

ข. สิ่งที่ถูกต้องและเชื่อถือได้

ค. ข้อเท็จจริงที่แสดงในหนังสือเรียน

ง. ข้อเท็จจริงที่ได้รับการยืนยันว่าถูกต้อง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

36. ข้อใด **ไม่ใช่** ลักษณะที่ดีของข้อมูล

ก. ความถูกต้อง

ข. ความทันสมัย

ค. ความสวยงาม

ง. ความน่าเชื่อถือ

37. การเรียงลำดับข้อมูลมีประโยชน์อย่างไร

ก. เพิ่มความเป็นระเบียบ

ข. ลดขนาดพื้นที่การทำงาน

ค. ช่วยในการค้นหาได้รวดเร็ว

ง. ทำให้เครื่องประมวลผลได้เร็วขึ้น

38. สารสนเทศ หมายถึงข้อใด

ก. ข้อมูลที่มีจำนวนมากที่สุด

ข. ข้อมูลที่ใช้ในคอมพิวเตอร์

ค. ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผล

ง. ข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว

39. การประมวลผลข้อมูลใดที่มีความสลับซับซ้อนมากที่สุด

ก. การรวบรวมเป็นแฟ้มข้อมูล

ข. การจัดเรียงข้อมูล

ค. การคำนวณ

ง. การทำรายงาน

40. การฝากและถอนเงินกับธนาคารจัดเป็นการประมวลผลแบบใด

ก. การประมวลผลแบบองค์กร

ข. การประมวลผลแบบกลุ่ม

ค. การประมวลผลแบบทันที

ง. การประมวลผลแบบคำนวณ

41. หน่วยความจุของข้อมูลดิจิทัลข้อใดที่มีขนาดเล็กที่สุด

ก. บิต

ข. ไบต์

ค. กิกะไบต์

ง. เมกะไบต์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

42. เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทใดนิยมใช้รหัสแอสกีแทนข้อมูล

ก. เครื่องเซิร์ฟเวอร์

ข. เครื่องเฉพาะผู้เชี่ยวชาญ

ค. เครื่องเมนเฟรมคอมพิวเตอร์

ง. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

43. ข้อใดกล่าวถึงข้อมูลดิจิทัลได้ถูกต้อง

ก. เป็นข้อมูลหลักที่ใช้ในการประมวลผล

ข. เป็นชื่อข้อมูลในโปรแกรมระบบชนิดใหม่

ค. เป็นชื่อรุ่นของข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์

ง. เป็นรูปแบบข้อมูลที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

44. รหัสยูนิโคดในข้อใดมีค่าเท่ากับ 0101 1001 ในรหัสแอสกี

ก. 0000 0000 0101 1001

ข. 0000 1111 0101 1001

ค. 1111 0000 0101 1001

ง. 1111 1111 0101 1001

45. หน่วยของระบบฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ข้อใดใหญ่ที่สุด

ก. ฐานข้อมูล

ข. แฟ้มข้อมูล

ค. ระบบข้อมูล

ง. ระเบียนข้อมูล

46. รหัสยูนิโคด มีทั้งหมดกี่แบบ

ก. 8 แบบ

ข. 16 แบบ

ค. 256 แบบ

ง. 65,536 แบบ

47. รหัสแทนข้อมูลใดใช้แทนข้อมูลภาษาไทยในเครื่องคอมพิวเตอร์

ก. รหัสแอสกี

ข. รหัสยูกีติค

ค. รหัสยูนิโคด

ง. รหัสแอบซีดิค

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

48. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ในการสร้างรหัสยูนิโคด

ก. เพื่อให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น

ข. เพื่อให้สามารถแทนตัวอักษรได้มากขึ้น

ค. เพื่อให้รองรับเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่

ง. เพื่อประหยัดเวลาในการประมวลผลข้อมูล

49. ข้อใด **กล่าวผิด**

ก. การปิดกระแสไฟฟ้าแทนด้วยตัวเลข 0

ข. การเปิดกระแสไฟฟ้าแทนด้วยตัวเลข 1

ค. เลขฐานสองประกอบด้วยเลข 0-9

ง. สัญญาณดิจิทัลเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าสัญญาณไฟฟ้า

50. 1 GB มีขนาดประมาณข้อมูลเท่าใด

ก. หนึ่งตัวอักษร

ข. หนึ่งย่อหน้ากระดาษ A4

ค. เรื่องสั้น 1 เรื่อง

ง. ข้อมูลที่บันทึกเต็มกระดาษ A4 บรรจุเต็มหลังรถบรรทุก 1 คัน

เฉลย	1.ก	2.ข	3.ค	4.ก	5.ค	6.ง	7.ง	8.ค	9.ข	10.ก
	11.ง	12.ง	13.ก	14.ข	15.ค	16.ก	17.ข	18.ก	19.ค	20.ง
	21.ก	22.ง	23.ข	24.ก	25.ก	26.ข	27.ข	28.ค	29.ก	30.ค
	31.ข	32.ข	33.ง	34.ค	35.ก	36.ค	37.ค	38.ค	39.ง	40.ค
	41.ก	42.ง	43.ง	44.ก	45.ก	46.ง	47.ค	48.ข	49.ค	50.ง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นางสาวอรสา พานิชเจริญผล
วัน เดือน ปีเกิด	27 พฤษภาคม 2525
สถานที่เกิด	อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 47/1 หมู่ 3 ตำบลบางกะไชย อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี 22120
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม จังหวัดตราด
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2541	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบางกะไชย (สวนโพธิรัตนบำรุง) อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี
พ.ศ. 2544	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี
พ.ศ. 2548	ครุศาสตรบัณฑิต ค.บ. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
พ.ศ. 2556	ครุศาสตรมหาบัณฑิต ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี