



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

ปริญญา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เทคโนโลยีการศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียน
มาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน

Development of Electronic Book on Computer Components based on
World-class Standard School Curriculum for Matthayomsuksa 1 Students of
Deebuk Phangnga Wittayayon School

นามผู้วิจัย นางสาวณพชนก สุวรรณมณี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์จنگล แก่นเพิ่ม, คอ.ม.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิฉาย ณะมัย, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาอากาศตรี สัญชัย พัฒนสิทธิ์, กศ.ด.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงสีทงี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน

Development of Electronic Book on Computer Components based on World-class
Standard School Curriculum for Matthayomsuksa 1 Students of
Deebuk Phangnga Wittayayon School

โดย

นางสาวณพชนก สุวรรณมณี

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(เทคโนโลยีการศึกษา)
พ.ศ. 2557

ณพนก สุวรรณมณี 2557: การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์จنگกล แก่นเพิ่ม, คอ.ม. 153 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน อำเภอเมือง จังหวัดพังงา ที่จัดการเรียนตามแนวทางหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Wilcoxon Signed Ranks Test

ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เท่ากับ 88.82/82.34 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมาก

Naphachanok Suwanmanee 2014: Development of Electronic Book on Computer Components based on World-class Standard School Curriculum for Matthayomsuksa 1 Students of Deebuk Phangnga Wittayayon School. Master of Education (Educational Communications and Technology), Major Field: Educational Communications and Technology, Department of Educational Technology. Thesis Advisor: Associate Professor Jongkol Kanperm, M.S.Tech.Ed. 153 pages.

The purposes of this research were: 1) to develop an electronic book on Computer Components based on World-class Standard School Curriculum for Matthayomsuksa 1 students of DeebukPhangngaWittayayon School which has standard quality as 80/80 criteria; 2) to compare pre-test scores and achievement test scores of the students who studied with the electronic book on Computer Components, 3) to study the satisfaction of the students towards the electronic book on Computer Components.

The population consisted of 21 students of Matthayomsuksa 1 who with learning management based on World-class Standard School Curriculum for the first semester of the 2013 academic year at DeebukPhangngaWittayayon School. The research tools were the electronic book on Computer Components for Matthayomsuksa 1 students, the quality assessment questionnaire of the electronic book, the pre-test and the achievement test, and the satisfaction questionnaire of the students with regards to the electronic book. The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation and Wilcoxon Signed Ranks Test.

The research results show that 1) the electronic book on Computer Components based on World-class Standard School Curriculum for Matthayomsuksa 1 students of Deebuk Phangnga Wittayayon School had a good quality and the efficiency was at 88.82/82.34; 2) the student's learning achievement test score was significantly higher than the pre-test score at the level of .05 and 3) the students were highly satisfied with the electronic book.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ จงกล แก่นเพิ่ม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศศิฉาย ณะมัย อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เบาลใจ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาอากาศตรี สัญชัย พัฒนสิทธิ์ ประธานการสอบ ที่กรุณาที่ได้คอยให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และช่วยเหลือปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยดีเสมอมา ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ และมีคุณค่ายิ่งขึ้น อีกทั้งขอขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่าน อบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้เกิดสติปัญญา เพื่อนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาเสียสละเวลาในการตรวจสอบ แนะนำ และให้ คำปรึกษาในการปรับปรุงแก้ไขคุณภาพเครื่องมือ เพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนตึกพิงงวิทยายน ผู้อำนวยการโรงเรียนตะกั่วป่าเสนานุกูล ที่อำนวยความสะดวก และอนุญาตใช้สถานที่ ตลอดจนจนคณะครู และนักเรียนทุกท่าน ซึ่งให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการเก็บข้อมูลเพื่อทำวิจัยในครั้งนี้

สิ่งสำคัญยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัวสุวรรณมณี คอยเป็นกำลังใจ ให้ความรัก ความห่วงใย อบรมสั่งสอน และให้การสนับสนุนทางการศึกษา ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำสาขาภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่านที่คอยอำนวยความสะดวก และช่วยเหลือมาโดยตลอด รวมถึงโรงเรียนตึกพิงงวิทยายน คณะครูทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาและเทคโนโลยี (กลุ่มงานคอมพิวเตอร์) ที่ให้โอกาสผู้วิจัยได้ลาศึกษาต่อ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ความสำเร็จ และคุณประโยชน์ทั้งหลาย อันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชา พระคุณบิดา มารดา คณาจารย์ ให้ความเมตตา อบรม สั่งสอน และให้ความรู้ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่มีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ณพนก สุวรรณมณี
มิถุนายน 2557

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(5)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับ	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
เอกสารเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	8
เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน	26
เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ	29
เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตร	32
เอกสารเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	59
กรอบแนวคิดการวิจัย	62
สมมติฐานการวิจัย	63
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	64
ประชากร	64
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	64
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	65
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	73
การวิเคราะห์ข้อมูล	74

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล ด้านเนื้อหา	80
2	แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นด้านเทคนิคและการผลิตสื่อของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์	81
3	แสดงคะแนนทดสอบหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ในขั้นทดลองแบบภาคสนาม (Try out)	82
4	แสดงการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์	83
5	แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน	84
ตารางผนวกที่		
1	วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแบบทดสอบ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ	103

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
2	แสดงการหาค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC) จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล	104
3	แสดงการหาค่าดัชนีความยากง่าย (p) และค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	105
4	แสดงการหาค่าความแปรปรวนและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	106
5	การคำนวณหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการทดลองกลุ่มเล็ก	109
6	แสดงการคำนวณหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการทดสอบภาคสนาม (Try out)	110
7	แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์	112

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ภาพหน้าปกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	144
2	ภาพคำแนะนำการใช้งานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	144
3	ภาพแสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้	145
4	ภาพแสดงหน้าแบบทดสอบก่อนเรียน	145
5	ภาพแสดงวิถีทัศน์ภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	146
6	ภาพแสดงหน้าสารบัญ	146
7	ภาพแสดงหน้าเนื้อหาภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	147
8	ภาพแสดงหน้าเนื้อหาวิถีทัศน์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	147
9	ภาพแสดงเนื้อหาภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	148
10	ภาพแสดงหน้าเนื้อหาวิถีทัศน์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	148
11	ภาพแสดงเนื้อหาภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	149
12	ภาพแบบทดสอบหลังเรียนและเอกสารอ้างอิง	149
13	ภาพแสดงการทดลองภาคสนาม	151
14	ภาพแสดงการทดลองกับประชากร	152

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการสื่อสารเพื่อการศึกษา ช่วยในการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ และเทคโนโลยีมีบทบาทต่อชีวิต และการศึกษาของมนุษย์ทำให้แนวทางการเรียนรู้เปลี่ยนไป ไม่ยึดติดกับรูปแบบการสอนเดิมที่ต้องมีชั้นเรียน มีครู เป็นปัจจัยสำคัญ และผู้เรียนสามารถปรับวิธีเรียนให้เข้ากับวิถีชีวิตของตนเองได้อย่างสะดวก และปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในสถานศึกษามากขึ้น เพราะวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ส่งผลให้มีสมรรถนะและศักยภาพการทำงานสูงขึ้นและครอบคลุมการใช้งานทุกด้านในลักษณะเอนกประสงค์ ทั้งการประมวลผล จัดเก็บ ค้นคืน สื่อสาร และเป็นอุปกรณ์เพื่อความบันเทิงพร้อมในตัว รวมถึงรูปทรงและขนาดให้เล็กลงอย่างหลากหลาย จึงทำให้คอมพิวเตอร์กลายเป็นสื่อที่ใช้แพร่หลายทุกวงการและเป็นสื่อจำเป็นที่ขาดไม่ได้ในการใช้งานในชีวิตประจำวันของเรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการศึกษาที่จำเป็นต้องใช้สื่อเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพและประสิทธิผล (กิดานันท์ มลิทอง, 2548)

อีกทั้งตามความมุ่งหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 6 กล่าวว่า “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา ความรู้ และคุณธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” และมาตรา 7 “ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิ หน้าที่ เสรีภาพ ความเคารพกฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวม และของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริมศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง” (กรมวิชาการ, 2546)

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรสถานศึกษา มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งมี

ความยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ทุกประเภท รวมทั้งเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่นชุมชนและแหล่งอื่นๆ เน้นสื่อที่ผู้เรียนและผู้สอนใช้ศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียน ครูผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ขึ้นเองหรือนำสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัว และในระบบสารสนเทศมาใช้ในการเรียนรู้โดยใช้วิจารณญาณในการเลือกใช้สื่อ และแหล่งความรู้ โดยเฉพาะหนังสือเรียน ควรเมื่อนี้อาสาครอบคลุมตลอดช่วงชั้น สื่อสิ่งพิมพ์ควรจัดให้มีอย่างเพียงพอ ทั้งนี้ควรให้ผู้เรียนสามารถยืมได้จากศูนย์สื่อ หรือห้องสมุดของสถานศึกษา รวมทั้งหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาและเทคโนโลยี คุณภาพของผู้เรียนจบระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงการด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศมีทักษะการค้นหาข้อมูล และการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอผลงาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้ครูผู้สอนได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการเพิ่มแหล่งการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายมากขึ้น เพื่อให้ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพราะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามความต้องการของแต่ละบุคคล เรียนรู้ได้ตลอดเวลาตามความสนใจของผู้เรียน และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จัดว่าเป็นนวัตกรรมรูปแบบหนึ่งของสื่อการเรียนการสอนในปัจจุบัน ซึ่งเป็นรูปแบบของสื่อการเรียนการสอนที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอน เป็นการเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนจากการนำเสนอที่หลากหลาย สร้างความสนใจที่ดีให้กับผู้เรียน และเป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นหนังสือหรือเอกสารข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่นำเสนอข้อมูลได้หลายมิติ เช่น ข้อความที่เป็นตัวอักษร หรือตัวเลขเรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และข้อมูลนั้นรวมทั้งภาพนิ่ง เสียงและรวมถึงภาพเคลื่อนไหวเรียกว่า ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) นำเสนอผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ รวมทั้งมีการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ทั้งเพิ่มเดียวกันและคนละเพิ่ม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและตลอดมา ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ (ณรงค์ ศรีท้วม, 2551) รวมทั้งการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยลดภาระของครูผู้สอนที่จะอธิบายเพิ่มเติม และสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา และตามความถนัดของผู้เรียน

นอกจากนี้นโยบายของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการที่มีความมุ่งมั่นต่อการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษา โดยยกระดับโรงเรียนชั้นนำที่มีความพร้อมสู่โรงเรียนดีมีมาตรฐานสากล เพื่อให้เป็นโรงเรียนที่มีระบบการพัฒนาผู้เรียน สถานศึกษา แหล่งเรียนรู้ สภาพแวดล้อม หลักสูตร และการจัดการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตมีนิสัยใฝ่เรียนรู้มีความสามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคุณธรรมนำความรู้ รักความเป็นไทยและมีความสามารถก้าวไกลในระดับสากลรวมทั้งในปัจจุบัน ระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการสื่อสารทำให้สังคมโลกมีการลื่นไหลระหว่างวัฒนธรรมมากขึ้น การเมืองแบบเสรีประชาธิปไตยเป็นที่นิยมยอมรับกันทั่วโลก ประเทศไทยจะมีความสัมพันธ์กับชุมชนโลกบนพื้นฐานของศักดิ์ศรีและความเท่าเทียมกันจะมีความสามารถในการแข่งขัน และร่วมมือกับประชาคมโลกได้ ต่อเมื่อเรามีการปรับเปลี่ยนแนวทางการจัดการศึกษาให้สามารถพัฒนาคน และสังคมไทยให้มีสมรรถนะในการแข่งขันที่คุณภาพสูงขั้น รู้จักเลือกที่จะรับกระแสของวัฒนธรรมต่างชาติ ปลูกจิตสำนึกและความภูมิใจในความเป็นคนไทย รวมถึงการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่นในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ให้ทันต่อสภาวะการณ์โลก (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553)

ด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้บริหาร และครูผู้มีความสำคัญในการปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนการสอน และพัฒนากระบวนการสอนให้กับผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สนับสนุน และสนองต่อนโยบายตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล ให้ทันต่อสภาวะการณ์โลกในปัจจุบัน รวมทั้งผู้เรียนมีทักษะสามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้ ผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ในการสอนเสริมรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โรงเรียนติบุคังวิทยาได้มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล โดยบูรณาการภาษาอังกฤษ ที่ช่วยยกระดับการเรียนสอนให้สอดคล้องกับนโยบายตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากลที่มุ่งให้ผู้เรียนมีศักยภาพพลโลก เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนติบุคังวิทยา เพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากลเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน อำเภอเมือง จังหวัดพังงา ที่จัดการเรียนตามแนวทางหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 มี 1 ห้องเรียน จำนวน 21 คน

2. เนื้อหาเรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ที่นำมาพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล ใช้เนื้อหาที่จัดการเรียนการสอนตามแนวทางโรงเรียนมาตรฐานสากล ประกอบไปด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

2.1 หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)

2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit)

2.3 หน่วยความจำหลัก (Primary Storage)

2.4 หน่วยแสดงผล (Output Unit)

2.5 หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage)

2.6 การดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

3. สิ่งที่ศึกษา

3.1 ตัวจัดกระทำ ได้แก่ การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

3.2 ผลของตัวจัดกระทำ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2557

นิยามศัพท์เฉพาะ

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) หมายถึง เอกสารที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีรูปแบบการนำเสนอในลักษณะสื่อประสม เป็นเอกสารคล้ายหน้ากระดาษ สามารถเปิด

พลิกหน้ากระดาษได้โดยให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับการเปิดหนังสือที่เป็นรูปเล่ม ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ โดยนำเสนอเนื้อหาเรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ข้อความ วีดิทัศน์ และเสียงประกอบบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ การเชื่อมโยงที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน แสดงผ่านทางจอคอมพิวเตอร์

หลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล หมายถึง โรงเรียนที่จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ เป็นพลโลก เทียบเคียงมาตรฐานสากล ปรับปรุงรายวิชาหลักสูตรสถานศึกษาให้เกิดความเหมาะสม และความเป็นสากล โดยจัดการรายวิชาพื้นฐานหรือรายวิชาเพิ่มเติมปรับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ หรือ การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นรายวิชาเกี่ยวกับ ทฤษฎีความรู้ การเขียนเรียงความขั้นสูง การสร้างโครงงาน โลกศึกษา และปรับกระบวนการจัดการเรียนการสอนภาษาต่างประเทศ โดย มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารได้ทั้งภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศที่ 2

ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ค่าร้อยละที่แสดงประสิทธิภาพจากผล การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (เปรี๊ยะ กุมุท, 2519 อั้งใน มนตรี แยมกสิกร, 2549) ซึ่งมีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มที่ได้จากการทดสอบ หลังเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่าน ตามเกณฑ์วัตถุประสงค์ ทุกวัตถุประสงค์หลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบ คอมพิวเตอร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่วัดความรู้ ความเข้าใจ ความจำ การนำไปใช้ เมื่อเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนตึกพังงาวิทยายน โดยตอบแบบสอบถามความพึงพอใจออกมาเป็นระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด



บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้รวบรวมไว้ตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพสื่อการสอน
3. เอกสารที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ
4. เอกสารที่เกี่ยวกับหลักสูตร
5. เอกสารเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
6. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เอกสารเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

นักการศึกษาและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาได้ให้ความหมายและคำจำกัดความของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) ไว้ดังนี้

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540) ได้ให้ความหมายว่า รูปแบบการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลหลายรูปแบบ ทั้งเป็นข้อความ ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่างๆ มีวิธีเก็บในลักษณะพิเศษ นั่นคือจากแฟ้มข้อมูลหนึ่งผู้อ่านสามารถเรียกดูข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทันที โดยที่ข้อมูลนั้นอาจจะอยู่แฟ้มเดียวกัน หรืออาจจะอยู่ในแฟ้มอื่นๆ ที่อยู่ห่างไกลก็ได้หากข้อมูลที่กล่าวมานี้เป็นข้อความที่

เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข เรียกว่าข้อความหลายมิติ (hypertext) และหากข้อมูลนั้นรวมถึงเสียงและภาพเคลื่อนไหวด้วย ก็เรียกว่าสื่อประสมหรือสื่อหลายมิติ (hypermedia)

กิดานันท์ มลิทอง (2548) กล่าวว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง สื่อประเภทหนึ่งในกลุ่มสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีทั้งวารสาร หนังสือพิมพ์ สารานุกรม ฯลฯ โดยการแปลงเนื้อหาพิมพ์ด้วยซอฟต์แวร์โปรแกรมประมวลผลทำให้เป็นรูปแบบ pdf (portable document file) เพื่อสะดวกในการอ่านด้วยโปรแกรมสำหรับอ่านหรือส่งผ่านบนอินเทอร์เน็ตลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีทั้งรูปแบบธรรมดา คือมีข้อความและภาพเหมือนหนังสือทั่วไปและแบบสื่อหลายมิติโดยการเชื่อมโยงไปยังข้อความหน้าอื่นๆ หรือเชื่อมโยงกับเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ตทำให้สะดวกในการใช้งานเพราะมีทั้งเนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และแบบวีดิทัศน์และเสียงประเภทต่าง ๆ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถบันทึกลงแผ่นซีดี-รอมหรือดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ตก็ได้และใช้อ่านบนจอคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะ

วิไลรักษ์ บุญงาม (2550) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จัดทำขึ้นอยู่ในรูปของแผ่นซีดี - รอมที่สามารถอ่านได้จากหน้าจอคอมพิวเตอร์เหมือนเปิดอ่านจากหนังสือโดยตรงที่เป็นกระดาษแต่ไม่มีการเข้าเล่มเหมือนหนังสือที่เป็นกระดาษ โดยมีคู่มือประกอบการใช้เป็นแนวทาง สามารถเรียกผ่านทางคอมพิวเตอร์มีเนื้อหาและแบบทดสอบที่เป็นข้อความและภาพ

ณรงค์ ศรีท้วม (2551) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือหรือ เอกสาร ข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่นำเสนอข้อมูลได้หลายมิติ เช่นข้อความที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลขเรียกว่าไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และข้อมูลนั้นรวมทั้งภาพนิ่ง เสียง และรวมถึงภาพเคลื่อนไหวเรียกว่าไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) นำเสนอผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ รวมทั้งมีการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ทั้งแฟ้มเดียวกัน และคนละแฟ้มเพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและตลอดมา ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551) ได้กล่าวไว้ว่า “อีบุ๊ก” (e-book, e-Book, eBook, Ebook) เป็นคำภาษาต่างประเทศ ย่อมาจากคำว่า electronic book คือ หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์ คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่างๆ ของหนังสือ เว็บไซต์ต่างๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ

และสามารถส่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ อีกประการหนึ่งที่สำคัญก็คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป

ปณิตา วรรณพิรุณ (2553) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book, e-Book) หมายถึง หนังสือหรือเอกสารหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้อ่านสามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออนไลน์และออฟไลน์ คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่างๆ ของหนังสือ เว็บไซต์ต่างๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ สามารถส่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้

วัชรวิ ไกรการ (2553) กล่าวว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หมายถึง การนำหนังสือหนึ่งเล่มหรือหลาย ๆ เล่ม มาออกแบบใหม่ให้อยู่ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์โดยปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้อยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ลักษณะที่ตอบโต้กันได้ (Interactive) และในการเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์เท็กซ์ สามารถทำบุ๊กมาร์ค (Book mark) และหมายเหตุประกอบตามที่คุณใช้ต้องการใช้ โดยอาศัยพื้นฐานของหนังสือเล่มเป็นหลัก

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เอกสารที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีรูปแบบการนำเสนอในลักษณะสื่อประสม เป็นเอกสารคล้ายหน้ากระดาษ สามารถเปิดพลิกหน้ากระดาษได้ โดยให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับการเปิดหนังสือที่เป็นรูปเล่ม ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ โดยนำเสนอเนื้อหาเรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ข้อความ วีดิทัศน์ และเสียงประกอบบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ มีการเชื่อมโยงที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน แสดงผ่านทางจอคอมพิวเตอร์

รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถจำแนกประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้หลายรูปแบบดังนี้

1. รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามลักษณะการเข้าถึงข้อมูลและการอ่าน แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ (Collis, 1991 อ้างใน ปณิตา วรรณพิรุณ, 2553) ดังนี้

1.1 หนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ (Automated Reference Books) ใช้การเข้าถึงข้อมูลในลักษณะสุ่ม ผู้อ่านจะค้นหาคำที่ต้องการทราบและอ่านจนจบเนื้อหา นั้น จากนั้นจึงค้นหาที่ต้องการทราบต่อไป หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิงสามารถดูภาพจากฐานข้อมูลสารานุกรมออนไลน์ จัดเป็นแหล่งทรัพยากรซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาหรือเลือกอ่านหนังสือที่มีอยู่ได้ง่ายมาก ในอนาคตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก ไม่ว่าจะเป็นด้านคุณภาพหรือปริมาณในการบรรจุของฐานข้อมูล และทางผู้อ่านสามารถค้นหาและใช้ข่าวสาร แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ยังคงไว้ซึ่งโมเดลการอ้างอิงอยู่

1.2 หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Automated Textbook Books) มีลักษณะการเข้าถึงข้อมูลส่วนใหญ่แบบอ่านไปตามลำดับ จากนั้นก็จะมี การอ่านเนื้อหาเหล่านั้นไปเรื่อย ๆ จนจบบท และอาจอ่านบทต่อไปตามลำดับหรือเลือกหัวข้อใหม่ตามความสนใจของผู้อ่าน หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์จะแตกต่างจากหนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ตรงที่ผู้อ่านจะมีความคาดหวังที่จะได้รับความรู้จากการอ่านหนังสือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบนี้จะเป็นตัวเสริมค่านิยมของหนังสือเรียนโดยจะขยายความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียนทางอ้อมโดยใช้สื่อหลายหลายชนิด

2. รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามช่องทางการสื่อสาร 2 ประเภท (Barker, 1993 อ้างใน ปณิตา วรณพิรุณ, 2553) ดังนี้

2.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ช่องทางการสื่อสารทางเดียว เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถรับสารได้เพียงช่องทางเดียว เช่น ใช้ตาดูหรือใช้หูฟังแต่เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ได้แก่ หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Text Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง (Picture Books) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายภาษา (Talking Books) เป็นต้น

2.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ช่องทางการสื่อสารหลายทาง เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถรับข่าวสารได้หลายช่องทาง เช่น ใช้ตาดู ใช้หูฟัง ใช้มือสัมผัสหน้าจอได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม/มัลติมีเดีย (Multimedia Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รวมสื่อ (Poly Media Books) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Books)

3. รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามหน้าที่แบ่งออกเป็น 4 ประเภท (Barker, 1993 อ้างใน ปณิตา วรณพิรุณ, 2553) ดังนี้

3.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเก็บเอกสารสำคัญ (Archival) จะมีที่เก็บข้อมูลข่าวสารขนาดใหญ่ในรูปแบบของฐานข้อมูล วิธีใช้งานผู้ใช้ชั้นปลาย สามารถใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ ตัวอย่างหนังสือ ได้แก่ สารานุกรมโกรเลียร์ (Grolier Encyclopedia) สารานุกรมมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ (Compton's Multimedia Encyclopedia) เป็นต้น

3.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้ข่าวสารความรู้ (Information) จะมีลักษณะคาบเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบแรก แต่ข่าวสารจะกินความแคบกว่าแบบแรก และมีลักษณะเฉพาะมากกว่า มีความสัมพันธ์กับหัวเรื่องใดหัวเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ตัวอย่างเช่น หนังสือเรียนแพทยศาสตร์ ออกซฟอร์ดบนซีดีรอม หนังสือรายชื่อเพลงมินิบัส (Minibus Music Catalogue) เป็นต้น

3.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสอน (Instructional) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพ และมีประโยชน์อย่างมากในการถ่ายทอดความรู้ความชำนาญ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และการอบรม ผู้เรียนจะได้รับความรู้และทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตน หนังสือประเภทนี้บางส่วนจะมีการประเมินและประยุกต์ตามรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละคน จะมีการนำเสนอให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ตัวอย่างได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีการออกแบบหน้าจอสำหรับคอมพิวเตอร์พื้นฐานการอบรม (Computer-based Training)

3.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตั้งคำถาม (Interrogational) มีจุดมุ่งหมายเพื่อการทดสอบ สอบย่อย และประเมินผลกิจกรรม โดยวัดจากความรู้ที่ได้จากการศึกษาหัวข้อที่เกี่ยวข้อง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตั้งคำถามจะประกอบด้วย 3 ลักษณะที่สำคัญคือ การตั้งคำถามหรือแบบฝึกหัด ข้อสอบ ลักษณะการประเมินผลและระบบผู้เชี่ยวชาญ จะมีการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการเรียน มีการแข่งขันและพิจารณาให้ระดับที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

4. รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามชนิดของข้อมูลข่าวสารและเครื่องอำนวยความสะดวกแบ่งออกเป็น 10 ประเภท (Barker, 1993 อ้างใน ปณิตา วรรณพิรุณ, 2553)

4.1 หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Text books) หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในระยะแรกจะมีลักษณะเป็นเส้นตรง มีโครงสร้างเป็นตัวอักษร (Text) ต่อมาจะมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียมากขึ้น โดยใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์เท็กซ์ในการนำเสนอ

4.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหว มีโครงสร้างจากภาพเคลื่อนไหวสั้นๆ (Animation Clips) หรือ ภาพวิดีโอ (Motion Video Segment) หรือทั้งสองอย่างรวมกัน

4.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายภาษา (Talking Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายภาษา จะมีลักษณะเป็นเนื้อหาประกอบคำบรรยาย เพื่อให้ง่ายต่อการรับรู้ของผู้อ่าน

4.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง (Static Picture Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง ประกอบด้วยภาพนิ่งหลายๆ ชนิดรวมกัน ภาพแต่ละภาพจะมีคุณภาพที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของงาน

4.5 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม/มัลติมีเดีย (Multimedia Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม/มัลติมีเดีย เป็นการรวมช่องทางการสื่อสารสองทางหรือมากกว่านั้น เข้าด้วยกันเพื่อเข้ารหัสข่าวสาร เป็นการรวมตัวอักษร ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวมารวมไว้ด้วยกัน ตามโครงสร้างแบบเน้นตรง เมื่อผลิตเสร็จจะออกมาในรูปแบบสื่อเดียว ได้แก่ จานแม่เหล็ก หรือ ซีดีรอม

4.6 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รวมสื่อ (Poly Media Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รวมสื่อ มีลักษณะตรงกันข้ามกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม โดยใช้การรวมสื่อที่แตกต่างกัน ได้แก่ ซีดีรอม จานแม่เหล็ก กระดาษ เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอื่นๆ เพื่อส่งข้อมูลข่าวสารไปยังผู้ใช้

4.7 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไฮเปอร์มีเดีย มีลักษณะคล้ายกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม คือใช้การสื่อสารหลายช่องทาง แต่จะมีโครงสร้างเป็นแบบนอนลิเนียร์ โดยมีโครงสร้างแบบโยงแมงมุม

4.8 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Intelligent Electronic Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ มีการบรรจุเทคนิคปัญญาเทียม เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) และระบบเครือข่ายประสาทเทียม (Neural Networks) ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และประยุกต์ให้เข้ากับพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน

4.9 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางไกล (Telemedia Electronic Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางไกล ต้องอาศัยการสื่อสารทางไกลช่วยในการนำเสนอเนื้อหา เช่นการเรียนการสอนในระบบการประชุมทางไกล (Teleconference) การส่งข้อความทางอีเมล ตลอดจนเป็นทรัพยากรในการสอนทางไกล เช่น ในห้องสมุดดิจิทัล

4.10 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไซเบอร์บุ๊ก (Cyberbook Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไซเบอร์บุ๊ก ใช้เทคนิคของความจริงเสมือนในการสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกเหมือนได้เข้าไปอยู่ในประสบการณ์จริง

จากการศึกษารูปแบบ และประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยจะจัดทำขึ้นอยู่ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสมที่เน้นการนำเสนอข้อมูลเนื้อหาในลักษณะข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง และการเชื่อมโยงที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ ทำให้ผู้เรียนมีความอิสระในการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน และสื่อประสม/มัลติมีเดีย เป็นสื่อเร้าความสนใจให้กับผู้เรียน และช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายนได้

โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ทิตินา แคมมณี (2553) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม โดยทั่วไปมี 3 ลักษณะ คือ บทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear program) เป็นบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาสาระไปที่ละขั้นหรือทีละเฟรม ผู้เรียนทุกคนจะเรียนรู้ไปตามลำดับเฟรมเหมือนกันหมด บทเรียนอีกชนิดหนึ่งเรียกว่าบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดแยกสาขา (Branching program) บทเรียนแบบนี้จะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบสนอง และคำตอบของผู้เรียนจะนำผู้เรียนไปสู่เฟรมต่อไป ดังนั้นหากผู้เรียนตอบสนองไม่เหมือนกัน ผู้เรียนจะก้าวไปสู่เฟรมต่างกัน ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดำเนินไปตามลำดับไม่เหมือนกัน บทเรียนอีกแบบหนึ่งมีลักษณะการนำเสนอในรูปแบบข้อความบรรยายต่อเนื่องกันไป ไม่อยู่ในรูปของเฟรม และอาจใช้เทคนิคทั้งแบบเส้นตรง และแบบสาขาสวมกันไป

จากลักษณะโครงสร้างดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถนำลักษณะโครงสร้างบทเรียนโปรแกรมมาประยุกต์ใช้กับโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบ

ที่มีการสร้างทางเลือกให้แก่ผู้เรียน โดยเริ่มต้นที่หน้าเอกสารหลักหรือกรอบหลัก ซึ่งทำหน้าที่เหมือนสารบัญ หรือจุดเริ่มต้นสำหรับการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลต่างๆ ที่ให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางเลือกเดินไปตามความรู้พื้นฐานความต้องการและความสามารถ บทเรียนจะมีลักษณะโต้ตอบกับผู้เรียน หรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ผู้เรียนสามารถคลิกเลือกข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ หรือเสียงที่ถูกเชื่อมโยง (Hypermedia) อยู่ในตำแหน่งต่างๆ ของเอกสารนั้น ช่วยในการแสดงในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ต้องการได้ นอกจากนี้ยังสามารถกระโดดข้ามหน้า หรือแยกไปในหน้าเรื่องย่อยแล้วกลับมาที่เดิมได้ เส้นทางเดินของผู้เรียนจึงมีได้หลายเส้นทาง และผู้เรียนมีอิสระในการกำหนดเส้นทางได้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง ขึ้นอยู่กับผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในหน้าแต่ละหน้ามากน้อยเพียงใด และหน้าที่เพิ่มขึ้นแต่ละเรื่องจะเป็นการให้เนื้อหาจากละเอียดน้อยไปสู่มากตามลำดับ

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551) ได้กล่าวถึงลักษณะโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความคล้ายคลึงกับหนังสือทั่วไปที่พิมพ์ด้วยกระดาษ หากจะมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนคือ กระบวนการผลิต รูปแบบ และวิธีการอ่านหนังสือ ซึ่งโครงสร้างทั่วไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบดังนี้

1. หน้าปก (Front Cover) ปกด้านหน้าของหนังสือซึ่งจะมีอยู่ส่วนแรก เป็นตัวบ่งบอกว่าหนังสือเล่มนี้มีอะไรบ้าง ใครเป็นผู้แต่ง
2. คำนำ (Introduction) คำบอกกล่าวของผู้เขียน เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับข้อมูล และเรื่องราวต่างๆของหนังสือเล่มนี้
3. สารบัญ (Contents) ตัวบ่งบอกหัวเรื่องสำคัญที่อยู่ภายในเล่มว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง อยู่ที่หน้าใดของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้าต่างๆภายในเล่มได้
4. สารระของหนังสือแต่ละหน้า (Pages Contents) สารระของหนังสือแต่ละหน้า หมายถึง ส่วนประกอบสำคัญในแต่ละหน้า ที่ปรากฏภายในเล่ม ประกอบด้วย

4.1 หน้าหนังสือ (Page Number)

4.2 ข้อความ (Text)

4.3 ภาพประกอบ (Graphic) .jpg, .gif, .bmp, .png, .tiff

4.4 เสียง (Sound) .mp3, .wav, .mid

4.5 ภาพเคลื่อนไหว (Video Clips Flash) .mpeg, .wav, .avi

4.6 จุดเชื่อมโยง (Links)

5. อ้างอิง (Reference) แหล่งข้อมูลที่ใช้นำมาอ้างอิงอาจเป็นเอกสาร ตำรา หรือเว็บไซต์ก็ได้

6. ดัชนี (Index) การระบุคำสำคัญหรือคำหลักต่างๆที่อยู่ภายในเล่ม โดยเรียงลำดับตัวอักษรให้สะดวกต่อการค้นหา พร้อมระบุเลขหน้าและจุดเชื่อมโยง

7. ปกหลัง (Back Cover) ปกด้านหลังของหนังสือ ซึ่งจะอยู่ส่วนท้ายเล่ม

องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

กฤษมนันต์ วัฒนานรงค์ (2549) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบมัลติมีเดีย นำไปใช้เพื่อจุดประสงค์ต่างๆ และระดับความเข้าใจเกี่ยวกับมัลติมีเดีย และสามารถนำส่วนประกอบมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม/มัลติมีเดียของผู้วิจัยในครั้งนี้ และส่วนประกอบของมัลติมีเดีย (Multimedia Elements) ที่เป็นส่วนประกอบพื้นฐานยังไม่เปลี่ยนแปลง ได้แก่

1. ส่วนประกอบด้านมองภาพ (Visual Elements) การมองเห็นเป็นช่องทางการรับรู้มากที่สุด การใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และตัวอักษรที่มีขนาด ความคมชัด สี และรูปแบบการนำเสนอที่เพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและคุณภาพ เพื่อมุ่งหวังให้ได้รับเนื้อหาสาระ ตลอดจนสุนทรีย์จากการเห็นมากที่สุด จำเป็นต้องใช้ความสามารถหรือประสิทธิภาพของสื่อที่จะนำเสนอมากขึ้น พัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในด้านการสร้างภาพกราฟิก ตัวอักษร และรวบรวมเอาภาพถ่าย ภาพยนตร์ และภาพวีดิทัศน์ ให้สามารถนำเสนอบนจอภาพคอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมด โดยไม่ต้องแยกอุปกรณ์ที่จะใช้ประกอบการมองเห็นภาพจากสื่อที่แตกต่างกัน ทำให้ส่วนประกอบด้านการมองเห็นสะดวกขึ้น

2. ส่วนประกอบด้านการรับฟังเสียง (Audio Elements) ถึงแม้ว่าการรับรู้การได้ยินจะเป็นการรับรู้ด้วยการมองเห็น แต่การใช้เสียงเป็นสื่อหลักอีกอย่างหนึ่งในการสื่อความหมาย และในการเรียนการสอน พฤติกรรมทางวาจาของครูเป็นพฤติกรรมจำนวนมากที่สุดของครู และผู้เรียนใช้เวลาส่วนมากในชั้นเรียนรับรู้ผ่านทางทางการฟังเสียง การใช้เสียงจึงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งของมัลติมีเดีย ซึ่งมักจะขาดไม่ได้ ถ้าขาดเสียงจะทำให้ความหมายมัลติมีเดียขาดส่วนประกอบที่สำคัญไป

3. ส่วนประกอบด้านการจัดการ (Organizational Elements) การจัดการนำสื่อแต่ละชนิดมาเรียงลำดับของการนำเสนอ เป็นการจัดการมัลติมีเดียในระยะที่ยังไม่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ องค์ประกอบด้านการจัดการในสมัยนั้น จึงเน้นเรื่องของลำดับขั้นตอนการนำเสนอ ในช่วงจังหวะ และเวลาที่เหมาะสมเป็นสำคัญ แต่เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ ส่วนประกอบด้านการจัดการของมัลติมีเดีย นอกจากจะเป็นการจัดการลำดับของการนำเสนอแล้วยังเป็นการจัดการกับการปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้อีกด้วย เช่น การเปิดโอกาสให้ผู้ชมมัลติมีเดียได้เลือกรายการ (Menu) การมีกรอบภาพเล็ก แสดงคำอธิบายซ้อนขึ้นบนจอภาพ รวมทั้งการโต้ตอบกับโปรแกรมในเครื่องคอมพิวเตอร์ และการโต้ตอบกับผู้อื่นในเครือข่ายสารสนเทศ เป็นส่วนประกอบด้านการจัดการเพิ่มขึ้น

การนำเอาส่วนประกอบด้านต่างๆ เหล่านี้มาบูรณาการเพื่อนำเสนอจะทำให้เกิดการนำเสนอแบบมัลติมีเดียขึ้นโดยผ่านไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlinks) ซึ่งจะเป็นตัวเชื่อมต่อของส่วนประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน ไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlinks) อาจจะมีลักษณะเป็นรูปภาพเล็กๆ ที่เรียกว่า ไอคอน (Icon) เป็นแถบสีหรือข้อความขีดเส้นใต้ ซึ่งเมื่อผู้ใช้คอมพิวเตอร์เลื่อนเคอร์เซอร์ (Cursor) ไปบริเวณนั้นแล้ว กดปุ่มที่เมาส์ (Mouse) จะทำให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ที่ได้มีการจัดการไว้แล้ว

ดังนั้นผู้วิจัยจะสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม/มัลติมีเดีย จะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบต่างๆ คือ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ การนำเสนอชัดเจน เข้าใจง่าย การจัดลำดับเนื้อหาให้สัมพันธ์กัน โดยมีการเชื่อมโยงที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความเป็นอิสระต่อการเรียน รวมทั้งสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความสนใจอยากเรียนมากยิ่งขึ้น

หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบปกหนังสือ เนื้อหา วิธีการว่าทำให้ผู้อ่านเข้าใจได้หรือไม่ และผู้ออกแบบต้องหาหนทางให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน การออกแบบที่ดีคือ การเน้นในเรื่องความสำคัญของการใช้ภาพ เพื่อเป็นสื่อกลางในการออกแบบ และเน้นถึงการใช้คำที่สั้น และสื่อความหมายได้ดี ดังนั้นส่วนใหญ่จึงมีการผสมผสานของกราฟิก สี ภาพเคลื่อนไหว การเปรียบเทียบ การให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม และการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ภาพ

การออกแบบกระบวนการเรียนการสอนของกาเย่ 9 ขั้นตอน ได้อธิบายถึงขั้นตอนการออกแบบเว็บช่วยสอน (Gagne' et al, 1988 อ้างใน ปณิตา วรรณพิรุณ, 2553) โดยสามารถนำมาประยุกต์ดัดแปลงใช้ในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ดังนี้

1. ขั้นเร้าความสนใจ (Gain Attention) เพื่อเป็นการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียน ควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือสื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง และต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ การเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกคือ การนำเสนอบทนำเรื่อง ควรให้ผู้เรียนควรใช้สายตาคู่ที่จอกภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ ก็ควรเป็นการตอบสนองง่ายๆ มีสิ่งที่จะต้องพิจารณาเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1.1 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร้าความสนใจในส่วนนำบทเรื่อง โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

1.1.1 การใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ

1.1.3 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดง

การเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

1.3 เลือกใช้สีที่ตัดกันกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

1.4 เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิก และเหมาะสมกับเนื้อหา

1.5 ควรบอกชื่อเรื่องไว้ในส่วนของบทนำเรื่อง

2. ขึ้นบอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายในการเรียน ที่ผู้เรียนสามารถทำได้หลังจากได้เรียนจบ วัตถุประสงค์ของจำแนกออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์มักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ชี้เฉพาะ สามารถวัดและสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัด ผู้เรียน ในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาในแนวกว้างๆ ด้วย เช่นกัน สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์ คือ

2.1 บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

2.2 หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียนโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ

2.4 ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วย ว่าหลังจากเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง

2.5 ถ้าหัวข้อใหญ่นั้นมีย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในหัวข้อหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหัวเรื่องย่อยๆ

3. **ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)** การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ โดยทั่วไปคือ การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษามาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว เรื่องบางเรื่องอาจใช้ผลการทดสอบก่อนเรียน มาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน อย่างไรก็ตามขั้นความรู้เดิมไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจอยู่ในรูปแบบการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นอาจเป็นด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันขึ้นอยู่กับเนื้อหาและความเหมาะสม สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิมมีดังนี้

3.1 ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดหวังว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน

3.2 แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

3.3 การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนมากที่สุด

3.4 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3.5 ถ้าไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นผู้เรียนให้ย้อนคิด สิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

4. **ขั้นการนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)** หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหา ก็คือ การนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบคำอธิบายสั้นๆ ง่าย และได้ใจความ

การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น มีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ต้องพิจารณาในการเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอ ดังนี้

4.1 เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ

4.2 เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4.3 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความอธิบาย

4.4 การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น

4.5 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้อง กับเนื้อหา

4.6 จัดรูปแบบของคำอธิบายให้หน้าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ

4.7 คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจง่าย

4.8 ควรเสนอกราฟิกเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

4.9 ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

4.10 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน ควรให้ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน

5. ขั้นตอนชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน โดยจะต้องชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนการสอนในขั้นนี้ มีดังนี้

5.1 บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหม่

5.2 ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่คุณเรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

5.3 นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกันเพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น

5.4 การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรมถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนักให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม

5.5 บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6. กระตุ้นการตอบสนองของบทเรียน (Elicit Response) การออกแบบบทเรียนสิ่งที่จะต้องพิจารณาเพื่อการจำของผู้เรียนดีขึ้น คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

6.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งต่อบทเรียน

6.2 ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ

6.3 ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา

6.4 เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้

6.5 ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ

6.6 ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆคำถาม หรือคำถามเดียวตอบได้หลายคำตอบ

6.7 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆครั้ง

6.8 เพรมตอบสนองของผู้เรียน เพรมคำถาม และเพรมการตรวจปรับเนื้อหาควรอยู่บนหน้าจอเดียวกัน

6.9 ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ
ดังนี้

7.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน

7.2 ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูก หรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และการตรวจปรับเพรมเดียวกัน

7.3 ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

7.4 หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไป

7.5 อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด

7.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้องหลังจากที่ผู้เรียนตอบผิด 2 – 3 ครั้งไม่ควรปล่อยเวลา
ให้เสียไป

7.7 อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพเพื่อบอกความใกล้ ไกลจากเป้าหมายก็ได้

7.8 พยายามให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) สิ่งที่ต้องพิจารณามีดังนี้

8.1 ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัดรวมทั้งคะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ

8.2 แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

8.3 ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

8.4 หลีกเลี่ยงแบบทดสอบอัตโนมัติให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวๆ ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

8.5 ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียวเพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆคำถาม

8.6 แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

8.7 อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน

8.8 แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศ

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) ในขั้นตอนนี้มีสิ่งที่จะต้องพิจารณาดังนี้

9.1 สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถนำหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของของ โรเบิร์ต กาเย (Robert Gagne) ในเป็นแนวทางในพัฒนาการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมตามหลักโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ได้สื่อที่น่าสนใจและเกิดการเรียนรู้กับผู้เรียน

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2553 อ้างใน Ivan Pavlov, 1849–1936) สิ่งเร้าที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้จากการวางเงื่อนไข เรียกว่า “สิ่งเร้าที่วางเงื่อนไข (Conditioned stimulus) และปฏิกิริยาหรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เรียกว่า “การตอบสนองที่ถูกวางเงื่อนไข (Conditioned response) ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงการเรียนรู้จากการวางเงื่อนไข

จากหลักการทฤษฎีการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ โดยผู้วิจัยจะออกแบบสิ่งที่เป็นสิ่งเร้าในการวางเงื่อนไขคือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอที่นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งเป็นสิ่งเร้าและเรียกความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีการตอบสนองและเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้

ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นมีประโยชน์ต่อผู้อ่านไว้ดังต่อไปนี้ (ปณิตา วรรณพิรุณ, 2553)

1. เป็นสื่อที่รวมเอาจุดเด่นของสื่อแบบต่างๆ มารวมอยู่ในสื่อตัวเดียว คือสามารถแสดงภาพ แสง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้
2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วขึ้น
3. ผู้สอนสามารถใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการชักจูงผู้เรียนในการอ่าน การเขียน การฟัง และการพูดได้

1. การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (try out) เป็นการนำสื่อที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) ไปทดสอบประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

1.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (individual testing) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพกับผู้เรียนจำนวน 1-3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบแบบกลุ่ม (group testing) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพกับผู้เรียนจำนวน 6-10 คน โดยการคละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน

1.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (field testing) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพกับผู้เรียนทั้งชั้น จำนวน 15 คนขึ้นไป

ในการทดสอบประสิทธิภาพแต่ละขั้นตอน จะต้องมีเครื่องมือประเมิน ในรูปแบบทดสอบแบบสอบถามและแบบสังเกต เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามประเภทของสื่อ และทำการปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อยๆ จนถึงเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะถือว่าสื่อมีประสิทธิภาพ

2 การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (trial run) เป็นการนำสื่อที่ได้ปรับปรุงถึงเกณฑ์แล้วไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง อาทิ 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย เพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่และผลิตออกเป็นจำนวนมาก

เกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพสื่อ ครอบคลุม 3 ขอบข่าย คือ

1. เกณฑ์ด้านความก้าวหน้าทางการเรียน เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหาได้จากการนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยต้องทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .01 หรือ .05 แล้วแต่จะกำหนด

2. เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เป็นการทดสอบว่า สื่อมีสมดุลของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการ (Efficiency of Process- E_1) คือ ประเมินการทำงาน กิจกรรม

การทำรายงาน แบบฝึกปฏิบัติระหว่างการเรียนรู้ และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (Efficiency of Product-E₂) คือ เมื่อการเรียนรู้ผ่านพ้นไปแล้ว โดยตั้งเกณฑ์กระบวนการ/ผลลัพธ์ หรือ E₁/E₂ ที่คาดหวัง ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือทำได้ตามที่ผู้สอนพอใจ

เกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) คือ E₁/E₂=90/90 85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย

- หากเน้นระดับความจำ และความเข้าใจก็อาจตั้ง 90/90
- หากเน้นการนำไปใช้และการวิเคราะห์ก็อาจตั้ง 85/85 หรือ
- หากเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินก็อาจตั้ง 80/80 เป็นต้น

ส่วนเกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัย อาจตั้งไว้ดังนี้

- 85/85 เมื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความเข้าใจ นานๆที่ไม่ต้องใช้เวลามากนัก
- 80/80 เมื่อต้องการเวลาในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือฝึกฝน
- 75/75 เมื่อต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตพิสัยหรือทักษะพิสัย เป็นเวลานาน และผู้เรียนต้องการเวลาในการฝึกฝนมากขึ้น

อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะเน้นเนื้อหาสาระด้านใดก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ E₁/E₂ไว้ต่ำกว่า 75/75 เพราะเป็นระดับความพอใจต่ำสุด จึงไม่ควรตั้งไว้ต่ำกว่านี้ หากตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น

มนตรี แยมกสิกร (2549) ได้กล่าวถึง ผู้ที่เสนอแนวคิดเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) คือ รองศาสตราจารย์ ดร.เปรี๊ญ กุมุท โดยหลักการของเกณฑ์ 90/90 เป็นวิธีการที่ได้รับการพัฒนามาเพื่อสะท้อนประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม (Program textbook) ได้ให้คำอธิบายวิธีหามาตรฐานบทเรียนโดยใช้เกณฑ์ ไว้ดังนี้

“...หลังจากให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนแล้ว ก็ทดสอบด้วยแบบทดสอบที่เตรียมไว้ คิดคะแนนการสอบ และจัดทำคะแนนเพื่อหามาตรฐานของ “90 ตัวแรก” กับ “90” ตัวหลัง...”

90 ตัวแรก คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มจากการทดสอบหลังเรียน

90 ตัวหลัง คือ ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุก วัตถุประสงค์

3. เกณฑ์คุณภาพ เป็นการประเมินผลที่เกิดทางนามธรรม เช่น ความพึงพอใจของผู้เรียน คุณลักษณะที่เกิดขึ้นจากการใช้สื่อ เช่น การทำงานเป็นทีม การพัฒนาวินัย การรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น เป็นต้น ทั้งนี้ต้องมีแบบประเมิน แบบสังเกต หรือแบบสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามแนวคิดของรองศาสตราจารย์ ดร.เปรี๊ยะ กุฑม โดยกำหนดเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพ 80/80 สำหรับใช้วัดความรู้ด้านพุทธิพิสัย โดยเน้นความรู้ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์

เอกสารที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

Good (1959) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า หมายถึง เป็นความชื่นชอบ ชื่นชมในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นเพราะสาเหตุต่าง ๆ กัน เช่น การแสดงออกวิธีการ การสรุปในตอนจบหรืออาจจะเป็นการเปรียบเทียบกับสิ่งอื่นที่เป็นไปได้ เช่น การยอมรับและการไม่ยอมรับจะเป็นการเลือกที่มีเหตุผล หรือแบบใช้อารมณ์ในการตัดสินใจที่มีขอบเขต ความรู้สึกและความพึงพอใจในสิ่งนั้นเข้ามาเกี่ยวข้องในการพิจารณาด้วย

Tiffin and Mc Cormick (1968) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า หมายถึง เป็นแรงจูงใจของมนุษย์ ซึ่งตั้งอยู่บนความต้องการพื้นฐาน มีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับผลสัมฤทธิ์และสิ่งจูงใจ รวมทั้งพยายามหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่ต้องการอีกด้วย

คันธชิต ชูสินธ์ (2540) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า หมายถึงความรู้สึกตามทัศนะของบุคคลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด และจะแสดงออกทางกาย วาจา และจิตใจ จะทำให้มีความสุขทางกายภาพ และมีเจตคติที่ดี

นพรัตน์ เตชะวณิช (2544) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับสิ่งที่ต้องการ หรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่นั้น เกิดขึ้นจากความต้องการหรือจุดมุ่งหมายนั้นได้รับการตอบสนอง

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติสิ่งนั้น ๆ แล้วได้รับสิ่งที่ดีตอบแทน ผลที่ได้เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลมีความกระตือรือร้น สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการกิจต่าง ๆ ส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมาย

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกทางบวกตามทัศนะคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ที่เกิดขึ้นจากได้รับในสิ่งที่ต้องการ ซึ่งจะแสดงออกได้ทั้งทางกาย วาจา และจิตใจของแต่ละบุคคล

วิธีการวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจมีคุณลักษณะเป็นนามธรรม ผู้ที่จะวัดและประเมินด้านความรู้สึกจะต้องนิยามคุณลักษณะที่ต้องการวัด เพื่อให้สามารถวัดได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการวัด และต้องกำหนดว่าจะวัดสิ่งใดของคุณลักษณะนั้น

ฉัตรสุมน พดุมิภิญโญ (2553) ได้อธิบายว่า เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้สึกมีหลายชนิดได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และเครื่องมือหนึ่งที่นิยมใช้คือ แบบวัดทัศนคติรูปแบบมาตรวัดทัศนคติของลิเคิร์ต (Likert Scale) เพราะเป็นวิธีง่ายต่อการจัดการ สเกลแบบนี้ผู้ตอบจะตอบคำถามตัวเลือกซึ่งจัดไว้เป็นระดับต่อเนื่องว่า เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย เช่น (1) เห็นด้วยอย่างยิ่ง (2) เห็นด้วย (3) ไม่แน่ใจหรือเฉย ๆ (4) ไม่เห็นด้วย และ (5) ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือจะให้ตัวเลขกลับกันก็ได้ ผู้สร้างสเกลแบบนี้มีวิธีการดังนี้

1. ผู้วิจัยจะต้องรวบรวมหรือสร้างข้อคำถามแบบวัดมากข้อ และพิจารณาว่าแต่ละข้อนี้มีความเกี่ยวพันประกอบขึ้นเป็นทัศนคติ ซึ่งต้องครอบคลุมประกอบ 3 ด้าน ในเรื่องที่กำลังศึกษา (ความรู้สึก กระบวนการรับรู้ และพฤติกรรม)

2. คำตอบอาจทำเป็นรูปของคะแนนต่อเนื่องจาก 1 ถึง 5 หรือจาก 5 ลงมา 1 ตามแต่ผู้วิจัย

3. คะแนนแต่ละข้อของผู้ตอบจะรวมกัน กลายเป็นคะแนนที่ได้ทั้งหมดของแต่ละคน (เอาคะแนนแต่ละข้อบวกกัน)

4. ทำการวิเคราะห์ค่าจำแนกตัวแบบสอบถาม โดยวิธีแบ่งกลุ่มได้คะแนนสูงและกลุ่มได้คะแนนต่ำ ค่าจำแนกนี้อาจจะหาด้วยวิธีดูความแตกต่างระหว่างตัวกลางเลขคณิตของกลุ่มสูงกับกลุ่มต่ำก็ได้

สุมาลี จันทร์ชโล (2542) อธิบายว่า เครื่องมือที่ใช้ในการวัดด้านความรู้สึกมีหลายชนิด เช่น แบบทดสอบโดยใช้สถานการณ์ บันทึกการสังเกต และเครื่องมือหนึ่งที่น่านิยมใช้ก็คือ แบบวัดทัศนคติรูปแบบมาตรวัดทัศนคติของ Linkert มาตรชนิดนี้ประกอบด้วย ข้อความทัศนคติซึ่งเป็นความรู้สึกต่อสิ่งที่จะวัด ข้อความดังกล่าวจะมีทั้งในทางบวกและทางลบ การสร้างมาตรวัดทัศนคติมีวิธีการดังนี้

1. กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน โดยระบุว่าวัดคุณลักษณะใด ต่อสิ่งใด
2. นิยามความหมายของทัศนคติให้ชัดเจนว่าประกอบด้วยลักษณะใดบ้าง ซึ่งจะใช้เป็นกรอบการวัด
3. รวบรวมข้อความที่แสดงทัศนคติในระดับต่าง ๆ ของบุคคล ข้อความนี้ควรครอบคลุมคุณลักษณะทั้งหมดที่ต้องการวัด โดยการเขียนข้อคำถามมากกว่าจำนวนข้อที่ต้องการใช้ ข้อความควรแสดงทัศนคติในทางที่ดี (บวก) และในทางที่ไม่ดี (ลบ) จำนวนที่ใกล้เคียงกัน
4. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้น โดยพิจารณาเกี่ยวกับความครอบคลุมครบถ้วนตามคุณลักษณะทั้งหมดที่ต้องการวัด ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของภาษาแต่ละข้อกับระดับของความเห็น โดยปกติมาตรวัดทัศนคติของ Linkert จะแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่าง

ยิ่ง, เห็นด้วย, ไม่แน่ใจ, ไม่เห็นด้วย, และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ ชอบมากที่สุด, ชอบมาก, ปานกลาง, ชอบน้อย, ชอบน้อยที่สุด เป็นต้น

5. ทดลองใช้ ข้อความที่ผ่านการตรวจสอบเบื้องต้นอาจมีบางข้อความที่ยังไม่ชัดเจนหรือกำกวม จึงควรนำไปทดลองใช้ในกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยของข้อความ คำถาม ตรวจสอบว่ายังมีข้อความใดต้องแก้ไข

6. กำหนดน้ำหนักคะแนนแต่ละตัวเลือก วิธีที่ง่ายคือ กำหนดตามน้ำหนักสมมติ เช่น กำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีน้ำหนักเป็น 5 4 3 2 และ 1 สำหรับข้อความในทางบวก ส่วนข้อความในทางลบให้น้ำหนักกลับกัน

7. ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด โดยวิเคราะห์ความตรงของแบบทดสอบ หรืออาจใช้วิธีให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบก็ได้

การวัดความพึงพอใจ เป็นการวัดความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะหนึ่ง ลักษณะใด ซึ่ง บุญเรียง ขจรศิลป์ (2528) ได้เสนอไว้ว่า เทคนิค Likert เป็นแบบหนึ่งที่สามารถใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ได้แก่ การสร้างประโยคหรือข้อความเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ที่ต้องการวัด โดยกำหนดหัวข้อให้เลือก ซึ่งโดยทั่วไปกำหนดไว้ 5 หัวข้อเมื่อวัดทัศนคติในประเด็นต่าง ๆ ครบทุกประเด็น ก็นำคะแนนที่ได้ในแต่ละประเด็น มาหาค่าเฉลี่ยเป็นค่าทัศนคติ

สรุปได้ว่า วิธีการวัดความพึงพอใจสามารถทำได้หลาย ๆ วิธี ควรคำนึงถึงความเหมาะสม ขนาดของประชากรที่ศึกษาและคำนึงถึงเรื่องที่จะทำการศึกษว่าเหมาะสมกับวิธีใดจึงจะได้ผลถูกต้องที่สุด และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วัดความพึงพอใจ โดยใช้แบบวัดทัศนคติรูปแบบมาตราวัดทัศนคติของ Linkert (Rating scale) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในการเก็บข้อมูลทางด้านจิตพิสัย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) เป็นกลุ่มสาระช่วยพัฒนาให้ผู้เรียน มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทัน

การเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การงานอาชีพ และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมเพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญดังนี้

1. การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน การช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียงไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมเน้นการปฏิบัติจริงจังเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

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

ตัวชี้วัดชั้นป้มัธยมศึกษาปีที่ 1

1. บอกวิธีการทำงานเพื่อช่วยเหลือตนเอง
2. ใช้วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือง่าย ๆ ในการทำงานอย่างปลอดภัย
3. ทำงานเพื่อช่วยเหลือตนเองอย่างกระตือรือร้นและตรงเวลา

2. การออกแบบเทคโนโลยี เป็นสาระเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์ อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

3. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศการแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตัวชี้วัดชั้นปีมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. อธิบายหลักการทำงานบทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
2. อภิปราย ลักษณะสำคัญและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ
4. การงานอาชีพ เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์เห็นแนวทางในการทำงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ คุณธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

ตัวชี้วัดชั้นปีมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. อธิบายแนวทางการเลือกอาชีพ
2. มีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพ
3. เห็นความสำคัญของการสร้างอาชีพ

โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน (2554) ได้กำหนดคำอธิบายรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์เบื้องต้น) รหัสวิชา ง20243 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต ไว้ดังนี้

ศึกษาการทำงานจากระบบคอมพิวเตอร์ บทบาทของคอมพิวเตอร์ในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการทำงานต่างๆ ลักษณะของข้อมูลและสารสนเทศ ประเภทของข้อมูล วิธีการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ การดูแลรักษาข้อมูล ลักษณะสำคัญและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

โดยการอภิปรายถึงลักษณะของระบบคอมพิวเตอร์ และบทบาทของคอมพิวเตอร์ที่มีในชีวิตประจำวัน ปฏิบัติการค้นคว้าข้อมูลจากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลให้อยู่ในรูปสารสนเทศ

เพื่อให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการเรียน การทำงาน รวมถึงสามารถใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันได้อย่างมีสติ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ และทำงานอย่างมีความสุข

คุณลักษณะผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรมาตรฐานสากล

คุณลักษณะผู้เรียน ตามแนวทางการดำเนินงานโรงเรียนมาตรฐานสากล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553) กล่าวไว้ว่า นักเรียนสามารถประเมินแสวงหา สังเคราะห์ และใช้ข้อมูลข่าวสารอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินงานให้สำเร็จ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ ออกแบบสร้างสรรค์งาน สื่อสาร นำเสนอ เผยแพร่และแลกเปลี่ยนผลงานได้ในระดับนานาชาติ และกำหนดแนวทางการพัฒนาครูในการจัดการเรียนการสอนเพื่อมุ่งสู่กลยุทธ์และหลักสูตรของโรงเรียนมาตรฐานสากลดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนภาษาในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น จะมุ่งเน้นความสามารถในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างคล่องแคล่วทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนอกจากภาษาไทยและภาษาอังกฤษแล้วให้มุ่งเน้นการใช้ภาษาต่างประเทศที่ 2 ตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียนอีกหนึ่งภาษา
2. การจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมุ่งเน้นการใช้หนังสือตำราเรียน สื่อประกอบการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ
3. การจัดการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ควรศึกษาหนังสือตำราเรียนและสื่อที่เป็นภาษาต่างประเทศนำมาเทียบเคียงเนื้อหาสาระ และประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน
4. การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการเผยแพร่ผลของสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ICT) ทั้งระบบออนไลน์และออฟไลน์ ส่งเสริมการคิดผลิตผลงานอย่างสร้างสรรค์ให้มากขึ้น
5. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการของห้องเรียนคุณภาพ สนับสนุนให้มีการใช้การวิจัย สื่อ นวัตกรรม ปรับลดเวลาในการสอนของครูในห้องเรียน และเพิ่มเวลาการเรียนรู้ของผู้เรียนนอกห้องเรียนให้มากขึ้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง
6. การเตรียมและพัฒนาครูให้สามารถใช้ภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร สามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนกับนานาชาติได้

คู่มือพัฒนาหลักสูตรและการสอนได้กำหนดการจัดการเรียนการสอนสาระเพิ่มเติมที่มีความเป็นสากล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน 8 กลุ่มสาระสถานศึกษา เป็นการจัดการเรียนการสอนตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยสามารถพิจารณาจัดการเรียนการสอนในทุกสาระการเรียนรู้เป็นภาษาไทย หรือในบางสาระการเรียนรู้ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และอื่นๆ เป็นภาษาอังกฤษ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของทรัพยากรของแต่ละสถานศึกษา อนึ่ง สถานศึกษาจะต้องให้ความสำคัญในการศึกษา หรือทบทวนเนื้อหาในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยเฉพาะกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมให้เนื้อหามีความทันสมัย ร่วมสมัยหรือเหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบันและอยู่ในความสนใจของสังคม เป็นต้น

การจัดการเรียนการสอนสาระเพิ่มเติมที่มีความเป็นสากล จากการศึกษาการพัฒนาหลักสูตรและการสอนของโรงเรียนมาตรฐานสากลของหลายประเทศพบว่าโรงเรียนต่าง ๆ ได้จัดสาระเพิ่มเติมจำนวน 6 สาระหลัก ได้แก่

1. ทฤษฎีความรู้ (Theory of Knowledge) เป็นสาระการเรียนรู้ที่ว่าด้วยเรื่องประเด็นความรู้ต่าง ๆ องค์ความรู้ และทฤษฎีความรู้ของสาระการเรียนรู้พื้นฐานในเชิงบูรณาการ
2. การเขียนความเรียงขั้นสูง (Extended-Essey) เป็นสาระการเรียนรู้ที่จัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเขียนและเรียบเรียงความคิดข้อคิดเห็น การให้ข้อเสนอวิชาการโดยใช้ภาษาอย่างถูกต้อง
3. กิจกรรมโครงงานสาธารณประโยชน์ที่เกิดจากการคิดสร้างสรรค์สู่การปฏิบัติของผู้เรียนที่เรียกชื่อว่า CAS (Creativity, Actions, Service) เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการสร้างสรรค์โครงงานและปฏิบัติจริง
4. โลกศึกษา (Global Education) เพื่อให้ผู้เรียนมีวิสัยทัศน์และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของความเป็นพลโลก (World Citizen)
5. ภาษาอังกฤษ
6. ภาษาต่างประเทศที่ 2

จากแนวทางพัฒนาครูในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล และหลักสูตรโรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน ปีการศึกษา 2554 ที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยบูรณาการภาษาอังกฤษเข้ากับรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เพื่อสอดคล้องตามแนวทางการดำเนินงานตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล และการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา

การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์เบื้องต้น) เป็นสาระเพิ่มเติมของโรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน ผู้วิจัยสนใจทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีรูปแบบการนำเสนอในลักษณะสื่อประสม เป็นเอกสารคล้ายหน้ากระดาษ สามารถเปิดพลิกหน้ากระดาษได้ โดยให้ความรู้ที่ใกล้เคียงกับการเปิดหนังสือที่เป็นรูปเล่ม ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ โดยนำเสนอเนื้อหาเรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ข้อความ วีดิทัศน์ และเสียงประกอบบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ มีการเชื่อมโยงที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนแสดงผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อเสริมช่วยสอนเพิ่มเติมในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

เอกสารเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)

วิโรจน์ ชัยมูล และ สุพรรณษา ยวงทอง (2552) ได้อธิบายหน่วยรับข้อมูลและคำสั่ง (Input Unit) คอมพิวเตอร์ทั่วไปจะมีหน่วยรับข้อมูลและคำสั่งเข้าสู่ระบบ ซึ่งข้อมูลต่างๆ เหล่านี้จะอยู่ในรูปแบบดิจิทัลที่คอมพิวเตอร์เข้าใจได้เท่านั้น ซึ่งโดยปกติแล้วก็จะแปลงข้อมูลผ่านอุปกรณ์นำข้อมูลเข้าหรือที่เรียกว่า input device (เช่น คีย์บอร์ด เมาส์ สแกนเนอร์ เป็นต้น) จากนั้นจะส่งต่อข้อมูลที่ป้อนเข้าให้กับส่วนของหน่วยประมวลผลกลางหรือ processing device ซึ่งก็คืออุปกรณ์พวงซีพียูนั่นเอง เพื่อทำหน้าที่ตามคำสั่งที่ได้รับมา หากขาดส่วนรับข้อมูลและคำสั่ง มนุษย์จะไม่สามารถติดต่อสั่งงานคอมพิวเตอร์ได้

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบายหน่วยรับข้อมูลและคำสั่ง (Input Unit) เป็นอุปกรณ์ที่ติดต่อกับผู้ใช้ไปสู่ระบบเครื่อง โดยทำการเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ เช่น คีย์บอร์ด เมาส์ สแกนเนอร์ ปากกาแสง จากนั้นจะส่งข้อมูลเหล่านั้นไปให้กับหน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) หรือซีพียู (CPU)

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้ให้อธิบายหน่วยรับข้อมูล (Input Unit) เป็นการทำงานขั้นแรกของคอมพิวเตอร์โดยจะรับข้อมูลเข้ามาโดยผ่านทางอุปกรณ์ต่างๆ แล้วแต่ชนิดของข้อมูลที่ป้อนเข้าไ้ การพิมพ์ข้อมูลจะใช้คีย์บอร์ดในการพิมพ์ การวาดภาพจะใช้ปากกาแสงวาดบนเครื่องอ่านพิกัดกราฟิก (graphics tablet) การเล่นเกมจะใช้ก้านควบคุม (joystick) สำหรับเคลื่อนตำแหน่งของการเล่นบนจอภาพ หากนำเสียงเข้าจะใช้ผ่านไมโครโฟน หรือถ้าเป็นการนำภาพเข้าคอมพิวเตอร์จะใช้เครื่องกราดภาพข้อมูลเหล่านี้อาจอยู่ในรูปแบบของตัวเลข ข้อความ ภาพ เสียง ที่ยังไม่มีการจัดให้เป็นระเบียบ

จากคำอธิบายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) การทำงานของคอมพิวเตอร์โดยรับข้อมูลจากผู้ใช้งานผ่านอุปกรณ์ต่างๆ เช่น คีย์บอร์ด เมาส์ สแกนเนอร์ ปากกาแสง ก้านควบคุม เป็นต้น จากนั้นจะส่งข้อมูลไปให้กับหน่วยประมวลผลกลาง เพื่อทำตามคำสั่งที่ได้รับ

ตัวอย่างอุปกรณ์หน่วยรับข้อมูล (Input device)

1. คีย์บอร์ด (Keyboard)

พัชรี บุศรวรงค์ และคณะ (2547) กล่าวถึงคีย์บอร์ด (Keyboard) เป็นอุปกรณ์รับเข้าที่พบเห็นได้ทั่วไปและทำหน้าที่ในการแปลงตัวเลข อักษรหรือเครื่องหมายพิเศษต่างๆ ที่มนุษย์เข้าใจให้เป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์และส่งไปยังหน่วยระบบเพื่อประมวลผล

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบาย คีย์บอร์ด (Keyboard) นิยมใช้กันมากและพบเห็นทั่วไปทำการรับข้อมูลเป็นตัวอักษร อักษรพิเศษ ตัวเลข ชุดคำสั่งต่างๆ

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้อธิบายถึง คีย์บอร์ด (Keyboard) จัดเป็นอุปกรณ์หลักในการป้อนข้อมูลประเภทตัวอักษร ตัวเลข ตัวอักษรและสัญลักษณ์ต่างๆ

เกียรติประถม สินรุ่งเรืองกุล และ อวยพร โกมลวิจิตรกุล (2552) ได้อธิบาย แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด (Keyboard) ทำหน้าที่เป็นตัวรับข้อมูลหรือรับคำสั่งที่เรากดพิมพ์ลงไปเพื่อส่งต่อไปให้เครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อเรากดปุ่มใดๆ บนแป้นพิมพ์ แป้นพิมพ์จะส่งสัญญาณไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์

จากการอธิบายแป้นพิมพ์ หรือคีย์บอร์ด ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คีย์บอร์ด (Keyboard) เป็นอุปกรณ์รับข้อมูลตัวอักษร ตัวเลข ตัวอักษรและสัญลักษณ์ต่างๆ และแปลงข้อมูลเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์และส่งไปยังหน่วยประมวลผล

ชนิดของคีย์บอร์ด มีทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก มีทั้งแบบวางบนโต๊ะ และแบบเคลื่อนย้ายได้สะดวก คีย์บอร์ดสามารถพบเห็นโดยทั่วไป ได้แก่ (ศศลักษณ์ ทองขาว และ คณะ, 2555)

1.1 คีย์บอร์ดแบบดั้งเดิม (Traditional Keyboard) มีขนาดใหญ่ ลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า ประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ

1.2 คีย์บอร์ดแบบพกพา (Flexible Keyboard) สามารถพับหรือม้วนเก็บได้ง่าย มีขนาดเล็ก ถูกออกแบบมาสำหรับผู้ใช้ที่ต้องเดินทางบ่อย

1.3 คีย์บอร์ดตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic Keyboard) มีลักษณะคล้ายกับคีย์บอร์ดแบบดั้งเดิมแต่ การจัดเรียงปุ่มถูกออกแบบเพื่อบังคับให้ผู้ใช้งานข้อมือในแนวตรงถูกต้อง เพื่อลดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อบริเวณข้อมือ และช่วยบรรเทาอาการปวดเมื่อยจากการพิมพ์เป็นเวลานานๆ

1.4 คีย์บอร์ดแบบไร้สาย (Wireless Keyboard) ใช้คลื่นวิทยุหรือรังสีอินฟราเรด ในการส่งการไปยังหน่วยประมวลผลโดยปราศจากสาย ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกสบายขึ้น

1.5 พีดีเอคีย์บอร์ด (PDA Keyboard) เป็นคีย์บอร์ดที่มีขนาดเล็กเหมาะกับเครื่องพีดีเอ และสมาร์ทโฟน ใช้สำหรับส่งอีเมล สร้างเอกสาร และกิจกรรมต่างๆ

2. เมาส์ (Mouse)

พัชรี บุศรวรงค์ และคณะ (2547) ได้อธิบายถึง เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์ชี้เพื่อบอกว่ากำลังทำงาน ณ จุดใดของจอภาพ โดยทั่วไปตัวชี้มีลักษณะเป็นลูกศร แต่อาจจะเปลี่ยนรูปร่างไปขึ้นอยู่กับงานที่ใช้ขณะนั้น

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบาย เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ชี้ตำแหน่งการทำงาน สั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำคำสั่งโต้ตอบกันโดยใช้มือบังคับตำแหน่งและใช้นิ้วกดเพื่อเลือกคำสั่ง

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้อธิบายถึง เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์สำหรับชี้ตำแหน่งควบคุมและเคลื่อนย้ายตำแหน่งวัตถุต่างๆ บนจอภาพ รวมทั้งการใช้เมาส์คลิกเพื่อลากหรือเลือก

เกียรติประถม สินรุ่งเรืองกุล และ อวยพร โกมลวิจิตรกุล (2552) ได้อธิบาย เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ เราใช้เมาส์ในการชี้ เพื่อบังคับใช้งานโปรแกรมต่างๆ ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ

ศศลักษณ์ ทองขาว และ คณະ (2555) ได้อธิบาย เมาส์ (Mouse) เป็นตัวควบคุมตัวชี้ซึ่งปรากฏเป็นลูกศรบนจอภาพ และยังสามารถเปลี่ยนเป็นรูปร่างอื่นได้ตามโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้เพื่อใช้ในการเลือกคำสั่ง หรือควบคุมตัวชี้บนจอภาพ

จากการอธิบายเมาส์ (Mouse) ข้างต้นนั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้ชี้ตำแหน่งการทำงานบนจอภาพ โดยการใช้เมาส์คลิกเพื่อเลือกคำสั่ง ลากหรือควบคุมตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ

เมาส์แบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้ (ศศลักษณ์ ทองขาว และ คณະ, 2555)

2.1 เมาส์แบบใช้แสง (Optical Mouse) นิยมใช้กันแพร่หลายในปัจจุบัน ไม่มีกลไกที่เคลื่อนไหว ใช้แสงในการตรวจจับการเคลื่อนไหว สามารถใช้งานได้ดีบนทุกพื้นผิว

2.2 เมาส์แบบกลไก (Mechanical Mouse) เคลื่อนไหวโดยใช้ลูกกลิ้งที่อยู่ด้านล่างของเมาส์ เมื่อเลื่อนเมาส์บนพื้นผิวเรียบ ลูกกลิ้งจะหมุนและควบคุมตัวชี้ที่ปรากฏอยู่บนจอภาพ

2.3 เมาส์แบบไร้สาย (Cordless หรือ Wireless Mouse) เป็นเมาส์ที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่และใช้คลื่นวิทยุหรือรังสีอินฟราเรดในการส่งการไปยังหน่วยประมวลผลโดยปราศจากสายทำให้ประหยัดพื้นที่บนโต๊ะระหว่างการใช้งาน

นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ที่มีลักษณะคล้ายเมาส์ คือ แทร็คบอล (Trackball) ผู้ใช้สามารถบังคับลูกบอลเพื่อควบคุมตัวชี้บนจอภาพด้วยนิ้วหัวแม่มือ แผ่นสัมผัส (Touch Pad) สามารถแตะเบาๆ บนแผ่นสัมผัสเพื่อควบคุมตัวชี้ซึ่งนิยมใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จอสัมผัส (Touch Screen) เป็นจอภาพชนิดพิเศษที่ภายนอกแสดงผลได้เหมือนจอภาพทั่วไป และเพิ่มกลไกที่สามารถตรวจจับการแตะหรือสัมผัสของผู้ใช้ ทำให้สามารถสั่งงานพร้อมๆ กับเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว จอยสติ๊ก (Joystick) บางครั้งเรียกว่า ก้านควบคุม นิยมใช้เป็นอุปกรณ์นำเข้าสู่สำหรับเกมคอมพิวเตอร์ สามารถควบคุมเกมคอมพิวเตอร์โดยการโยกก้านควบคุมด้วยความแรง ความเร็วและทิศทางที่แตกต่างกัน ปากกาแสง (Light Pen) เป็นอุปกรณ์ตรวจจับแสงที่มีลักษณะคล้ายปากกา ใช้เขียนบนจอชนิดพิเศษ สามารถระบุตำแหน่งได้แม่นยำกว่าจอสัมผัส จึงนิยมใช้ในการแก้ไขรูปภาพหรือวาดภาพดิจิทัล

3. สแกนเนอร์ (Scanner)

พัชรี บุศรวรงค์ และคณะ (2547) ได้อธิบายถึง สแกนเนอร์ (Scanner) ใช้ในการทำสำเนาหรือสร้างตัวอักษรและภาพ โดยจะบันทึกพื้นที่สว่างและมีดตลอดจนสีบนกระดาษจากการสะท้อนแสงของเอกสารต้นฉบับ หลังจากนั้นภาพที่ถูกรับจะถูกจัดเก็บเป็นไฟล์เพื่อนำมาพิมพ์ หรือเรียกใช้ภายหลังได้

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบาย สแกนเนอร์ (Scanner) อุปกรณ์อ่านข้อมูลประเภทภาพถ่ายหรือเอกสาร โดยนำไปวางบนแท่นวางแล้วสั่งให้เครื่องอ่าน ก็สามารถเก็บรูปภาพหรือเอกสารในรูปแบบของรูปภาพ ทำหน้าที่คล้ายเครื่องถ่ายเอกสารและนำข้อมูลไปเก็บในเครื่องเป็นสัญญาณดิจิทัล

เกียรติประถม สินรุ่งเรืองกุล และ อวยพร โกมลวิจิตรกุล (2552) ได้อธิบาย สแกนเนอร์ (Scanner) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแปลรูปถ่าย หนังสือ หรือเอกสารต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ภาพดิจิทัล เพื่อนำไปจัดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยสามารถนำภาพดิจิทัลที่ผ่านการสแกนมาตกแต่งเพิ่มเติม หรือนำไปใช้ในโปรแกรมต่างๆ ได้

ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ (2555) ได้อธิบาย สแกนเนอร์ (Scanner) เป็นอุปกรณ์ช่วยแปลงตัวอักษรและรูปภาพให้อยู่ในรูปแบบที่หน่วยประมวลผลสามารถประมวลผลได้

จากการอธิบายสแกนเนอร์ (Scanner) ข้างต้นนั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า สแกนเนอร์ (Scanner) เป็นอุปกรณ์แปลงตัวอักษร รูปภาพ จากหนังสือ รูปถ่าย หรือเอกสารต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบภาพ หรือรูปแบบที่หน่วยประมวลผลสามารถประมวลได้

ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ (2555) สแกนเนอร์ (Scanner) สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

3.1 สแกนเนอร์แบบแท่นนอน (Flatbed Scanner) ทำงานคล้ายกับเครื่องถ่ายเอกสาร โดยวางเอกสารที่ต้องการไว้บนแผ่นแก้ว เอกสารจะถูกสแกนและบันทึกเป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

3.2 สแกนเนอร์แบบสแกนเอกสาร (Document Scanner) คล้ายกับสแกนเนอร์แบบแท่นนอนแต่สามารถสแกนได้ครั้งละหลายๆ หน้า โดยสามารถโหลดเอกสารเข้าไปสแกนได้โดยอัตโนมัติ

3.3 สแกนเนอร์แบบพกพา (Portable Scanner) เป็นเครื่องสแกนที่สามารถใช้มือจับเพื่อสแกนภาพนิ่ง ได้ตามทิศทางที่ต้องการ

4. ไมโครโฟน (Microphone)

พัชรี บุศรวงศ์ และคณะ (2547) ได้อธิบายถึง ไมโครโฟน (Microphone) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณเสียงให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบาย ไมโครโฟน (Microphone) รับข้อมูลเข้าประเภทเสียง เข้าสู่ระบบใช้บันทึกข้อมูลเสียงร่วมกับซอฟต์แวร์ด้านมัลติมีเดีย

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้อธิบายถึง ไมโครโฟน (Microphone) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับอินพุตเสียง โดยเสียงที่พูดผ่านไมโครโฟนจะถูกส่งไปยังการ์ดเสียงเพื่อแปลงเสียงพูดเป็นสัญญาณดิจิทัลและจัดเก็บลงในคอมพิวเตอร์

ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ (2555) ได้อธิบาย ไมโครโฟน (Microphone) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณเสียงให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ ซึ่งสามารถรับเสียงได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นเสียงมนุษย์หรือเสียงเพลง

จากการอธิบายไมโครโฟน (Microphone) ข้างต้นนั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ไมโครโฟน (Microphone) เป็นอุปกรณ์รับข้อมูลประเภทเสียง แล้วเปลี่ยนสัญญาณเสียงให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์ประมวลผลได้

5. กล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital Camera)

พีชรี บุศรารักษ์ และคณะ (2547) ได้อธิบายถึง กล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital Camera) มีลักษณะกล้องถ่ายภาพทั่วไป ต่างกันเพียงภาพที่ได้จะถูกบันทึกเป็นไฟล์บนดิสก์หรือหน่วยความจำของกล้องแทนการใช้ฟิล์ม ผู้ใช้สามารถถ่ายภาพและเรียกดูได้ทันที

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบาย กล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital Camera) เป็นอุปกรณ์รับข้อมูลประเภทภาพถ่าย สามารถบันทึกเก็บหรือถ่ายโอนข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ได้ง่าย

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้อธิบายถึง กล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital Camera) มีลักษณะการทำงานที่คล้ายคลึงกับกล้องถ่ายรูปทั่วไป แต่สามารถใช้งานได้คล่องตัวและสะดวกกว่าภาพถ่ายจะถูกจัดเก็บในรูปของไฟล์ดิจิทัลที่บันทึกลงในหน่วยความจำ

ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ (2555) ได้อธิบาย กล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital Camera) มีลักษณะคล้ายกล้องถ่ายรูปทั่วไปต่างกันที่จะบันทึกรูปภาพในรูปแบบดิจิทัลลงในหน่วยความจำของกล้อง แทนการบันทึกฟิล์ม และสามารถดาวน์โหลดหรือถ่ายโอน รูปภาพไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ผู้ใช้สามารถถ่ายภาพและเรียกดูภาพนั้นได้ทันทีหรือสามารถนำภาพไปวางบนหน้าเว็บไซต์โดยใช้เวลาไม่กี่นาที

จากการอธิบายกล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital Camera) ข้างต้นนั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า กล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital Camera) อุปกรณ์ที่บันทึกรูปภาพในรูปแบบดิจิทัลลงในหน่วยความจำของกล้อง แทนการบันทึกฟิล์ม และภาพถ่ายสามารถถ่ายโอนลงเครื่องคอมพิวเตอร์จัดเก็บอยู่ในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลที่บันทึกลงในหน่วยความจำของเครื่องได้ทันที

6. กล้องถ่ายวิดีโอดิจิทัล (Digital Video)

พัชรี บุศราวรงค์ และคณะ (2547) ได้อธิบายถึง กล้องถ่ายวิดีโอดิจิทัล (Digital Video) สามารถจับภาพเคลื่อนไหวแล้วบันทึกไฟล์บนดิสก์หรือหน่วยความจำของกล้อง ผู้ใช้สามารถที่จะถ่ายโอนภาพที่ถูกจัดเก็บในกล้องลงในคอมพิวเตอร์โดยใช้สาย USB หรือสายไฟร์ไวร์ (Fire wire)

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบาย กล้องถ่ายวิดีโอดิจิทัล (Digital Video) สามารถถ่ายภาพเคลื่อนไหวได้ ทำการบันทึกและถ่ายโอนลงคอมพิวเตอร์ แต่ต้องใช้พื้นที่ในการเก็บข้อมูลมาก

ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ (2555) ได้อธิบาย กล้องถ่ายวิดีโอดิจิทัล (Digital Video) สามารถจับภาพเคลื่อนไหวแล้วบันทึกเป็นไฟล์บนดิสก์หรือหน่วยความจำของกล้อง โดยส่วนใหญ่ กล้องวิดีโอดิจิทัลสามารถจับภาพนิ่งได้ด้วย และส่งภาพไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์

จากการอธิบายกล้องถ่ายวิดีโอดิจิทัล (Digital Video) ข้างต้นนั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า กล้องถ่ายวิดีโอดิจิทัล (Digital Video) เป็นอุปกรณ์ถ่ายภาพเคลื่อนไหว และภาพนิ่งได้ ภาพจะถูกบันทึกบนดิสก์หรือหน่วยความจำของกล้อง ผู้ใช้สามารถถ่ายโอนภาพที่ถูกจัดเก็บในกล้องคอมพิวเตอร์ โดยสาย USB หรือสายไฟร์ไวร์ (Fire wire) ในการโอนถ่ายภาพ

หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit)

วิโรจน์ ชัยมูล และ สุพรรณษา ยวงทอง (2552) ได้อธิบายหน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) คอมพิวเตอร์จะมีหน่วยประมวลผลกลางที่เรียกว่า ซีพียู (CPU : Central Processing Unit) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์การประมวลผล (processing device) โดยมีหน้าที่หลักคือ ประมวลผลคำสั่งที่ได้รับมาว่าจะให้ทำอะไรบ้าง กระบวนการดังกล่าวที่ซีพียูจะจัดการเองทั้งหมด เนื่องจากมีหน่วยสำหรับการทำงานโดยเฉพาะ

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบายหน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) ทำการประมวลผลคำสั่งที่รับมาจากอินพุต โดยประกอบด้วยหลายๆ วงจรรวมอยู่ในตัวเดียวกัน เรียกว่า ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) ซึ่งประกอบด้วย หน่วยควบคุม (Control Unit), หน่วยคำนวณและตรรกะ (ALU: Arithmetic and Logic Unit), รีจิสเตอร์ (Register)

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้ให้อธิบายหน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) เมื่อรับข้อมูลเข้ามาแล้ว ข้อมูลนั้นจะถูกจัดดำเนินการเพื่อการประมวลผลหรือแปลงให้เป็นสารสนเทศ (เช่น ข้อความหรือผลรวม) ตัวอย่างเช่น ตัวเลขจะถูกบวกหรือลบเพื่อเป็นผลลัพธ์ในการคิดคำนวณ การประมวลผลจะใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Central processing Unit) เป็นส่วนที่เปรียบได้กับ “สมอง” ของมนุษย์ทำหน้าที่สำคัญที่สุดในระบบคอมพิวเตอร์แต่ละขนาดจะมีความแตกต่างกันในเรื่องของหน่วยประมวลผลกลาง ถ้าเป็นไมโครคอมพิวเตอร์จะมีหน่วยประมวลผลกลางประกอบด้วยแผงวงจรรวมที่เรียกว่า ไมโครคอมพิวเตอร์เพียงชั้นเดียวเท่านั้น ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่จะมีแผงวงจรหลายชั้นประกอบกัน

จากคำอธิบายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) เป็นการประมวลผลคำสั่งที่ได้รับคำสั่งจากผู้ใช้ โดยรับมาข้อมูลจากหน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ซึ่งข้อมูลจะดำเนินการประมวลผลให้เป็นสารสนเทศ การประมวลผลจะใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) หรือที่เรียกว่า ซีพียู (CPU) ซึ่งประกอบด้วยแผงวงจรที่เรียกว่า ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)

ส่วนประกอบหน่วยประมวลผลกลาง (CPU)

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบายส่วนประกอบที่สำคัญของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ประกอบด้วย 4 ส่วนดังนี้

1. หน่วยควบคุม (Control Unit) ทำหน้าที่สั่งการและควบคุมการทำงานของวงจรต่างๆ ของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ทั้งที่เป็นอุปกรณ์ภายในและอุปกรณ์ภายนอกเครื่อง
2. หน่วยตรรกะ (Logical Unit) ทำหน้าที่ตรวจสอบเงื่อนไขของข้อมูล และมีหน้าที่ช่วยซีพียู (CPU) ในการสั่งการและควบคุมการทำงานของวงจรต่างๆ
3. หน่วยคำนวณ (Arithmetical Unit) ทำหน้าที่คำนวณและ Set หรือ Reset ค่าให้กับวงจรต่างๆ เช่นการ Set ค่าตัวเลข Binary ให้กับวงจรหน่วยความจำหลัก (Main Memory) เพื่อใช้ตัวแทนของข้อมูลในการจำ

4. หน่วยความจำ (Memory Unit) มีหน้าที่ในการจำโปรแกรมและข้อมูลต่างๆ ที่กำลังทำงานอยู่ เรียกว่า Stored Program ใน CPU มีหน่วยความจำสำหรับช่วยในการทำงานต่างๆ เรียกว่า Register

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้อธิบายถึงหน่วยประมวลผลกลางจะประกอบด้วย ส่วนประกอบสำคัญอยู่ 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1. หน่วยควบคุม (Control Unit) ทำหน้าที่สั่งให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่ง โปรแกรมจนบรรลุผล กล่าวคือ หน่วยควบคุมจะควบคุมการปฏิบัติงานของระบบคอมพิวเตอร์ตาม ชุดคำสั่งที่ป้อนเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ด้วยการใช้สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุมการทำงานระหว่าง หน่วยความจำหลักและหน่วยคำนวณและตรรกะ รวมถึงควบคุมการทำงานระหว่างหน่วยความจำหลักและอุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต

2. หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic and Logic Unit: ALU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่คำนวณ เปรียบเทียบ และปฏิบัติการทางตรรกะ ภายใต้การควบคุมของโปรแกรม โดยที่

2.1 การปฏิบัติงานด้านการคำนวณ (Arithmetic Operations) ประกอบด้วย การบวก การลบ การคูณ และการหาร

2.2 การปฏิบัติงานด้านการเปรียบเทียบ (Comparison Operations) เป็นการเปรียบเทียบ ค่าข้อมูลหนึ่งกับข้อมูลอื่นๆ และมีการตัดสินใจว่าค่านั้นมีค่ามากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน ซึ่งผลจะเป็น เช่นไร ขึ้นอยู่กับการกำหนดเงื่อนไขในการตรวจสอบ

2.3 การปฏิบัติงานทางตรรกะ (Logical Operations) เป็นการใช้เงื่อนไขทางตรรกะ เช่น AND, OR และ NOT

3. รีจิสเตอร์ (Register) เป็นหน่วยที่ใช้จัดเก็บข้อมูลหรือชุดคำสั่งไว้ชั่วคราวในระหว่างการประมวลผลของซีพียู (CPU)

จากการอธิบายส่วนประกอบที่สำคัญของหน่วยประมวลผลกลางดังกล่าวข้างต้นนั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า หน่วยประมวลผลกลางมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

1. หน่วยควบคุม (Control Unit) บอกให้ระบบคอมพิวเตอร์ต้องประมวลผลคำสั่งอย่างไร ควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ระหว่างหน่วยความจำกับหน่วยคำนวณและตรรกะ และอุปกรณ์รับเข้าและส่งออก

2. หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic and Logic Unit) บางครั้งเรียกว่า ALU ทำหน้าที่หลัก 2 ประการคือ

2.1 การดำเนินการทางคำนวณ (Arithmetic Operations) ทำงานเกี่ยวกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก ลบ คูณ และหาร

2.2 การดำเนินการทางตรรกะ (Logical Operations) ทำงานเกี่ยวกับการตรวจสอบเงื่อนไข ทำงานในลักษณะการเปรียบเทียบข้อมูล 2 ส่วนที่เข้ามาว่า เท่ากับ น้อยกว่า หรือมากกว่า เป็นต้น

3. รีจิสเตอร์ (Register) ทำหน้าที่เก็บข้อมูล หรือจำคำสั่งชุดข้อมูลไว้เป็นการชั่วคราวระหว่างการประมวลผลของซีพียู (CPU)

หน่วยความจำหลัก (Primary Storage)

วิโรจน์ ชัยมูล และ สุพรรณษา ยวงทอง (2552) ได้อธิบายหน่วยความจำหลัก (Primary Storage) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและคำสั่งตลอดจนผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของซีพียู เพียงชั่วคราวเช่นเดียวกันโดยปกติแล้วจะมีตำแหน่งของการเก็บข้อมูลที่ไม่ซ้ำกันที่เรียกว่า “แอดเดรส” (address) ซึ่งจะคล้ายกับตำแหน่งของที่นั่งในหอประชุม โรงละคร หรือในเครื่องบินที่ไม่ซ้ำกันนั่นเอง แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ รม (ROM: Read Only Memory) หน่วยความจำอ่านอย่างเดียว และแรม (RAM: Random Access Memory) หน่วยความจำเข้าถึงโดยสุ่ม

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบายหน่วยความจำหลัก (Primary Storage) ทำการเก็บคำสั่งข้อมูลและผลลัพธ์จากซีพียูอย่างชั่วคราวโดยมีแอดเดรสเป็นตัวระบุตำแหน่งของข้อมูลที่วางในหน่วยความจำประกอบด้วย รม (ROM: Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำที่สามารถอ่านข้อมูลได้อย่างเดียวไม่สามารถเขียนเพิ่มเติมได้ และ แรม (RAM: Random Access Memory) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและคำสั่งในช่วงเวลาที่มีไฟฟ้าเลี้ยงวงจรเท่านั้น เมื่อไฟฟ้าดับข้อมูลจะหายหมด

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้ให้อธิบายหน่วยความจำหลัก (Primary Storage) หน่วยความจำจะเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่ป้อนเข้ามาเพื่อให้หน่วยประมวลผลกลางนำไปใช้ และเป็นส่วนที่โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อใช้ในการสั่งการหน่วยประมวลผลกลางว่าควรทำอะไรตามลำดับขั้นตอนอย่างไร หน่วยความจำในเครื่องคอมพิวเตอร์มี 2 ชนิดคือ หน่วยความจำอ่านอย่างเดียว: รอม (Read Only Memory: ROM) และ หน่วยความจำเข้าถึงโดยสุ่ม: แรม (Random Access Memory: RAM)

จากคำอธิบายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า หน่วยความจำหลัก (Primary Storage) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ คำสั่งที่ป้อนเข้ามาที่ประมวลผลกลางอย่างชั่วคราว และมีตำแหน่งเก็บข้อมูลไม่ซ้ำกันเรียกว่า แอดเดรส (address) ประกอบด้วย รอม (ROM: Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำที่สามารถอ่านข้อมูลได้อย่างเดียวไม่สามารถเขียนเพิ่มเติมได้ และ แรม (RAM: Random Access Memory) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและคำสั่งในช่วงเวลาที่มีไฟฟ้าเลี้ยงวงจรเท่านั้น เมื่อไฟฟ้าดับข้อมูลจะหายหมด

หน่วยแสดงผล (Output Unit)

วิโรจน์ ชัยมูล และ สุพรรณษา ยวงทอง (2552) ได้อธิบายหน่วยแสดงผล (Output Unit) มีการแสดงผลอยู่ 2 ลักษณะคือ Hard Copy เป็นการแสดงผลออกมาซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้อีกแล้ว เช่น เครื่องพิมพ์ (Printer), ลำโพง (Speaker) เป็นต้น และ Soft Copy เป็นการแสดงผลออกมาซึ่งสามารถแก้ไขได้อีก เช่น การแสดงผลออกทางจอภาพ (Monitor)

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) อธิบายหน่วยแสดงผล (Output Unit) ในการทำงานของคอมพิวเตอร์ เมื่อหน่วยประมวลผลกลางจัดการกับข้อมูลแล้ว ก่อนจะแสดงผลที่ได้จะต้องมีการส่งต่อไปยังหน่วยแสดงผลอีกต่อหนึ่ง ซึ่งจะแสดงผลออกไปยังอุปกรณ์ที่อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Soft copy) เช่น จอภาพคอมพิวเตอร์ หรืออาจจะแสดงผลให้อยู่ในรูปแบบของ hard copy เช่น พิมพ์ออกเป็นกระดาษออกทางเครื่องพิมพ์ นอกจากนั้นก็อาจจะแสดงผลโดยอาศัยอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ลำโพง สำหรับการแสดงผลที่เป็นเสียงได้อีกด้วย

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้ให้อธิบายหน่วยแสดงผล (Output Unit) เมื่อได้สารสนเทศจากการประมวลผลแล้วจะมีการส่งสารสนเทศนั้นออกไปเพื่อการใช้งานโดยส่วนแสดงผล เช่น การพิมพ์ผลลัพธ์ด้วยเครื่องพิมพ์ การดูผลลัพธ์บนจอมินิเตอร์ หรือเสียงออกทางลำโพง ฯลฯ

จากคำอธิบายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า หน่วยแสดงผล (Output Unit) เมื่อข้อมูลผ่านการประมวลผลจากหน่วยประมวลผลกลางแล้ว จะได้สารสนเทศเพื่อใช้งาน โดยหน่วยแสดงผล (Output Unit) มีการแสดงผลอยู่ 2 ลักษณะคือ Hard Copy เป็นการแสดงผลออกมาซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้อีกแล้ว เช่น เครื่องพิมพ์ (Printer), ลำโพง (Speaker) เป็นต้น และ Soft Copy เป็นการแสดงผลออกมาซึ่งสามารถแก้ไขได้อีก เช่น การแสดงผลออกทางจอภาพ (Monitor)

ตัวอย่างอุปกรณ์ของหน่วยแสดงผล

1. เครื่องพิมพ์ (Printer)

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบายเครื่องพิมพ์ (Printer) ใช้สำหรับการแสดงผลการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการพิมพ์ลงในกระดาษ หรือเรียกว่า Hard Copy

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้อธิบายเครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นอุปกรณ์แสดงผลที่นำมาใช้พิมพ์ข้อมูลหรือสารสนเทศลงในกระดาษ เรียกว่า ฮาร์ดคอปปี

ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ (2555) ได้อธิบายเครื่องพิมพ์ (Printer) จะแปลงข้อมูลที่ผ่านการประมวลและแสดงผลลัพธ์ออกมาบนกระดาษ ซึ่งเรียกว่า สำเนาแสดงผลถาวร หรือฮาร์ดคอปปี (Hard Copy)

จากคำอธิบายเครื่องพิมพ์ (Printer) ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า เครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลหรือสารสนเทศที่ผ่านการประมวลผลออกมาบนกระดาษ เรียกว่า ฮาร์ดคอปปี (Hard Copy)

พัชรี บุศราวาศ และคณะ (2547) อธิบายประเภทเครื่องพิมพ์ที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ออกเป็น 3 ชนิดด้วยกันคือ

1.1 เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท (Ink-jet Printer) จะสร้างภาพจากการพ่นหมึกลงบนกระดาษ เหมาะสำหรับการพิมพ์สี การพิมพ์เอกสารโฆษณาต่างๆ ราคาไม่แพง

1.2 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer) ใช้ลำแสงเลเซอร์สร้างงานพิมพ์ใช้หลักการพิมพ์

แบบเดียวกับเครื่องถ่ายเอกสาร มีราคาแพงจึงมักใช้กับงานพิมพ์ที่ต้องการคุณภาพสูง

1.3 เครื่องพิมพ์เทอร์มัล (Thermal Printer) ใช้ความร้อนในการละลายสีและถ่ายเทหมึกสีจากแผ่นหมึกไปบนผิวหน้าของกระดาษที่ไวต่อความร้อนเพื่อสร้างภาพที่ต้องการคุณภาพสูงใกล้เคียงกับภาพถ่าย ราคาสูงและต้องใช้กระดาษชนิดพิเศษ

2. อุปกรณ์ส่งออกเสียง (Audio-Output Device)

พัชรี บุศราวาศ และคณะ (2547) ได้อธิบาย อุปกรณ์แสดงเสียง (Audio-Output device) อุปกรณ์แสดงเสียงใช้ในการผลิตเสียงให้มนุษย์ได้ยิน การแสดงผลที่เป็นเสียง ทำหน้าที่ในการแปลงข้อมูลเสียงในรูปแบบดิจิทัลให้กลายเป็นเสียงมนุษย์รับฟังได้ อุปกรณ์แสดงเสียงที่นิยมใช้มากที่สุดคือลำโพงและหูฟัง อุปกรณ์เหล่านี้เชื่อมต่อกับการ์ดเสียงในหน่วยระบบ โดยการด์เสียงสามารถทำหน้าที่ในการบันทึกและแสดงเสียงเหล่านั้นได้

ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ (2555) ได้อธิบาย อุปกรณ์ส่งออกเสียง (Audio-Output device) ทำหน้าที่แปลงข้อมูลเสียงซึ่งอยู่ในรูปแบบดิจิทัลไปเป็นเสียงที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ อุปกรณ์ที่ส่งออกเสียงที่นิยมใช้กันมาก คือ ลำโพง (Speaker) และหูฟัง (Headphone) อุปกรณ์เหล่านี้เชื่อมต่อกับการ์ดเสียงในหน่วยระบบของคอมพิวเตอร์ โดยการด์เสียงมีความสามารถบันทึกและส่งออกเสียงระหว่างระบบคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้

จากคำอธิบายอุปกรณ์ส่งออกเสียง (Audio-Output Device) ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า อุปกรณ์ส่งออกเสียง (Audio-Output Device) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงข้อมูลเสียงในรูปแบบดิจิทัลเป็นเสียงที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ โดยอุปกรณ์ส่งออกเสียงจะเชื่อมต่อกับการ์ดเสียงในหน่วยระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถบันทึกและส่งออกเสียงระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ ซึ่งอุปกรณ์ส่งออกเสียงที่นิยมใช้กันมาก คือ ลำโพง (Speaker) และหูฟัง (Headphone)

3. จอภาพ (Monitor)

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้อธิบาย จอภาพ (Monitor) เป็นอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลหรือสารสนเทศไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของข้อความ รูปภาพ หรือวิดีโอ โดยจอภาพแสดงผลนั้นมีอยู่หลายชนิดด้วยกันคือ จอภาพซีอาร์ที (Cathode Ray Tube: CRT Monitor) พัฒนาจากหลอดภาพ

โทรทัศน์ ด้วยการใช้หลอดภาพในการแสดงผล จึงจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าสูง ทำให้เกิดความร้อนสูงขึ้นเมื่อใช้งานนานๆ จอภาพแบบแอลซีดี (Liquid Crystal Display: LCD Monitor) จะใช้วัสดุที่เป็นผลึกเหลว (Liquid Crystal) แทนการใช้หลอดภาพในจอซีอาร์ที และใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ในการผลิตแสงสว่างทำให้ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่า เป็นจอภาพแบบแบนเรียบ

ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ (2555) ได้อธิบาย จอภาพ (Monitor) ใช้สำหรับแสดงข้อความและกราฟิกต่างๆ โดยผลลัพธ์ที่แสดงบนจอภาพจะเรียกว่า ซอฟต์คอปปี แบ่งจอภาพออกเป็น 2 ประเภท คือ จอภาพแบบแบน ซึ่งกลายเป็นมาตรฐานจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันหรือเรียกว่า LCD (Liquid Crystal Display) ใช้คุณสมบัติของผลึกเหลวในการแสดงผล ประหยัดพลังงานมากกว่าจอซีอาร์ที แต่มองภาพไม่ชัดในบางมุม และจอภาพแบบหลอดรังสีคาโทด (Cathode Ray Tube) หรือเรียกว่า จอซีอาร์ที (CRT) จอภาพนี้ใช้เทคโนโลยีแบบเดียวกับโทรทัศน์แสดงผลได้รวดเร็ว ใช้พลังงานและคายความร้อนออกมาค่อนข้างสูง

จากคำอธิบาย จอภาพ (Monitor) ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ จอภาพ (Monitor) เป็นอุปกรณ์ใช้สำหรับแสดงผลข้อมูลสารสนเทศ ข้อความและกราฟิกต่างๆ เรียกว่า ซอฟต์คอปปี (Soft Copy) จอภาพมี 2 ประเภทคือ จอภาพแบบซีอาร์ที (Cathode Ray Tube: CRT Monitor) ใช้เทคโนโลยีแบบเดียวกับโทรทัศน์ในการแสดงผลได้รวดเร็ว แต่ใช้พลังงานไฟฟ้าสูง และจอภาพแบบแอลซีดี (Liquid Crystal Display: LCD Monitor) ใช้วัสดุที่เป็นผลึกเหลวในการแสดงผล ทำให้ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าจอซีอาร์ที และทำให้มองภาพไม่ชัดในบางมุม

หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage)

วิโรจน์ ชัยมูล และ สุพรรณษา ยวงทอง (2552) ได้อธิบายหน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เสมือนพื้นที่เก็บบันทึกข้อมูล เพื่อสามารถเรียกใช้งานได้ในภายหลัง เช่น Hard Disk, Floppy Disk, Flash Drive, CD-R, CD-RW, DVD-R เป็นต้น

วิสิทธิ์ บุญชม (2550) ได้ให้อธิบายหน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage) เมื่อการทำงานของหน่วยประมวลผลเสร็จสิ้นลง จะต้องมีส่วนที่และอุปกรณ์สำหรับเก็บและบันทึกข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถที่จะเรียกข้อมูลนั้นใช้ในภายหลังได้ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ เก็บไว้ใช้ได้นานาคต สื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ในลักษณะนี้มีหลายชนิดมาก เช่น ฮาร์ดดิสก์ ฟลอปปีดิสก์ รวมถึงสื่อ

บันทึกอื่น ๆ ในสมัยใหม่ที่ได้รับคามนิยมไม่แพ้กัน เช่น Flash Drive, CD-R, CD-RW, DVD-R, Blue-ray Disc เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้ให้อธิบายหน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage) ข้อมูลและสารสนเทศที่ได้มานั้นนอกจากจะจัดเก็บในฮาร์ดดิสก์ของคอมพิวเตอร์แล้ว ยังสามารถจัดเก็บสำรองไว้ในหน่วยเก็บสำรองได้ เช่น แผ่นดิสเก็ตต์และแผ่นซีดี

จากคำอธิบายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ นำสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผลเสร็จสิ้นลงนั้น จะต้องมีส่วนที่สำหรับเก็บและบันทึกข้อมูล สามารถเรียกใช้งานได้ในภายหลัง เช่น Hard Disk, Flash Drive, CD-R, CD-RW, DVD-R, Blue-ray Disc เป็นต้น

ตัวอย่างอุปกรณ์ของหน่วยความจำสำรอง

1. ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้ให้อธิบาย ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) เป็นสื่อจัดเก็บข้อมูลที่นิยมใช้มาก เนื่องจากมีความจุสูง เพื่อจัดเก็บข้อมูลสำคัญๆ เช่น โปรแกรมระบบปฏิบัติการ แอปพลิเคชันโปรแกรม รวมถึงข้อมูลหรือสารสนเทศต่างๆ

เกียรติประภม สิ้นรุ่งเรืองกุล และ อวยพร โกมลวิจิตรกุล (2552) ได้ให้อธิบาย ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่เก็บข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการวินโดวส์ โปรแกรมต่างๆ

ศศลักษณ์ ทองขาว และ คณະ (2555) ได้ให้อธิบาย ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) เป็นแผ่นโลหะหนาแข็งวางซ้อนกัน เรียกว่า แพลตเตอร์ (platter) ฮาร์ดดิสก์สามารถบันทึก และค้นคืนข้อมูลได้เร็ว มีความจุสูง

จากคำอธิบายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) เป็นแผ่นโลหะหนา แข็งวางซ้อนกัน เรียกว่า แพลตเตอร์ (platter) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลต่างๆ เช่น โปรแกรมระบบปฏิบัติการ แอปพลิเคชันโปรแกรม รวมถึงข้อมูลหรือสารสนเทศต่างๆ มีความจุสูง และค้นคืนข้อมูลได้รวดเร็ว

2. ยูเอสบีไดรฟ์ (USB Drive)

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้อธิบาย ยูเอสบีไดรฟ์ (USB Drive) เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่มีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ข้อมูลจะคงสภาพอยู่ถึงแม้จะไม่มีกระแสไฟฟ้าเลี้ยง ในรูปแบบ USB สามารถเสียบเข้าโดยตรงกับพอร์ต USB ในคอมพิวเตอร์เพื่อใช้บันทึก หรืออ่านข้อมูล โดยมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันตามผู้ผลิต เช่น Thumb Drive, Flash Drive, หรือ Handy Drive เป็นต้น

ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ (2555) ได้อธิบาย ยูเอสบีไดรฟ์ (USB Drive) เป็นอุปกรณ์ขนาดกระทัดรัดสามารถพกพาไปกับพวกกุญแจได้ สร้างความสะดวกในการเชื่อมต่อโดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ผ่าน USB Port โดยการอ่านถ่ายไฟล์ข้อมูลได้ มีความจุตั้งแต่ 1 GB ถึง 64 GB และยังมีราคาถูก โดยที่ยูเอสบีไดรฟ์ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก และสร้างความหลากหลายในการบันทึกข้อมูล

จากคำอธิบายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ยูเอสบีไดรฟ์ (USB Drive) เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดกระทัดรัด ราคาถูก มีความจุตั้งแต่ 1 GB ถึง 64 GB และมีความสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว อยู่ในรูปแบบ USB เชื่อมต่อโดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ผ่าน USB Port เพื่อใช้บันทึก หรืออ่านข้อมูล โดยมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันตามผู้ผลิต เช่น Thumb Drive, Flash Drive, หรือ Handy Drive เป็นต้น

3. คอมแพ็คดีสก์ (Compact Disc)

พัชรี บุศรวางศ์ และ คณะ (2547) ได้อธิบาย คอมแพ็คดีสก์ (Compact Disc) หรือ ซีดี (CD) เป็นสื่อจัดเก็บข้อมูลลงในแผ่นซีดี ทนทานและราคาถูก แบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ

3.1 ซีดีรอม (Compact Disc Read-Only Memory : CD-ROM) จะบันทึกข้อมูลเพียงครั้งเดียวด้วยการแปลงสัญญาณเสียงให้เป็นสัญญาณดิจิทัล จากเครื่องปั๊มแผ่นซีดีมักนำมาใช้งานกับธุรกิจที่ต้องการสำเนาแผ่นซีดีรอมจำนวนมาก

3.2 ซีดีอาร์ (Compact Disc Recordable : CD-R) สามารถเขียนได้เพียงครั้งเดียว ไม่สามารถเขียนทับหรือลบได้

3.3 ซีดีอาร์ดับเบิลยู (Compact Disc Rewritable: CD-RW) หรือรู้จักอีกชื่อว่าจานแสงที่สามารถลบได้ (Erasable optical disk) ข้อมูลจะถูกบันทึกผิวหน้าของดิสก์จะไม่เปลี่ยนแปลงแบบถาวร นิยมใช้บันทึกและแก้ไขงานนำเสนอเนื่องจากข้อมูลบนดิสก์สามารถเปลี่ยนแปลงได้

ศศลักษณ์ ทองขาว และ คณะ (2555) ได้อธิบาย คอมแพ็คดีสก์ (Compact Disc) หรือ ซีดี (CD) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดี แบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ ซีดีรอม ซีดีอาร์ และซีดีอาร์ดับเบิลยู

3.1 ซีดีรอม (CD-ROM) ย่อมาจาก Compact disc-read only memory มีลักษณะเหมือนซีดีทั่วไป ผู้ใช้ไม่สามารถบันทึกหรือลบข้อมูลบนแผ่นได้ แต่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้เท่านั้น

3.2 ซีดีอาร์ (CD-R) ย่อมาจาก CD-recordable สามารถบันทึกข้อมูลได้เพียงครั้งเดียว แต่อ่านข้อมูลมาใช้ก็ครั้งก็ได้ ไม่สามารถบันทึกทับหรือลบได้

3.3 ซีดีอาร์ดับเบิลยู (CD-RW) ย่อมาจาก Compact disc rewritable มีลักษณะคล้ายซีดีอาร์ แต่ต่างกันที่ผิวหน้าของจานไม่เปลี่ยนแปลงอย่างถาวรเมื่อถูกบันทึกข้อมูล จึงจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ภายหลังนิยมใช้บันทึก และแก้ไขงานนำเสนออัตโนมัติ

จากคำอธิบายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คอมแพ็คดีสก์ (Compact Disc) หรือ ซีดี (CD) เป็นสื่อที่สามารถบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดี แบ่งออกได้ 3 ชนิดดังนี้ คือ

3.1 ซีดีรอม (CD-ROM) ย่อมาจาก Compact disc-read only memory บันทึกข้อมูลเพียงครั้งเดียวด้วยการแปลงสัญญาณเสียงให้เป็นสัญญาณดิจิทัล จากเครื่องปั๊มแผ่นซีดี ผู้ใช้ไม่สามารถบันทึกหรือลบข้อมูลบนแผ่นได้ แต่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้เท่านั้น

3.2 ซีดีอาร์ (CD-R) ย่อมาจาก Compact Disc Recordable บันทึกข้อมูลได้เพียงครั้งเดียว แต่อ่านข้อมูลมาใช้กี่ครั้งก็ได้ ไม่สามารถบันทึกทับหรือลบได้

3.3 ซีดีอาร์ดับเบิลยู (CD-RW) ย่อมาจาก Compact disc Rewritable ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลลงในแผ่นได้หลายครั้งและสามารถอ่านได้หลายครั้ง จึงจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ภายหลังนิยมใช้บันทึก และแก้ไขงานนำเสนอมีเดีย

4. ดีวีดี (DVD)

ศศลักษณ์ ทองขาว และ คณะ (2555) ได้อธิบาย ดีวีดี (DVD) ย่อมาจาก Digital Versatile Disc หรือ Digital Video Disc สามารถเก็บข้อมูลมากกว่าซีดี (CD) ตั้งแต่ 4.7 กิกะไบต์ ถึง 17 กิกะไบต์ ซึ่งมากเป็น 17 เท่าของซีดี สามารถแบ่งดีวีดีออกเป็น 3 ชนิด คือ

4.1 ดีวีดีรอม (DVD-ROM) ย่อมาจาก Digital Versatile Disc-Read Only Memory เป็นดีวีดีชนิดอ่านอย่างเดียว

4.2 ดีวีดีอาร์ (DVD-R) ย่อมาจาก DVD-Recordable สามารถบันทึกได้เพียงครั้งเดียว ไม่สามารถบันทึกหรือลบได้

4.3 ดีวีดีอาร์ดับเบิลยู (DVD-RW) ย่อมาจาก DVD-rewritable ดีวีดีประเภทนี้สามารถนำมาบันทึกใหม่ได้

5. ไฮเดฟ (Hi def)

ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ (2555) ได้อธิบาย ไฮเดฟ นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย คือซีดีและดีวีดี แต่ไม่เพียงพอสำหรับบันทึกวิดีโอคุณภาพสูงที่ต้องการเนื้อที่จำนวนมาก ดังนั้น ไฮเดฟ (High definition : Hi def) ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลได้ปริมาณมากกว่า ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ

5.1 เอชดีวีดี (HD DVD) ย่อมาจากคำว่า High-definition DVD มีรูปแบบคล้ายดีวีดีมาก แต่มีความจุสูงกว่าคือ มีความจุ 15 ถึง 30 กิกะไบต์ หรือเพียงพอที่จะบันทึกวิดีโอคุณภาพสูงได้ถึง 8 ชั่วโมง

5.2 บลูเรย์ (Blu-Ray) รูปแบบที่แตกต่างจากดีวีดีหรือเอชดีวีดีมาก เรียกสั้นๆ ว่า บีดี (BD) มีความจุ 25 ถึง 50 กิกะไบต์

การดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

ปราโมทย์ ลือนาม (2544), เกียรติประภม สิ้นรุ่งเรืองกุล และ อวยพร โกมลวิจิตรกุล (2552) และ กอบเกียรติ สระอุบล (2546) ได้อธิบายถึงวิธีการดูแลรักษาอุปกรณ์อย่างถูกวิธีจะช่วยให้ช่วยยืดอายุการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ให้ยาวนานขึ้น ดังนี้

1. เมาส์ (Mouse)

1.1 ทำความสะอาดใช้ผ้านุ่มๆ เช็ด หลีกเลี่ยงการใช้น้ำยาโดยตรงกับอุปกรณ์ ควรฉีดน้ำยาลงบนผ้าก่อน แล้วจึงนำไปเช็ด

1.2 ไม่ทำให้เมาส์ตกหล่นกระแทกพื้นแข็ง

1.3 ควรใช้แผ่นรองเมาส์ (Mouse pad)

2. คีย์บอร์ด (Keyboard)

2.1 ควรปิดฝุ่นที่แป้นพิมพ์ เพื่อไล่ฝุ่นละอองและเศษผง

2.2 ควรใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำและบิดให้หมาด เช็ดถูกที่แป้นพิมพ์

3. จอภาพ (Monitor)

3.1 การใช้โปรแกรมรักษาจอภาพ ช่วยถนอมจอภาพให้มีอายุการใช้งานนานขึ้น

3.2 ไม่ควรปิดๆ เปิดๆ เครื่องติดๆ กัน เมื่อปิดเครื่องแล้วทิ้งระยะไว้เล็กน้อยก่อนเปิดใหม่

3.3 รักษาความสะอาดของจอภาพด้วยการทำความสะอาดใช้ผ้านุ่มๆ เช็ด

4. เครื่องพิมพ์ (Printer)

- 4.1 อ่านคู่มือทำตามข้อแนะนำให้ถูกวิธี ถือเป็นสิ่งสำคัญ
- 4.2 รักษาความสะอาดโดยดูฝุ่นเศษกระดาษที่อยู่ในเครื่องพิมพ์
- 4.3 ไม่ใช้กระดาษที่มีฝุ่น กระดาษที่ขาดยับ หรือบางมากเพราะทำให้กระดาษม้วน โค้งได้
- 4.4 การเติมผงหมึก (Refill) ทำเพียงครั้งเดียว ไม่ควร Refill ซ้ำสอง
- 4.5 หากเกิดปัญหากระดาษติดขณะกำลังพิมพ์ ให้ปิดเครื่องพิมพ์ ถอดปลั๊กออก แล้วทำตามคู่มือแนะนำ อย่าฝืนดึงกระดาษผิดทิศทางอย่างรวดเร็ว

5. ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)

- 5.1 หมั่นตรวจสอบฮาร์ดดิสก์ด้วยโปรแกรม Utility เช่น Scandisk หรือ Defrag เป็นต้น
- 5.2 อย่าปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ขณะที่กำลังอ่านหรือเขียนกับฮาร์ดดิสก์
- 5.3 เวลาเคลื่อนย้ายระวังเรื่องการกระแทก
- 5.4 ติดตั้งในที่ที่มีระบบการระบายความร้อนที่ดี

6. คอมแพ็คดิสก์ (Compact Disc), ดีวีดี (DVD) และไฮเดฟ (Hi def)

- 6.1 เลือกใช้แผ่นซีดีที่สะอาดไม่มีคราบฝุ่น ไขมันหรือรอยขีด
- 6.2 ใช้น้ำยาล้างหัวอ่านดิสก์ในการทำความสะอาดฝุ่นละออง
- 6.3 ควรเก็บแผ่นซีดีในกล่อง เพื่อป้องกันฝุ่นละออง

6.4 ไม่ควรขีดหรือเขียนลงบนแผ่นซีดี จะทำให้แผ่นซีดีเกิดรอยและเสียหาย ใช้งานไม่ได้

6.5 ไม่ควรรองแผ่นซีดี จะทำให้แผ่นซีดีมีโอกาสแตกหักได้ง่าย

6.6 ควรใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางใส่ลงไปที่ย่อตรงกลางของแผ่นแล้วใช้นิ้วอื่นจับตรงส่วนขอบของแผ่น ไม่ควรใช้มือจับบริเวณด้านหน้าหรือด้านหลังของแผ่นซีดี เนื่องจากอาจทำให้แผ่นซีดีมีคราบทำให้แผ่นซีดีใช้งานไม่ดีเท่าที่ควร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า มีผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

งานวิจัยในประเทศไทย

วัชระ แจ่มจำรัส (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มัลติมีเดีย เสริมการอ่านออกเสียง ภาษาอังกฤษ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มัลติมีเดีย เสริมการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

อมรรัตน์ ยางนอก (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดม่วงหวาน (ส่วน กระบวนยุท ประชาสรรค์) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย ผลจากการวิจัยศึกษาพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ตามที่มีคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบได้ร้อยละ 84.89 และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกเป็นรายข้อผ่านเกณฑ์ 80 ทุกข้อ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กฤษฎา มณีเชษฐา (2550) ได้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “หนูอยากให้คุณอื่นได้รับรู้” เพื่อพัฒนาความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินโรงเรียนศึกษา

สงเคราะห์จิตต์อารีฯ จังหวัดลำปาง มีประสิทธิภาพ 84.80/88.80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียน ปกติมีความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองต่อนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ยร้อยละ 67.67 และนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองเพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ย ร้อยละ 60.29

วิไลรักษ์ บุญงาม (2550) ผู้วิจัยศึกษาพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องภาคตัดกรวย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา อุตรดิตถ์ เขต 2 โรงเรียนพากท่าวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง 1 ห้องเรียน จำนวน 34 คน ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องภาคตัดกรวย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.12/79.71 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ เท่ากับ 4.07

สุทธิลักษณ์ สูงห้างหว้า (2551) ทำการศึกษาการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้การดำเนิน เรื่องแบบสาขาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพนทอง ที่กำลังศึกษาในภาค เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 72 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนผลการวิจัยพบว่า หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้กันดำเนินเรื่องแบบสาขา เรื่อง “ผจญภัยในป่าหิมพานต์” มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ .06 ค่าเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กุลิสรา เบ้าสุข (2552) ศึกษาผลการใช้น้ำสีอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการตกแต่งภาพที่มีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดโป่งก้อนเส้า จังหวัดสระบุรี จำนวน 20 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการตกแต่งภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 82.80/81.40 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีเจตคติทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มะลิวัลย์ ศรีประไหม (2553) ศึกษาการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสำนวนไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านสร้างคอ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 1 เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีแบบเจาะจง จำนวน 40 คน จำนวน 2 ห้องเรียน เพื่อให้ได้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่

พัฒนามีประสิทธิภาพดี พอใช้ 89.19/84.93 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เวียงชัย ทองจรัส (2553) ได้ศึกษาการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพีชโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามรูปแบบคู่คิด (Think-Pair-Share) และตามรูปแบบรายบุคคล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเหล่านาแกวิทยานุสรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 70 คน โดยแยกเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 35 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 35 คน ผลการศึกษาพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.67/85.52 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 1 สูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Korat (2008) ได้ทำการศึกษากับเด็กระดับประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 ประเทศอิสราเอล จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้คำศัพท์ โดยทดสอบความรู้ก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลปรากฏว่า เมื่อเด็กได้เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จะทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้เด็กมีความก้าวหน้าในการอ่านและเข้าใจคำศัพท์มากขึ้น

Grimshaw (2007) เชื่อว่าคุณสมบัติด้านมัลติมีเดีย เช่น เสียงและภาพเคลื่อนไหวที่อยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาทักษะการเรียนรู้ หากหนังสือมีคำบรรยายและเสียงเด็กจะสามารถทำตามได้ง่ายขึ้นมากช่วยอธิบายความหมายให้กับเด็กเล็กและสามารถให้ตัวอย่างที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับหนังสือทั่วไป

Korat, Ofra (2010) ทำการศึกษาการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการส่งเสริมของคำศัพท์และความเข้าใจเรื่องการอ่านคำในโรงเรียนอนุบาลและเด็กก่อนปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่าผลของการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เกี่ยวกับภาษาอิสราเอลของเด็กและความรู้ที่ถูกทดสอบในชั้นอนุบาล จำนวนนักเรียน 40 คน ระหว่างอายุ 5-6 ปี เมื่อเทียบกับนักเรียนชั้นประถม จำนวน 40 คน

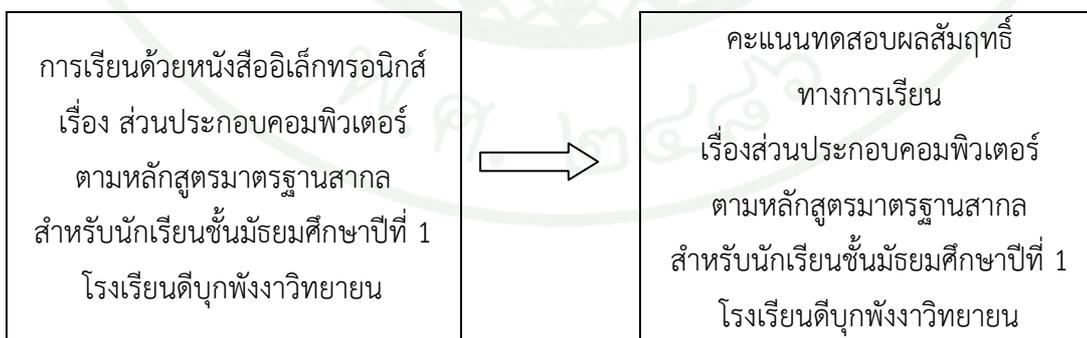
ระหว่างอายุ 4-7 ปี เด็กในแต่ละกลุ่มอายุได้รับการสุ่มเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มตัวแปรแทรกซ้อนซึ่งอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ e-book ครั้งที่ห้าและตัวแปรควบคุมซึ่งเป็นนักเรียนมีการทดสอบก่อนและหลังการทดสอบ รวมมาตรการการอ่านคำศัพท์และคำ รวมการทดสอบความเข้าใจในเรื่องราวและการผลิตเด็กที่อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ e-book แสดงความสำคัญในความหมายของคำและการอ่านคำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โรงเรียนเด็กอนุบาลมีความก้าวหน้าในการอ่านมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญคำว่านักเรียนปฐมวัยนี้อาจจะอธิบายได้ด้วยผลพาดานของนักเรียนระดับก่อนประถมระดับการอ่านคำที่ไม่ได้ออกจากห้องเมื่อเทียบกับเด็กอนุบาล ปฏิสัมพันธ์ไม่พบระหว่างอายุและกลุ่มเด็กอนุบาลแสดงระดับที่ดีของความเข้าใจเรื่องราวคล้ายกับก่อนปฐมวัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่า การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้กับประชากร จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เป็นสื่อที่มีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับนำมาประกอบการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี และช่วยเพิ่มความสนใจให้กับผู้เรียนในการเรียน ซึ่งทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในเรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด โดยคำนึงถึงประโยชน์และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนับได้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อที่มีคุณค่าและประโยชน์ต่อกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบัน

กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรจัดกระทำ

ผลของตัวแปรจัดกระทำ



สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ มีคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน อำเภอเมือง จังหวัดพังงา ที่จัดการเรียนตามแนวทางหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 มี 1 ห้องเรียน จำนวน 21 คน การทดลองครั้งนี้จึงใช้ประชากรในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือ 4 ประเภทดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

2. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนติบุกพังงาวิทยายน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ (แสดงไว้ในภาคผนวก จ)

3. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนติบุกพังงาวิทยายน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผ่านการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน (แสดงไว้ในภาคผนวก จ)

4. แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนติบุกพังงาวิทยายน (แสดงไว้ในภาคผนวก ฉ)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนติบุกพังงาวิทยายน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษารวบรวมเนื้อหาเรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ วิธีสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบสื่อประสมจากหนังสือ เอกสารและคู่มือต่างๆ รวมทั้งทฤษฎี หลักการและรูปแบบของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสรุป และจัดทำเป็นเนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม

1.2 กำหนดขอบเขตของเนื้อหา เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนติบุกพังงาวิทยายน เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาเรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) หน่วยความจำหลัก (Primary Storage) หน่วยแสดงผล (Output Unit) และหน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage) การดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

1.4 จัดเรียงลำดับเนื้อหาบทเรียน และเขียนเนื้อหาผู้วิจัยเรียบเรียงเนื้อหาภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญ และเจ้าของภาษา ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

1.5 จัดทำแผนผัง (flowchart) เป็นแนวทางการดำเนินงานของการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน (แสดงในภาคผนวก ข)

1.6 จัดทำ storyboard ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยเขียนโครงร่าง กำหนดรายละเอียดภาพ และข้อความเนื้อหาที่ใช้ในการบรรยาย รวมทั้งเสียง วิดีทัศน์ในแต่ละหน้า และให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

ในการดำเนินการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยนำหลักการออกแบบการเรียนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ (Gagne' et al, 1988 อังไณ ปณิตา วรรณพิรุณ, 2553) มาประยุกต์ใช้ดังนี้

1.6.1 ชั้นเร้าความสนใจ การกระตุ้นความสนใจโดยนำเสนอวิดีโอทัศน์การ์ตูน (แสดงไว้ในภาพผนวกที่ 5) และเลือกใช้ภาพเคลื่อนไหวและเสียงให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาเป็นบทนำเรื่อง เพื่อเร้าความสนใจให้ผู้เรียนสนใจ และพร้อมให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาต่อไป (แสดงไว้ในภาพผนวกที่ 1)

1.6.2 ชั้นบอกวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ในบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความคาดหวังของบทเรียน รวมทั้งทราบถึงพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากจบบทเรียนแล้ว (แสดงไว้ในภาพผนวกที่ 3)

1.6.3 ชั้นทบทวนความรู้เดิม ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน (แสดงไว้ในภาพผนวกที่ 4) และนำเสนอสื่อวิดีโอทัศน์ที่นำเสนอเนื้อหาความรู้เดิมให้กับผู้เรียน เพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิมให้กับผู้เรียน และเป็นการเตรียมความพร้อมในการศึกษาเนื้อหาใหม่ต่อไป (แสดงไว้ในภาพผนวกที่ 8)

1.6.4 ขั้นการนำเสนอเนื้อหาใหม่ ผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหาโดยใช้สื่อหลายรูปแบบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ซึ่งเสียงบรรยาย เป็นภาษาอังกฤษ (แสดงไว้ในภาพผนวกที่ 7)

1.6.5 ขั้นตอนชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดคำแนะนำการใช้งานของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้สะดวก (แสดงไว้ในภาพผนวกที่ 2)

1.6.6 ขั้นกระตุ้นการตอบสนองของบทเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเรียน โดยให้ผู้เรียนได้โต้ตอบกับสื่อจากการใช้เมาส์ควบคุมบทเรียน ในลักษณะการนำเมาส์ไป วางบนข้อความ จะปรากฏข้อความที่อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อความที่ผู้เรียนใช้เมาส์ไปวาง หรือใช้ เมาส์คลิกรูปลำโพงเพื่อฟังเสียงบรรยาย ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มากยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการพัฒนาทักษะการฟังของผู้เรียนอีกทางหนึ่งเช่นกัน นอกจากนี้ผู้เรียน สามารถเลือกบทเรียนที่จะศึกษาได้ตามความต้องการ (แสดงไว้ในภาพผนวกที่ 9)

1.6.7 ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับ เมื่อผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบ ผู้เรียนจะได้ทราบถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำได้ว่าผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ รวมทั้งข้อความที่จะปรากฏบนจอภาพเป็นคำ ชมหรือให้กำลังใจกับผู้เรียน

1.6.8 ขั้นทดสอบความรู้ใหม่ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมิน ตนเองและทดสอบความรู้ของผู้เรียนว่าผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ ของการเรียนรู้หรือไม่ (แสดงไว้ในภาพผนวกที่ 12)

1.6.9 ขั้นสรุปและนำไปใช้ ผู้วิจัยได้นำเสนอวีดิทัศน์สรุปเนื้อหาเรื่องส่วนประกอบ คอมพิวเตอร์ (แสดงไว้ในภาพผนวกที่ 10) และวีดิทัศน์การนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการดูแลรักษา อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (แสดงไว้ในภาพผนวกที่ 11)

1.7 ดำเนินการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตาม หลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน จาก Storyboard ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้โปรแกรม สำเร็จรูปดังนี้

1.7.1 โปรแกรม Flipping Book Publisher เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.7.2 โปรแกรม GarageBand ใช้ในการตัดต่อ บันทึกเสียงบรรยาย

1.7.3 โปรแกรม Adobe Flash CS6 ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว

1.7.4 โปรแกรม Adobe Illustrator CS6 ใช้ในการสร้างภาพกราฟิก

1.7.5 โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ใช้ในการตกแต่งภาพ และตัวอักษร

1.8 เมื่อดำเนินการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข โดยผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขเพิ่มเติมลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยนำมาใส่ไปวางบนรูปภาพ รูปภาพนั้นจะแสดงเป็นภาพเคลื่อนไหว เพื่อสร้างความสนใจ และปรับเสียงของวิดีโอเพิ่มขึ้น ก่อนทำการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ

1.9 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ปรับปรุงแก้ไข และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตะกั่วป่าเสนานุกูล อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.9.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองรายบุคคล โดยทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อตรวจสอบแก้ไขหาข้อบกพร่องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขจากการสังเกตและสอบถาม พบว่าผู้เรียนให้ความสนใจในส่วนวิดีโอ และผู้เรียนไม่ทราบความหมายของคำศัพท์บางคำ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนไม่เข้าใจในเนื้อหาเท่าที่ควร ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขโดยเพิ่มคำอธิบายศัพท์ให้มากขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น

1.9.2 การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองแบบกลุ่ม โดยทดลองใช้กับนักเรียน 7 คน ที่มีการคละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน ซึ่งไม่ใช่ นักเรียนที่นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 เพื่อหา แนวโน้มประสิทธิภาพและการตรวจสอบหาข้อบกพร่อง จากการสังเกตพบว่านักเรียนให้ความสนใจใน ส่วนของวีดิทัศน์ ที่ช่วยดึงดูดใจในการเรียนและทำให้เข้าใจเนื้อหาบทเรียน นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนไม่ได้เลือกใช้เมาส์ในการวางข้อความ ซึ่งข้อความบางข้อความมีความสามารถในการ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เนื่องจากข้อความมีขนาดเล็ก และสีใกล้เคียงกับข้อความปกติ ดังนั้นผู้วิจัยทำ การแก้ไขปรับเปลี่ยนขนาดอักษรและสีเพื่อให้ผู้เรียนสังเกตได้ง่าย และเมื่อเรียนจบให้ทำแบบทดสอบ หลังเรียน เพื่อนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ เท่ากับ 77.14 และมีจำนวนนักเรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์คิดเป็นร้อยละ 28.57 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (แสดงในตารางผนวกที่ 5) ซึ่งผู้วิจัยสอบถามนักเรียน ส่วนใหญ่พบว่า มีคำศัพท์บางคำที่นักเรียนไม่มีความหมาย และมีคำอธิบายศัพท์น้อยเกินไปจนทำให้ นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่องนั้นไม่เข้าใจ หรือชัดเจนในแต่ละเรื่อง ผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขโดยเพิ่มคำอธิบาย ศัพท์ เพื่อช่วยให้นักเรียนแปลความหมายของเนื้อมากขึ้น และเข้าใจง่ายขึ้น

1.9.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองภาคสนาม โดยทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 17 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนที่นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เป็นการหาประสิทธิภาพของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยให้นักเรียนเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และเมื่อนักเรียนเรียนจบให้ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลที่ได้มาดำเนินการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 88.82 และจำนวน ผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์คิดเป็นร้อยละ 82.34 (แสดงไว้ในตารางผนวกที่ 6) ดังนั้น ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ เท่ากับ 88.82/82.34 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ในการทดลองกับประชากรได้

1.10 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) กับ ประชากรซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน อำเภอเมือง จังหวัดพังงา จำนวน 21 คน

2. การสร้างแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จาก หนังสือและตำราต่าง ๆ

2.2 ทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นแบบประเมินค่า (Rating scale) โดยใช้หลักของ Likert (1967) โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.3 กำหนดระดับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายความว่ามีความดีดีมาก
- 4 หมายความว่ามีความดีดี
- 3 หมายความว่ามีความดีปานกลาง
- 2 หมายความว่ามีความดีพอใช้
- 1 หมายความว่ามีความดีควรปรับปรุง

กำหนดเกณฑ์ในการตัดสินค่าเฉลี่ย ดังนี้

ระดับคะแนนระหว่าง	4.51 – 5.00	หมายความว่า มีความดีดีมาก
ระดับคะแนนระหว่าง	3.51 – 4.50	หมายความว่า มีความดีดี
ระดับคะแนนระหว่าง	2.51 – 3.50	หมายความว่า มีความดีพอใช้
ระดับคะแนนระหว่าง	1.51 – 2.50	หมายความว่า มีความดีน้อย
ระดับคะแนนระหว่าง	1.00 – 1.50	หมายความว่า มีความดีควรปรับปรุง

2.4 นำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.5 นำแบบประเมินที่แก้ไขเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน มีดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง

3.2 ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาบทเรียน

3.3 สร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของเนื้อหา ซึ่งเป็นแบบทดสอบ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 26 ข้อ เพื่อเลือกเป็นแบบทดสอบเพียง 20 ข้อ โดยพิจารณาความเหมาะสมของสัดส่วนของจำนวนข้อในแต่ละเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัด (ดูรายละเอียดจากตารางผนวกที่ 1)

3.4 นำแบบทดสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC : index of item-objective congruence) แล้วนำไปปรับปรุง โดยผู้วิจัยดำเนินการปรับแก้คำถามบางข้อเพื่อให้คำถามมีความชัดเจน และปรับแก้ตัวเลือกคำตอบบ้างข้อ เพื่อไม่เป็นการชี้นำคำตอบให้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ (แสดงไว้ในตารางผนวกที่ 2)

3.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน 20 คน และโรงเรียนตะกั่วป่าเสนานุกูล 20 คน ทั้งหมด 40 คน ใช้เวลา 20 นาที เพื่อนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

3.6 นำแบบทดสอบมาตรวจและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้ง 0.20 ขึ้นไป (แสดงไว้ในตารางผนวกที่ 3)

3.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร Kuder-Richardson Formular 20 (KR-20) ซึ่งแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่น 0.65 อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้ (แสดงไว้ในตารางผนวกที่ 4)

3.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่ได้ตามเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ (แสดงไว้ในตารางผนวกที่ 4) เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน

4.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามและตัวอย่างเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม

4.2 ทำการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน โดยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นแบบประเมินค่า (Rating scale) โดยใช้หลักของ Likert (1967)

4.2 กำหนดระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน เป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายความว่ามี ความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายความว่ามี ความพึงพอใจมาก
- 3 หมายความว่ามี ความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายความว่ามี ความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายความว่ามี ความพึงพอใจน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์ในการตัดสินค่าเฉลี่ย ดังนี้

ระดับคะแนนระหว่าง	4.51 – 5.00	หมายความว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับคะแนนระหว่าง	3.51 – 4.50	หมายความว่า มีความพึงพอใจมาก
ระดับคะแนนระหว่าง	2.51 – 3.50	หมายความว่า มีความพึงพอใจปานกลาง
ระดับคะแนนระหว่าง	1.51 – 2.50	หมายความว่า มีความพึงพอใจน้อย
ระดับคะแนนระหว่าง	1.00 – 1.50	หมายความว่า มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับผู้เรียน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้กับนักเรียน

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นัดหมายกับอาจารย์ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน จังหวัดพังงา
3. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนในการทดลองให้นักเรียนทราบ
4. ผู้วิจัยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน จำนวน 20 ข้อ 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 20 นาที ล่วงหน้า 1 สัปดาห์ ก่อนที่จะเริ่มให้เรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
5. หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองให้นักเรียนเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง ซึ่งจัดให้นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อผู้เรียน 1 คน
6. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน

8. หลังจากเรียนจบ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน จำนวน 20 ข้อ 4 ตัวเลือก โดยใช้เวลา 20 นาที

9. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน โดยใช้เวลา 10 นาที

10. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มาตรวจความถูกต้องและทำการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน ตามเกณฑ์ 80/80 (เปรี๊ยะ กุมุท, 2527)

$$80\text{ตัวแรก} = \frac{(\sum X / N) \times 100}{R}$$

80ตัวแรก คือ จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียนถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของผลการทดสอบที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ถูกต้องจากการทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณ ประสิทธิภาพครั้งนี้

R คือ จำนวนคะแนนเต็ม ของแบบทดสอบหลังเรียน

$$80\text{ตัวหลัง} = \frac{Y \times 100}{N}$$

- 80 ตัวหลัง คือ จำนวนร้อยละของจำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านวัตถุประสงค์ ทุกวัตถุประสงค์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- Y คือ จำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์
- N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณประสิทธิภาพครั้งนี้

2. สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อใช้ในการสรุปแบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ แบบสอบถามความพึงพอใจ

2.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2549)

$$\mu = \frac{\sum fx}{N}$$

- เมื่อ μ คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มประชากร
- $\sum fx$ คือ ผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้น
- N คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มประชากร

2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร (Standard Deviation) ของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2549)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(X - \mu)^2}{N}}$$

- เมื่อ σ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร
- X คือ ค่าของข้อมูลแต่ละตัวหรือค่าของจุดกลางชั้นแต่ละชั้น
- μ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร
- N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มประชากร
- f คือ ความถี่ของข้อมูลแต่ละชั้น

2.3 การหาค่าร้อยละ (Percentage) ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	คือ	ร้อยละ
	f	คือ	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	คือ	จำนวนความถี่ทั้งหมด

3. การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน โดยใช้เกณฑ์ตัดสินค่าเฉลี่ยดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2537)

ระดับคะแนนระหว่าง	4.51 – 5.00	หมายความว่ามีความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับคะแนนระหว่าง	3.51 - 4.50	หมายความว่ามีความพึงพอใจมาก
ระดับคะแนนระหว่าง	2.51 – 3.50	หมายความว่ามีความพึงพอใจปานกลาง
ระดับคะแนนระหว่าง	1.51 – 2.50	หมายความว่ามีความพึงพอใจน้อย
ระดับคะแนนระหว่าง	1.00 - 1.50	หมายความว่ามีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4. การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (พิสนุ ฟองศรี, 2551)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
	$\sum R$	คือ	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4.2 การหาค่าความยากง่าย (level of difficulty) (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	คือ	ค่าระดับความยาก
	R	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง
	N	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

4.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (discrimination power)

$$r = \frac{R_U - R_L}{N_U \text{ or } N_L}$$

เมื่อ	r	คือ	ดัชนีอำนาจจำแนก
	R_U	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_U	คือ	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	N_L	คือ	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

4.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR 20 ใช้หาค่าความเชื่อมั่นในการคัดเลือกข้อสอบ

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

เมื่อ	r_{tt}	คือ	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	คือ	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
	p	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบถูก
	q	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ = 1-p
	S^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

5. เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ด้วยการหาค่า Wilcoxon signed-rank test (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2547) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ประเภทของการทดสอบสถิติ: ใช้แทนทดสอบ Paired sample t-test ในกรณีที่มีข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

ลักษณะการทดสอบ: ใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานของประชากร 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระกัน หรือทดสอบผลต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลจาก 1 ประชากร แต่มีการวัดซ้ำ 2 ครั้ง

ข้อกำหนด: ตัวแปรตามเป็นชนิดข้อมูลเชิงปริมาณ ที่มีระดับการวัดอยู่ในมาตราเรียงลำดับขึ้นไป ตัวแปรอิสระเป็นข้อมูลเชิงกลุ่มที่มีระดับการวัดอยู่ในมาตรานามบัญญัติ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม

หมายเหตุ: ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการแจกแจงประชากร

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

จากการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียน
มาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตึกพังงาวิทยายน ผู้วิจัยขอเสนอ
ผลการวิจัยผลการวิจัยจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตอนที่ 1 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล ด้านเนื้อหา

(n=3)

เรื่องที่ประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา			
1.1 การแบ่งหัวข้อและปริมาณเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.67	0.57	ดีมาก
1.2 เนื้อหา มีความสอดคล้องและครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.33	0.57	ดีมาก
1.3 มีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปตามลำดับ	4.33	0.57	ดี
1.4 อธิบายเนื้อหาได้ถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.57	ดี
1.5 มีการใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.57	ดี
1.6 เนื้อหา มีความถูกต้องสมบูรณ์	4.00	1.00	ดี
1.7 เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3.67	1.15	ดี
2. คุณค่าและประโยชน์			
2.1 ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	4.67	0.57	ดีมาก
2.2 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ	4.33	0.57	ดี
2.3 เนื้อหาช่วยส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษแก่ผู้เรียนตามหลักนโยบายหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล	4.33	1.15	ดี
รวม	43	6.71	
คะแนนเฉลี่ย	4.3	0.67	ดี

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้ง 3 ท่าน มีผลการประเมินค่าเฉลี่ยรวม 4.3 ซึ่งมีคุณภาพในระดับดี สามารถนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นด้านเทคนิคและการผลิตสื่อของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ
คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

(n=3)

เรื่องที่ประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์			
1.1 หน้าปกมีชื่อเรื่อง ผู้แต่ง และภาพประกอบที่ สอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.57	ดีมาก
1.2 ส่วนประกอบโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ครบถ้วน (คำนำ วัตถุประสงค์ สารบัญ เอกสารอ้างอิง)	4.67	0.57	ดีมาก
1.3 รูปเล่มหนังสือมีความสวยงาม น่าสนใจ (หน้าปก ภายในเล่ม ปกหลัง)	4.67	0.57	ดีมาก
1.4 คำแนะนำการใช้งานมีความชัดเจน	4.33	1.15	ดี
1.5 รูปแบบของแบบทดสอบมีความเหมาะสม	4.33	0.57	ดี
2. ด้านเนื้อหา			
2.1 บทเรียนมีความน่าสนใจ ดึงดูดใจ กระตุ้นให้เกิด การเรียนรู้	4.67	0.57	ดีมาก
2.2 แบ่งเนื้อหาเป็นบทหรือเป็นตอนอย่างเหมาะสม	4.33	1.15	ดี
2.3 เนื้อหามีความถูกต้อง เหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.57	ดี
3. ด้านส่วนประกอบมัลติมีเดีย			
3.1 ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน	4.67	0.57	ดีมาก
3.2 ข้อความมีรูปแบบ ขนาด และสี ชัดเจน	4.67	0.57	ดีมาก
3.3 วิดีทัศน์มีความน่าสนใจ และเหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	0.57	ดีมาก
3.4 ภาพประกอบมีความเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.57	ดี
3.5 ภาพเคลื่อนไหว มีความสวยงาม เหมาะสม	4.33	1.15	ดี
3.6 ภาพในวิดีโอทัศน์มีความคมชัด สอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	1.15	ดี
3.7 เสียงบรรยายประกอบเนื้อหา มีความชัดเจน เหมาะสม	3.67	0.57	ดี
3.8 ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี ใช้งานได้ง่าย	3.67	0.57	ดี

ตารางที่ 2 (ต่อ)

(n=3)

เรื่องที่ประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
4. ด้านปฏิสัมพันธ์			
4.1 สามารถเรียกดูตารางหน้าสารบัญ ได้สะดวกรวดเร็ว	4.67	0.57	ดีมาก
4.2 การใช้งานและการโต้ตอบกับสื่อ มีความสะดวกใช้งานได้ง่าย	4.33	0.57	ดี
4.3 มีการโต้ตอบกับสื่อโดยการใช้เมาส์อย่างเหมาะสม	4.33	0.57	ดี
4.4 สามารถควบคุมการย่อและขยายหน้าหนังสือ	4.33	0.57	ดี
4.5 สนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.33	0.57	ดี
รวม	92.33	14.29	
คะแนนเฉลี่ย	4.40	1.43	ดี

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.40 ซึ่งมีคุณภาพในระดับดี สามารถนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 3 แสดงคะแนนทดสอบหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
ในขั้นทดลองแบบภาคสนาม (Try out)

(N=17)

คนที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)	นักเรียนที่ผ่านทุกวัตถุประสงค์
1	17	ผ่านตามเกณฑ์
2	18	ผ่านตามเกณฑ์
3	15	ไม่ผ่าน
4	17	ไม่ผ่าน
5	18	ผ่านตามเกณฑ์
6	18	ผ่านตามเกณฑ์
7	17	ไม่ผ่าน
8	17	ผ่านตามเกณฑ์

ตารางที่ 2 (ต่อ)

(N=17)

คนที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)	นักเรียนที่ผ่านทุกวัตถุประสงค์
9	18	ผ่านตามเกณฑ์
10	18	ผ่านตามเกณฑ์
11	19	ผ่านตามเกณฑ์
12	19	ผ่านตามเกณฑ์
13	19	ผ่านตามเกณฑ์
14	18	ผ่านตามเกณฑ์
15	19	ผ่านตามเกณฑ์
16	18	ผ่านตามเกณฑ์
17	17	ไม่ผ่าน
รวม	302	14
ร้อยละ	88.82	82.34

*เกณฑ์การผ่านแต่ละวัตถุประสงค์เท่ากับ ร้อยละ 80

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนหลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีค่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 88.82 และนักเรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์คิดเป็นร้อยละ 82.34 ดังนั้น ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์เท่ากับ 88.82/82.34 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 สามารถนำไปใช้ทดลองกับประชากรได้

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

(N=21)

คะแนนทดสอบ	μ	σ	Z	sig
ก่อนเรียน	10.52	2.50		
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	16.62	1.66	-4.04	.00*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรมาตรฐานสากล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 21 คน มีค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 10.52 และค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 16.62 เมื่อเปรียบเทียบด้วย Wilcoxon Signed Ranks Test ค่า Sig เท่ากับ .00 มีค่าน้อยกว่า .05 แสดงให้เห็นว่าคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ มีคะแนนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน

(N=21)

รายการสอบถาม	μ	σ	ระดับความพึงพอใจ
ด้านรูปแบบการนำเสนอ			
1 มีการนำเสนอที่น่าสนใจกว่าหนังสือรูปแบบธรรมดา	4.52	0.60	มากที่สุด
2. ภาพประกอบ ช่วยดึงดูดใจในการเรียน	4.48	0.68	มาก
3. วิดีทัศน์ที่น่าสนใจ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.14	0.66	มาก
4. เสียงประกอบ ทำให้นักเรียนสนใจและเข้าใจบทเรียน	4.14	0.79	มาก
5. เนื้อหาอธิบายเข้าใจง่าย	3.86	0.73	มาก
ด้านการเรียน			
3 นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน	4.48	0.75	มาก
1 นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน	4.43	0.51	มาก
2 นักเรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตัวเอง	4.19	0.68	มาก

ตารางที่ 5 (ต่อ)

(N=21)

รายการสอบถาม	μ	σ	ระดับความพึงพอใจ
4 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจใน บทเรียนที่เพิ่มขึ้น	4.19	0.60	มาก
5 นักเรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น	3.81	0.75	มาก
รวม	4.22	0.66	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.22	0.68	มาก

จากตารางที่ 6 แสดงถึงความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.22 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นราย ด้านพบว่า ด้านรูปแบบการนำเสนอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และด้านการเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ซึ่งความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน

ข้อวิจารณ์

จากผลการวิจัย การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตาม หลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนติบุกพังงาวิทยายน มีข้อวิจารณ์ดังต่อไปนี้

1. ผลจากการศึกษาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนติบุกพังงาวิทยายน ผลปรากฏว่า นักเรียนทำแบบทดสอบได้คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 88.82 และนักเรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์คิดเป็นร้อยละ 82.34 ดังนั้น ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ เท่ากับ $88.82/82.34$ ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 (เปรี๊ง กุมุท, 2519 อ่างใน มนตรี แยมกสิกร, 2549) ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ อาจเป็นผลมาจาก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวดำเนินการตามขั้นตอนและ หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยประยุกต์ใช้การออกแบบการเรียนการสอนของกาเย่ 9 ขั้นตอน (Gagne' et al, 1988 อ่างใน ปณิตา วรณพิรุณ, 2553) เป็นพื้นฐานในการออกแบบ เช่น การใช้ภาพเคลื่อนไหว รูปภาพ วิดีทัศน์ และเสียง ที่สร้างขึ้น รวมถึงการให้เทคนิคการเชื่อมโยง

ข้อมูลระหว่างเนื้อหา เพื่อให้เกิดความน่าสนใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน และทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Grimshaw (2007) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติด้านมัลติมีเดีย เช่น เสียง และภาพเคลื่อนไหวที่มีอยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาทักษะการเรียนรู้ หากหนังสือมีคำบรรยายและเสียง เด็กจะสามารถทำตามได้ง่ายขึ้นมาก ช่วยอธิบายความหมายให้กับเด็กเล็กและสามารถให้ตัวอย่างที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับหนังสือทั่วไป และการหาคุณภาพ ในแต่ละขั้นตอนของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยผลิต โดยผ่านการพิจารณาความเหมาะสมจาก ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อที่มีคุณภาพในระดับดี จากผลการประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพ

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตึกทุ่งพวงวิทยายน จำนวน 21 คน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ มีคะแนนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นผลมาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านการพิจารณาและตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ โดยแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ จึงทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ และขั้นการทดสอบมีการนำไปทดลองตามขั้นตอน และผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จนนำไปสู่การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ส่งผลให้นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ และความเข้าใจในเรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ อมรรัตน์ ยางนอก (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดม่วงหวาน (ส่วนกระบวนยุทธ ประชาสรรค์) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ตามที่มีคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบได้ร้อยละ 84.89 และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกเป็นรายข้อผ่านเกณฑ์ 80 ทุกข้อ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และเป็นไปตามแนวทางการพัฒนาครูในการจัดการเรียนการสอนเพื่อมุ่งสู่กลยุทธ์และหลักสูตรของโรงเรียนมาตรฐานสากล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553) กำหนดไว้ว่าการจัดการเรียนการสอนภาษาในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

ตอนต้น จะมุ่งเน้นความสามารถในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างคล่องแคล่วทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และ การจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มุ่งเน้น การใช้หนังสือตำราเรียน สื่อประกอบการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ การจัดการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ควรศึกษาหนังสือตำราเรียนและสื่อที่เป็นภาษาต่างประเทศนำมาเทียบเคียงเนื้อหาสาระ และประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

3. ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมาก ทั้งด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้เนื่องมาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านการประเมินและตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพ ทำให้นักเรียนมีความน่าสนใจในการเรียนมากกว่าเรียนด้วยหนังสือรูปแบบธรรมดาเพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ และภาพประกอบช่วยดึงดูดใจในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551) กล่าวถึงคุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่างๆ ของหนังสือ เว็บไซต์ต่างๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ และสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ซึ่งทำให้หนังสือน่าสนใจ และเรียนได้เข้าใจง่าย อีกประการหนึ่งที่สำคัญก็คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป และทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน สามารถสรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ มีคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน อำเภอเมือง จังหวัดพังงา ที่จัดการเรียนตามแนวทางหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 มี 1 ห้องเรียน จำนวน 21 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน
2. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 20 นาที
2. ให้นักเรียนเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง 30 นาที ซึ่งจัดให้นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อผู้เรียน 1 คน
3. หลังจากเรียนจบ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เวลา 20 นาที

4. หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ใช้เวลา 10 นาที

5. รวบรวมข้อมูลที่ได้ มาตรวจสอบความถูกต้องและทำการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลทางสถิติต่อไป

ผลการวิจัย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.82/82.34 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายนมีความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ควรจำกัดเวลา เพราะความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละคนแตกต่างกัน โดยให้นักเรียนใช้เวลาอย่างเต็มที่ตามความต้องการจนกว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหา
2. ควรพัฒนาวิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหวให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น โดยนำเทคนิคอื่น ๆ มาช่วยเสริมให้ในการนำเสนอมีความน่าสนใจเพื่อทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น เช่น วิดิทัศน์สามารถให้นักเรียนเลือกชมได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ หรือวิดิทัศน์ควรมีการเรียงเรียงเรื่องราวเป็นนิทานซึ่งสามารถให้นักเรียนเข้าใจ และมีความสนใจในเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากยิ่งขึ้น ภาพเคลื่อนไหวสามารถแสดงผลอัตโนมัติโดยไม่ต้องเลือกจากการใช้เมาส์คลิก

3. ในขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Flipping Book Publisher เวอร์ชัน 2.2 เนื่องจากโปรแกรมมีความสามารถในการรองรับไฟล์มัลติมีเดียได้สูง แต่ยังพบปัญหาคือ โปรแกรมเป็นเวอร์ชัน Flipping Book Publisher เวอร์ชัน 2.2 ยังไม่ได้พัฒนาในเรื่องของการเชื่อมโยงเอกสารทั้งภายในและภายนอกของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรมีการจัดทำคู่มือการใช้เพื่อให้นักเรียนนำไปศึกษาได้ตามความสะดวก ตลอดเวลา และนอกจากนี้การแสดงผลของวีดิทัศน์หรือการเล่นเสียงบรรยายข้อความไม่สามารถหยุดชั่วคราว ดังนั้นในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรเลือกใช้เวอร์ชัน 2.3 ขึ้นไป หรือเวอร์ชันที่ได้รับการพัฒนาในปัจจุบัน เพื่อช่วยให้การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากลเข้าไปในรายวิชาอื่น ๆ
2. ควรมีการสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่ามีเนื้อหาใดที่ยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างสื่อให้ตรงกับความต้องการของนักเรียน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กฤษฎา มณีเชษฐา. 2550. การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “หนูอยากให้คนอื่นได้รับรู้” เพื่อพัฒนาความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จิตต์อารีฯ จังหวัดลำปาง. การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กฤษมันต์ วัฒนารรงค์. 2549. เทคโนโลยีการศึกษาวิชาชีพ. กรุงเทพมหานคร: สันทวีการพิมพ์.
- กรมวิชาการ. 2546. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่3) พ.ศ. 2553 และพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2552. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กุลิสรา บำสุข. 2552. ผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการตกแต่งภาพ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนกลุ่มสาระวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดโป่งก้อนเส้า จังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช.
- เกียรติประดม สีนรุ่งเรืองกุล และ อวยพร โกมลวิจิตรกุล. 2552. คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ประกอบการเรียนการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษา-ปวช.-ปวส. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กอบเกียรติ สระอุบล. 2546. เริ่มก้าวสู่คอมพิวเตอร์ระดับมือโปร. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

คันธชิต ชูสินธ์. 2540. พฤติกรรมการบริหารงานของผู้บริหารและความพึงพอใจต่อการบริหารของบุคลากร ในสำนักงานศึกษาธิการอำเภอดีเด่น ในภาคใต้. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ครรรชิต มาลัยวงศ์. 2540. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพมหานคร: สិทธิชาติการพิมพ์.

ฉัตรสุมน พฤทธิภิญโญ. 2553. หลักการวิจัยทางสังคม. กรุงเทพมหานคร: เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณรงค์ ศรีท้าวม. 2551. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ระบบปฏิบัติการ ออกแบบร่วมกัน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ทิตนา แคมมณี. 2553. ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นพรัตน์ เตชะวณิช. 2544. ความพึงพอใจของพนักงานธนาคารกสิกรไทยที่มีต่อวารสารกิจการสัมพันธ์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญชม ศรีสะอาด. 2537. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

_____. 2554. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

บุญเรียง ขจรศิลป์. 2528. ประมวลบทความที่ใช้ในการพัฒนาคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2549. สถิติวิจัย 1. พิมพ์ครั้งที่ 9. นนทบุรี: พีเอส พรินท์.

- พิสนุ พองศรี. 2551. **การประเมินทางการศึกษา:แนวคิดสู่การปฏิบัติ**. พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพมหานคร: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- พัชรี บุศราวาศ์ และคณะ. 2547. **คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่**.
กรุงเทพมหานคร: ท้อป. แปลจาก Timothy J. O’Leary and Linda I. O’Leary.
2004. **Computing Essentials, Complete Edition**. Ohio: McGraw-Hill
Companies, Inc.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. 2551. **E-BOOK หนังสือพูดได้**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ปณิตา วรณพิรุณ. 2553. **เอกสารประกอบการสอนวิชาสื่อการเรียนการสอนบนเครือข่าย
คอมพิวเตอร์**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปราโมทย์ ลีอนาม. 2554. **เรียนรู้และใช้งานไมโครคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพมหานคร: เจริญ
เอ็ดดูเคชั่น.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2535. **จิตวิทยาบริหารงานบุคคล**. กรุงเทพมหานคร: สหมิตรออฟเซท.
- มนตรี แยมกสิกร. 2549. **การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา**. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- มะลิวัลย์ ศรีประไหม. 2553. **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สำนวนไทย กลุ่ม
สาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**.
- ยีน ภู่วรรณ และ สมชาย นำประเสริฐชัย. 2546. **ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย**. กรุงเทพมหานคร:
ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน. 2554. **หลักสูตรโรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน**. 4 พฤษภาคม 2553.

- วัชรระ แจ่มจำรัส. 2549. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดีย เสริมการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วัชรวิ ไกรกร. 2553. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วิไลรักษ์ บุญงาม. 2550. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องภาคตัดกรวย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรดิตถ์ เขต 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- วิโรจน์ ชัยมูล และ สุพรรณษา ยวงทอง. 2552. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์.
- วิสิทธิ์ บุญชม. 2550. การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น. สงขลา: ภาควิชาสาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- เวียงชัย ทองจรัส. 2553. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พีช โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบคู่คิด (Think-Pair-Share) และตามรูปแบบรายบุคคล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ. 2555. คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพมหานคร: แมคกรอ-ฮิล. แปลจาก Timothy J. O’Leary and Linda I. O’Leary. 2012. **Computing Essentials 2013**. Ohio: McGraw-Hill Companies, Inc.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2537. “เทคนิคการออกแบบบทเรียน Tutorial โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วารสารครุศาสตร์. 16 (กรกฎาคม 2537): 75-89.

- สุทธิลักษณ์ สุธ่างหว่า. 2553. การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้การดำเนินเรื่อง
แบบสาขาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพพทอง.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. 2536. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ตันมี. 2552. การพัฒนารูปแบบการพัฒนาทักษะการสืบค้นสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ต
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุมาลี จันทร์ชโล. 2542. การวัดและประเมินผล. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ดี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2553. คู่มือการพัฒนาหลักสูตรและการสอน.
กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. 2553. แนวทางการดำเนินงานโรงเรียนมาตรฐานสากล. กรุงเทพมหานคร:
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อมรรัตน์ ยางนอก. 2549. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการใช้ภาษาอังกฤษ
เพื่อการสื่อสาร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2551. วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (ฉบับปรับปรุง).
กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Good, C.V. 1959. *Dictionary of Education*. New York: Mc Graw – Hill Book.
- Korat, O. 2008. “The educational electronic book as a tool for supporting children's
emergent literacy in low versus middle SES groups.”
Computers & Education. 50(1): 110-124.

Korat, O. 2010. "Reading Electronic Books as a Support for Vocabulary, Story Comprehension and Word Reading in Kindergarten and First Grade." **Computers & Education.** 55: 24-31.

Grimshaw, S. 2007. "Electronic books: Children's reading and comprehension." **British Journal of Educational Technology.** 38(4): 583-599.

Likert, R. 1967. **The Human Organization Its Management and Value.** Newyork : McGraw-Hill.

Tiffin, J. and E.J. Mc Cormick. 1968. **Industrial Psychology.** 5 th ed, London: George Allen & Urwin Ltd.,



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเนื้อหา

1. ผศ.ดร.ชวลิต ศรีสถาพรพัฒน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
คุณวุฒิการศึกษา Ph.D. (Computer Science)
2. ดร.ณัฐพล ไร่ไพ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
คุณวุฒิการศึกษา ศษ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา)
3. อาจารย์อาทิตย์ ถมมา อาจารย์ประจำภาควิชาภาษาอังกฤษ สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
คุณวุฒิการศึกษา M.A. (Linguistics)
4. Mr.Ethan Berman เจ้าของภาษา ครูกลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน
คุณวุฒิการศึกษา B.A. (Mathenatics)

ด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ

1. รศ.ดร.พิชัย ทองดีเลิศ หัวหน้าภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
คุณวุฒิการศึกษา ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
2. ดร.ณัฐพล ไร่ไพ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
คุณวุฒิการศึกษา ศษ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา)
3. อาจารย์วิชัย สกุลโรจนประวัติน หัวหน้ากลุ่มสาระศิลปะและหัวหน้างานโสตทัศนศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง
คุณวุฒิการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

ด้านการวัดและประเมินผล

1. ผศ.ดร.สุนทรา โตบัว อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
คุณวุฒิการศึกษา กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)
2. ผศ.ดร.ชวลิต ศรีสถาพรพัฒน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
คุณวุฒิการศึกษา Ph.D. (Computer Science)
3. อาจารย์อาทิตย์ ถมมา อาจารย์ประจำภาควิชาภาษาอังกฤษ
สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
คุณวุฒิการศึกษา M.A. (Linguistics)



ภาคผนวก ข
การสร้างและวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

ตารางผนวกที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแบบทดสอบ เรื่องส่วนประกอบส่วนประกอบ
คอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ

เนื้อหา	ระดับผลการเรียนรู้				รวม
	ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	
1.ความหมายส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์	5	-	-	-	5
2.หน้าที่ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	3	-	-	3	6
3.ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบคอมพิวเตอร์	-	1	-	2	3
4.วิธีการดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	3	1	2	-	6
รวม	11	2	2	5	20

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการหาค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC) จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตาม หลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล

(N=3)

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				IOC	การแปลผล
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม		
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
7	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	0	0	1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
15	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
16	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
17	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
18	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	1	1	1	3	1	ใช้ได้
23	1	1	1	3	1	ใช้ได้
24	-1	1	1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
25	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
26	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้

หมายเหตุ: การพิจารณาค่าความสอดคล้อง(IOC) จะต้องมีค่ามากกว่า 0.5 ขึ้นไป

จึงจะถือว่าสอดคล้องกัน

ตารางผนวกที่ 3 แสดงการหาค่าดัชนีความยากง่าย (p) และค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อ	R_U	R_L	p	r	q	pq
1*	17	4	0.53	0.65	0.48	0.25
2*	19	11	0.75	0.40	0.25	0.19
3	15	16	0.78	-0.05	0.23	0.17
4*	20	9	0.73	0.55	0.28	0.20
5*	18	11	0.73	0.35	0.28	0.20
6*	16	11	0.68	0.25	0.33	0.22
7	14	13	0.68	0.05	0.33	0.22
8*	14	8	0.55	0.30	0.45	0.25
9*	15	9	0.60	0.30	0.40	0.24
10*	15	10	0.63	0.25	0.38	0.23
11	9	18	0.68	-0.45	0.33	0.22
12*	18	12	0.75	0.30	0.25	0.19
13*	16	8	0.60	0.40	0.40	0.24
14*	14	7	0.53	0.35	0.48	0.25
15*	11	6	0.43	0.25	0.58	0.24
16*	14	7	0.53	0.35	0.48	0.25
17*	16	10	0.65	0.30	0.35	0.23
18*	15	10	0.63	0.25	0.38	0.23
19*	15	10	0.63	0.25	0.38	0.23
20*	10	5	0.38	0.25	0.63	0.23
21*	20	8	0.70	0.60	0.30	0.21
22*	16	9	0.63	0.35	0.38	0.23
23*	15	7	0.55	0.40	0.45	0.25
24	12	15	0.68	-0.15	0.33	0.22
				รวม		Σpq =5.40

หมายเหตุ: เครื่องหมาย(*) คือ ข้อสอบ 20 ข้อที่คัดเลือกไว้ใช้เป็นแบบทดสอบ มีลักษณะดังต่อไปนี้

ค่าความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าไม่ต่ำกว่า 0.20

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ มีค่า 0.60 ขึ้นไป

นำค่าผลรวมของ pq มาใช้ในการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการหาค่าความแปรปรวนและค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(n=40)

คะแนนสอบ (x)	ความถี่ (f)	ผลคูณของคะแนน สอบกับความถี่ (fx)	คะแนนสอบ ยกกำลังสอง (x ²)	ผลคูณความถี่กับ คะแนนสอบยกกำลังสอง (fx ²)
21	1	441	21	441
20	1	400	20	400
19	7	361	133	2527
18	5	324	90	1620
17	4	289	68	1156
16	2	256	32	512
15	2	225	30	450
14	1	196	14	196
13	5	169	65	845
12	5	144	60	720
11	3	121	33	363
10	1	100	10	100
9	1	81	9	81
7	1	49	7	49
6	1	36	6	36
รวม	N =40	∑ fx² =3192	∑ x² =598	∑ fx² =9496

จากตารางภาคผนวกที่ แสดงการคำนวณหาค่าความแปรปรวนและค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } S^2 &= \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{40(9496) - 598^2}{40(40-1)} \\
 &= \frac{379840 - 357604}{1560}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{22236}{1560}$$

$$S^2 = 14.25$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20

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

$$= \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{5.40}{14.25} \right]$$

$$= 1.05(1 - 0.38)$$

$$= 1.05 * 0.62$$

$$r_{tt} = 0.65$$



ภาคผนวก ค
การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
แบบกลุ่มเล็ก และภาคสนาม

ตารางผนวกที่ 5 การคำนวณหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในการทดลองกลุ่มเล็ก

(N=7)

คนที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)	นักเรียนที่ผ่านวัตถุประสงค์
1	14	ไม่ผ่าน
2	15	ไม่ผ่าน
3	14	ไม่ผ่าน
4	15	ผ่านตามเกณฑ์
5	16	ไม่ผ่าน
6	17	ไม่ผ่าน
7	17	ผ่านตามเกณฑ์
รวม	108	2
ร้อยละ	77.14	28.57

*เกณฑ์การผ่านแต่ละวัตถุประสงค์เท่ากับ ร้อยละ 80

จากตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์คะแนนทดสอบหลังเรียน ในการทดสอบกลุ่มเล็ก จำนวน 7 คน คะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมดคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนเป็น ร้อยละ 77.14 และจำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านวัตถุประสงค์คิดเป็นร้อยละ 28.57 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้

ตารางผนวกที่ 6 การคำนวณหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบ
ภาคสนาม (Try out)

(N=17)

คนที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)	นักเรียนที่ผ่านทุกวัตถุประสงค์
1	17	ผ่านตามเกณฑ์
2	18	ผ่านตามเกณฑ์
3	15	ไม่ผ่าน
4	17	ไม่ผ่าน
5	18	ผ่านตามเกณฑ์
6	18	ผ่านตามเกณฑ์
7	17	ไม่ผ่าน
8	17	ผ่านตามเกณฑ์
9	18	ผ่านตามเกณฑ์
10	18	ผ่านตามเกณฑ์
11	19	ผ่านตามเกณฑ์
12	19	ผ่านตามเกณฑ์
13	19	ผ่านตามเกณฑ์
14	18	ผ่านตามเกณฑ์
15	19	ผ่านตามเกณฑ์
16	18	ผ่านตามเกณฑ์
17	17	ไม่ผ่าน
รวม	302	14
ร้อยละ	88.82	82.34

*เกณฑ์การผ่านแต่ละวัตถุประสงค์เท่ากับ ร้อยละ 80

จากตารางผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์คะแนนทดสอบหลังเรียน ในการทดสอบภาคสนาม
จำนวน 17 คน คะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมดคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนเป็น
ร้อยละ 88.82 และจำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์คิดเป็นร้อยละ 82.34
ดังนั้น ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ เท่ากับ 88.82/82.34
ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 สามารถนำไปใช้



ภาคผนวก ง

เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

ตารางผนวกที่ 7 แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

(N=21)

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	คะแนนทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)
1	6	14
2	9	16
3	11	17
4	13	19
5	8	17
6	10	18
7	14	18
8	12	17
9	13	19
10	12	18
11	7	14
12	9	16
13	11	17
14	9	15
15	10	15
16	7	14
17	13	19
18	14	18
19	11	16
20	14	17
21	8	15
รวม	221	349
เฉลี่ย	10.52	16.62
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.50	1.66

จากตารางผนวกที่ 7 แสดงให้เห็นถึงคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ สามารถนำคะแนนมาเปรียบเทียบกับ Wilcoxon Signed Ranks Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปดังนี้

เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

NPAR TESTS

/WILCOXON=ก่อนเรียน WITH หลังเรียน (PAIRED)

/STATISTICS DESCRIPTIVES

/MISSING ANALYSIS.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ก่อนเรียน	21	10.52	2.502	6	14
หลังเรียน	21	16.62	1.658	14	19

Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics^a

	หลังเรียน - ก่อนเรียน
Z	-4.040 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.



ภาคผนวก จ

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ
แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล

คำชี้แจง

1. แบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นด้านเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2. กรุณาตอบแบบประเมินให้ครบทุกข้อ และตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด เพราะคำตอบของท่านจะมีประโยชน์ในการนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

(นางสาวณพชนก สุวรรณมณี)

นิสิตปริญญาโท

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงบนช่อง หรือตอบคำถามลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. ชื่อ (นาย, นาง, นางสาว)

2. วุฒิการศึกษา

ต่ำกว่าปริญญาตรี

ปริญญาตรี สาขา.....

ปริญญาโท สาขา.....

ปริญญาเอก สาขา.....

3. ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน

.....

4. สถานที่ทำงาน

.....

5. เบอร์โทรศัพท์

.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นด้านเนื้อหาที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงบนช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. เนื้อหา					
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องและครอบคลุมวัตถุประสงค์					
1.2 เนื้อหา มีความถูกต้องสมบูรณ์					
1.2 การแบ่งหัวข้อและปริมาณ เนื้อหา มีความเหมาะสม					
1.3 มีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปตามลำดับ					
1.4 เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
1.5 อธิบายเนื้อหาได้ถูกต้องชัดเจน เข้าใจง่าย					
1.7 มีการใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. คุณค่าและประโยชน์					
2.1 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ					
2.2 เนื้อหาช่วยส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษแก่ผู้เรียนตามหลักนโยบายหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล					
2.3 ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

คำชี้แจง ท่านมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมนอกเหนือจากรายการประเมินดังกล่าวโปรด
ให้ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประเมิน

**แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล**

คำชี้แจง

1. แบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นด้านเทคนิคและการผลิตสื่อของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2. กรุณาตอบแบบประเมินให้ครบทุกข้อ และตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด เพราะคำตอบของท่านจะมีประโยชน์ในการนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

(นางสาวณพชนก สุวรรณมณี)

นิสิตปริญญาโท

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงบนช่อง หรือตอบคำถามลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. ชื่อ (นาย, นาง, นางสาว)

2. วุฒิการศึกษา

ต่ำกว่าปริญญาตรี

ปริญญาตรี สาขา.....

ปริญญาโท สาขา.....

ปริญญาเอก สาขา.....

3. ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน

.....

4. สถานที่ทำงาน

.....

5. เบอร์โทรศัพท์

.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นด้านเทคนิคและการผลิตสื่อที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงบนช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรปรับปรุง
1. ด้านองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์					
1.1 หน้าปกมีชื่อเรื่อง ผู้แต่ง และภาพประกอบที่สอดคล้องกับเนื้อหา					
1.2 รูปเล่มหนังสือมีความสวยงาม น่าสนใจ (หน้าปก ภายในเล่ม ปกหลัง)					
1.3 คำแนะนำการใช้งานมีความชัดเจน					
1.4 ส่วนประกอบโครงสร้างของหนังสือให้ข้อมูลครบถ้วน (คำนำ วัตถุประสงค์ สารบัญ เอกสารอ้างอิง)					
1.5 รูปแบบของแบบทดสอบมีความเหมาะสม					
2. ด้านเนื้อหา					
2.1 บทเรียนมีความน่าสนใจ ดึงดูดใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้					
2.2 แบ่งเนื้อหาเป็นบทหรือเป็นตอนอย่างเหมาะสม					
2.3 เนื้อหามีความถูกต้อง เหมาะสมกับผู้เรียน					
3. ด้านส่วนประกอบมัลติมีเดีย					
3.1 ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน					
3.2 ข้อความมีรูปแบบ ขนาด และสี ชัดเจน					
3.3 ภาพประกอบมีความเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา					
3.4 ภาพเคลื่อนไหว มีความสวยงามเหมาะสม					
3.5 วิดิทัศน์มีความน่าสนใจ และเหมาะสมกับผู้เรียน					
3.6 ภาพในวิดิทัศน์มีความคมชัด สอดคล้องกับเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรปรับปรุง
3.7 เสียงบรรยายประกอบเนื้อหา มีความชัดเจนเหมาะสม					
3.8 ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี ใช้งานได้ง่าย					
4. ด้านปฏิสัมพันธ์					
4.1 การใช้งานและการโต้ตอบกับสื่อ มีความสะดวกใช้งานได้ง่าย					
4.2 มีการโต้ตอบกับสื่อโดยการใช้เมาส์ อย่างเหมาะสม					
4.3 สามารถควบคุมการย่อและขยายหน้าหนังสือได้ง่าย					
4.4 สามารถเรียกดูตารางหน้าสารบัญ ได้สะดวกรวดเร็ว					
4.5 สนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

คำชี้แจง ท่านมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมนอกเหนือจากรายการประเมินดังกล่าวโปรดให้ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

.....
(.....)

ผู้ประเมิน

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)

เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง แบบประเมินมีทั้งหมด 2 ตอน คือ

ตอนที่1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

ตอนที่2 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ลักษณะของการประเมิน เป็นการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบ
กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับความคิดเห็น โดยกำหนดระดับ
ความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนน และความหมาย ดังนี้

ระดับคะแนน

+1	หมายถึง	<u>สอดคล้อง</u>	ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้
0	หมายถึง	<u>ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง</u>	ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้
-1	หมายถึง	<u>ไม่สอดคล้อง</u>	ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

(นางสาวณพชนก สุวรรณมณี)

นิสิตปริญญาโท

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

คำชี้แจง โปรดเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. ชื่อ (นาย, นาง, นางสาว).....
2. วุฒิการศึกษา.....
3. ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน
4. สถานที่ทำงาน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดและให้ข้อเสนอแนะในส่วนที่ท่านคิดว่าควรปรับปรุงเพื่อนำข้อเสนอแนะไปใช้ในการปรับปรุงข้อสอบต่อไป

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. บอกความหมาย ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์แต่ละหน่วยได้อย่างถูกต้อง	<p>1. Which of the following is a function of the central processing unit (CPU)?</p> <p>A. It served data process only.</p> <p>B. It served process and remembers the basic commands to use with programs.</p> <p>C. It served process and checks for unknowns into files such as virus checking.</p> <p>D. It served process and controls of computer systems. All the work related to compliance and more effective.</p> <p>เฉลย ข้อ D. (ความรู้-ความจำ)</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>2. Which of the following is a function of the output unit?</p> <p>A. To receive data from arithmetic logic unit (ALU) then the information displayed by output devices.</p> <p>B. To receive data from primary storage which have been processed. The data are displayed by output devices.</p> <p>C. To receive data from control unit then the information displayed by output devices.</p> <p>D. To receive data from input unit then it's processing data after that it will be displayed by output devices.</p> <p>เฉลย ข้อ B. (ความรู้-ความจำ)</p>				
	<p>3. What is a function of the arithmetic logic unit (ALU) work in components of computer?</p> <p>A. Input Unit</p> <p>B. Primary Storage</p> <p>C. Secondary Storage</p> <p>D. Central Processing Unit (CPU)</p> <p>เฉลย ข้อ D. (ความรู้-ความจำ)</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>4. Which of the following camera Digital is a unit of the computer equipment?</p> <p>A. Input Unit</p> <p>B. Primary Storage</p> <p>C. Secondary Storage</p> <p>D. Central Processing Unit (CPU)</p> <p>เฉลย ข้อ A. (ความรู้-ความจำ)</p>				
	<p>5. What is the function of the Central processing unit?</p> <p>A. To save programs or data.</p> <p>B. To receives data into Computer systems.</p> <p>C. To control operation of computer</p> <p>D. To displayed from processing</p> <p>เฉลย ข้อ B. (ความรู้-ความจำ)</p>				
	<p>6. Which of the following is the process of format data into information?</p> <p>A. CPU</p> <p>B. Disk Drive</p> <p>C. RAM & ROM</p> <p>D. Hard Disk</p> <p>เฉลย ข้อ D. (ความรู้-ความจำ)</p>				
2. บอกหน้าที่ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้	<p>7. Which of the following is the device of computer received sound format?</p> <p>A. Mouse.</p> <p>B. Touch Pad.</p> <p>C. Microphone.</p> <p>D. Touch screen.</p> <p>เฉลย ข้อ C. (ความรู้-ความจำ)</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>8. Which of the following is incorrect about the RAM?</p> <p>A. RAM is the memory temporarily store data while processing.</p> <p>B. RAM is primary storage.</p> <p>C. RAM is used to store data and command of computer.</p> <p>D. When turned off a computer data and programs will be lost.</p> <p>เฉลย ข้อ C. (วิเคราะห์)</p>				
	<p>9. Which of the following is device of computer entered data into the computer?</p> <p>A. Monitor</p> <p>B. USB Drive</p> <p>C. Speaker</p> <p>D. Keyboard.</p> <p>เฉลย ข้อ D. (ความรู้-ความจำ)</p>				
	<p>10. IF the information is image, which of the following device can be transferred image file into computer?</p> <p>A. Headphone</p> <p>B. Trackball</p> <p>C. Scanner</p> <p>D. Light pen</p> <p>เฉลย ข้อ C. (ความรู้-ความจำ)</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>11. Which of the following device can be saved the large data store?</p> <p>A. Flash Drive B. Hard disk C. DVD D. CD</p> <p>เฉลย ข้อ B. (ความรู้-ความจำ)</p>				
	<p>12. Which of the following device can be printed data into paper?</p> <p>A. Monitor B. Printer C. Scanner D. All of the correct</p> <p>เฉลย ข้อ D. (ความรู้-ความจำ)</p>				
	<p>13. If student play computer games, which of the following device is the most proper?</p> <p>A. Keyboard B. Mouse C. Joystick D. Scanner</p> <p>เฉลย ข้อ C. (ความรู้-ความจำ)</p>				
	<p>14. Which of the following the computer unit can be compared with the control in part of the human body?</p> <p>A. The perception. B. The learning C. The five senses. D. The retention and recall.</p> <p>เฉลย ข้อ C. (ความเข้าใจ)</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>15. Which of the following is correct?</p> <p>A. RAM is the memory unit that holds data only fueled the fire.</p> <p>B. ROM is the memory unit that holds data only fueled the fire.</p> <p>C. Hard disk like the brain of computer.</p> <p>D. USB drive receives data from user.</p> <p>เฉลย ข้อ A. (วิเคราะห์)</p>				
3. บอกความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	<p>16. Which of the following is the best correct?</p> <p>A. To receive data by text image and symbols though logical operations comparison and after that displayed to monitor</p> <p>B. To receive data by keyboard then process by central processing unit and after that displayed to monitor</p> <p>C. To receive data by mouse then process by arithmetic logic unit and after that displayed to monitor</p> <p>D. To receive data by keyboard or mouse then process by central processing unit (CPU) and after that displayed to monitor or printer</p> <p>เฉลย ข้อ D. (วิเคราะห์)</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	17. Which of following is the relation between input device and output device into sound format? A. Camera digital - Speaker B. Mouse - Monitor C. Scanner - Monitor D. Microphone - Speaker เฉลย ข้อ D. (ความรู้-ความจำ)				
	18. Which of the following is mentioned to the most function of computer processing? A. Input Unit → Primary Storage → CPU B. Primary Storage → CPU → Output Devices C. Input Unit → CPU D. Input Unit → CPU → Output Devices เฉลย ข้อ B. (วิเคราะห์)				
4. บอกวิธีการดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และการนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้	19. Which of the following is the wrong way to use the mouse? A. Always use a mouse pad B. always clean a ball C. always change a mouse D. Buy proper mouse to use เฉลย ข้อ C. (นำไปใช้)				
	20. What is the benefits of using a mouse pad? A. For beauty. B. For protect dust. C. To use mouse easily. D. All are correct. เฉลย ข้อ C. (ความรู้-ความจำ)				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	21. Why shouldn't touch the CD that contains the data area? A. Because data will be lost. B. Because CD will be scratched. C. Because CD will be easily broken. D. Because it isn't easy to put on the CD player. <u>เฉลย</u> ข้อ B. (ความรู้-ความจำ)				
	22. IF student want to save a lifetime of computer, what should you do? A. Always check hardware. B. Always clean devices of a computer. C. Don't eat food or drink near a computer. D. All are correct. <u>เฉลย</u> ข้อ A. (นำไปใช้)				
	23. Which material or equipment should not be used with the computer? A. Screwdriver B. Cleaning solution C. Dry white cloth. D. Knife <u>เฉลย</u> ข้อ D. (ความรู้-ความจำ)				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>24. Which is any action to avoid the use of computers?</p> <p>A. Ploy is printing and listening to music from a computer.</p> <p>B. Mook is talking cell phone in front of a computer.</p> <p>C. Fern put fresh milk glass on the computer table.</p> <p>D. Fa is moving a mouse all the time.</p> <p>เฉลย ข้อ C. (นำไปใช้)</p>				
	<p>25. Which program should be used to save data store to prevent of losing on hard disk?</p> <p>A. Disk Defragmenter</p> <p>B. System</p> <p>C. Backup</p> <p>D. Scandisk</p> <p>เฉลย ข้อ C. (นำไปใช้)</p>				
	<p>26. Which of the program can be adjusted and increase area to information store on the hard disk?</p> <p>A. Disk Defragmenter</p> <p>B. System</p> <p>C. Backup</p> <p>D. Scandisk</p> <p>เฉลย ข้อ A. (นำไปใช้)</p>				

ลงชื่อ

.....
 (.....)

ผู้ประเมิน



ภาคผนวก ฉ

แผนการสอน เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยส่วนประกอบคอมพิวเตอร์สำคัญ 5 หน่วยได้แก่ หน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง และหน่วยส่งออก

2. ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 มาตรฐานการเรียนรู้

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

2.2 ตัวชี้วัด

มฐ. ง3.1 ม.1/MEP อธิบายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนบอกความหมายส่วนประกอบคอมพิวเตอร์แต่ละหน่วยได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เรียนบอกหน้าที่ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้
3. ผู้เรียนบอกความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เรียนบอกวิธีการดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และการนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้

3. สาระการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์
2. วิธีการดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอน แนะนำและทักทายผู้เรียนด้วยความเป็นกันเอง และกล่าวเกริ่นนำถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียนเรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

1. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เวลา 20 นาที เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
2. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนในการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อม เช่น การทดลองใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ทดลองใช้สื่อ ว่ามีปัญหาหรือไม่

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลาเรียน 90 นาที โดยผู้สอนจะคอยดูแลและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน เมื่อผู้เรียนมีปัญหาในการใช้บทเรียน
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที เพื่อทดสอบความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว

5. สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. แบบทดสอบหลังเรียน

7. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

แบบทดสอบ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

1. Which of the following is a function of the central processing unit (CPU)?
- A. It served data process only.
 - B. It served process and remembers the basic commands to use with programs.
 - C. It served process and checks for the unknowns into files such as virus checking.
 - D. It served process and controls of computer systems. All the work related to compliance and more effective.

เฉลย ข้อ D.

2. Which of the following is a function of the output unit?
- A. To receive data from arithmetic logic unit (ALU) then the information will be displayed by output devices.
 - B. To receive data from primary storage which have been processed. The data will be displayed by output devices.
 - C. To receive data from control unit then the information will be displayed by output devices.
 - D. To receive data from input unit then it's processing data after that it will be displayed by output devices.

เฉลย ข้อ B.

3. Which of the following camera Digital is a unit of the computer equipment?
- A. Input Unit
 - B. Primary Storage
 - C. Secondary Storage
 - D. Central Processing Unit (CPU)

เฉลย ข้อ A.

4. What is the function of the central processing unit?
- A. To save programs or data.
 - B. To receive data into computer systems.
 - C. To control operation of computer
 - D. To display from processing

เฉลย ข้อ C.

5. Which of the following is the function to the process of data into information?

- A. CPU
- B. Disk Drive
- C. RAM & ROM
- D. Hard Disk

เฉลย ข้อ A.

6. Which of the following is incorrect about the RAM?

- A. RAM is the memory temporarily store data while processing.
- B. RAM is primary storage.
- C. RAM is to use store data and command of computer.
- D. When turn off a computer data and programs will be lost.

เฉลย ข้อ C.

7. If the information is an image, which of the following device can be transferred image file into computer?

- A. Headphone
- B. Trackball
- C. Scanner
- D. Light pen

เฉลย ข้อ C.

8. Which of the following device can be saved the large data store?

- A. Flash Drive
- B. Hard disk
- C. DVD
- D. CD

เฉลย ข้อ B.

9. If student play computer games, which of the following device is the most proper?

- A. Keyboard
- B. Mouse
- C. Joystick
- D. Scanner

เฉลย ข้อ C.

10. Which of the following computer unit can be compared with the control in part of the human body?

- A. Skin.
- B. Hand
- C. Brain
- D. **Eyes**

เฉลย ข้อ C.

11. Which of the following is correct?

- A. RAM is the memory unit that holds data only fueled the fire.
- B. ROM is the memory unit that holds data only fueled the fire.
- C. Hard disk like the brain of computer.
- D. USB drive receives data from user.

เฉลย ข้อ A.

12. Which of the following is the most correct?

- A. To receive data by text image and symbols though logical operations comparison after that displayed to monitor
- B. To receive data by keyboard then process by central processing unit (CPU) after that displayed to monitor
- C. To receive data by mouse then process by arithmetic logic unit after that displayed to monitor
- D. To receive data by keyboard or mouse then process by central processing unit (CPU) after that displayed to monitor or printer

เฉลย ข้อ D.

13. Which of following is the relation between input device and output device into sound format?

- A. Camera digital - Speaker
- B. Mouse - Monitor
- C. Scanner - Monitor
- D. **Microphone - Speaker**

เฉลย ข้อ D.

14. Which of the following is mentioned to the most function of computer processing?

- A. Input Unit → Primary Storage → CPU
- B. Primary Storage → CPU → Output Devices
- C. Input Unit → CPU
- D. Input Unit → CPU → Output Devices

เฉลย ข้อ B.

15. Which of the following is the wrong way to use the mouse?

- A. Always use a mouse pad
- B. Always clean a ball
- C. Always change a mouse
- D. Buy proper mouse to use

เฉลย ข้อ C.

16. What is the benefit of using a mouse pad?

- A. For beauty.
- B. For protect dust.
- C. To use mouse easily.
- D. All are correct.

เฉลย ข้อ C.

17. Why shouldn't touch the CD that contains the data area?

- A. Because data will be lost.
- B. Because CD will be scratched.
- C. Because CD will be easily broken.
- D. Because it isn't easy to put on the CD player.

เฉลย ข้อ B.

18. If you want to save a lifetime of computer, what should you do?

- A. Always check hardware.
- B. Always clean devices of a computer.
- C. Don't eat food or drink near a computer.
- D. All are correct.

เฉลย ข้อ A.

19. Which material or equipment should not be used with the computer?

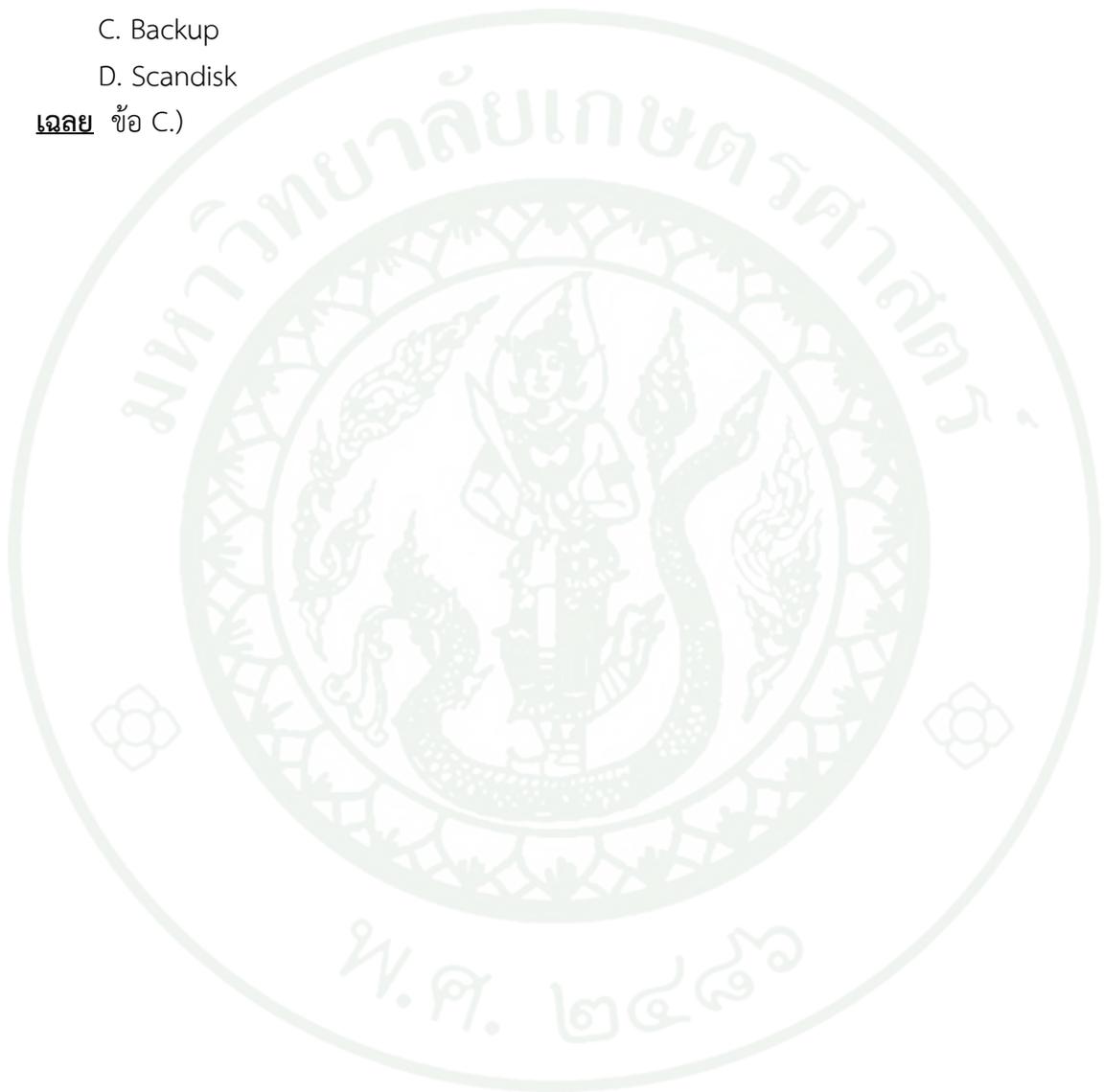
- A. Screwdriver
- B. Cleaning solution
- C. Dry white cloth.
- D. Knife

เฉลย ข้อ D.

20. Which program should be used to save data store to prevent of losing on hard disk?

- A. Disk Defragmenter
- B. System
- C. Backup
- D. Scandisk

เฉลย ข้อ C.)



แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงบนช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

รายการสอบถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านรูปแบบการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหาอธิบายเข้าใจง่าย					
1.2 ภาพประกอบ ช่วยดึงดูดใจในการเรียน					
1.3 วิดีทัศน์ที่นำเสนอ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น					
1.4 เสียงประกอบ ทำให้นักเรียนสนใจและเข้าใจบทเรียน					
1.5 มีการนำเสนอที่น่าสนใจกว่าหนังสือรูปแบบธรรมดา					
2. ด้านการเรียน					
2.1 นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน					
2.2 นักเรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตัวเอง					
2.3 นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน					
2.4 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้น					
2.5 นักเรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

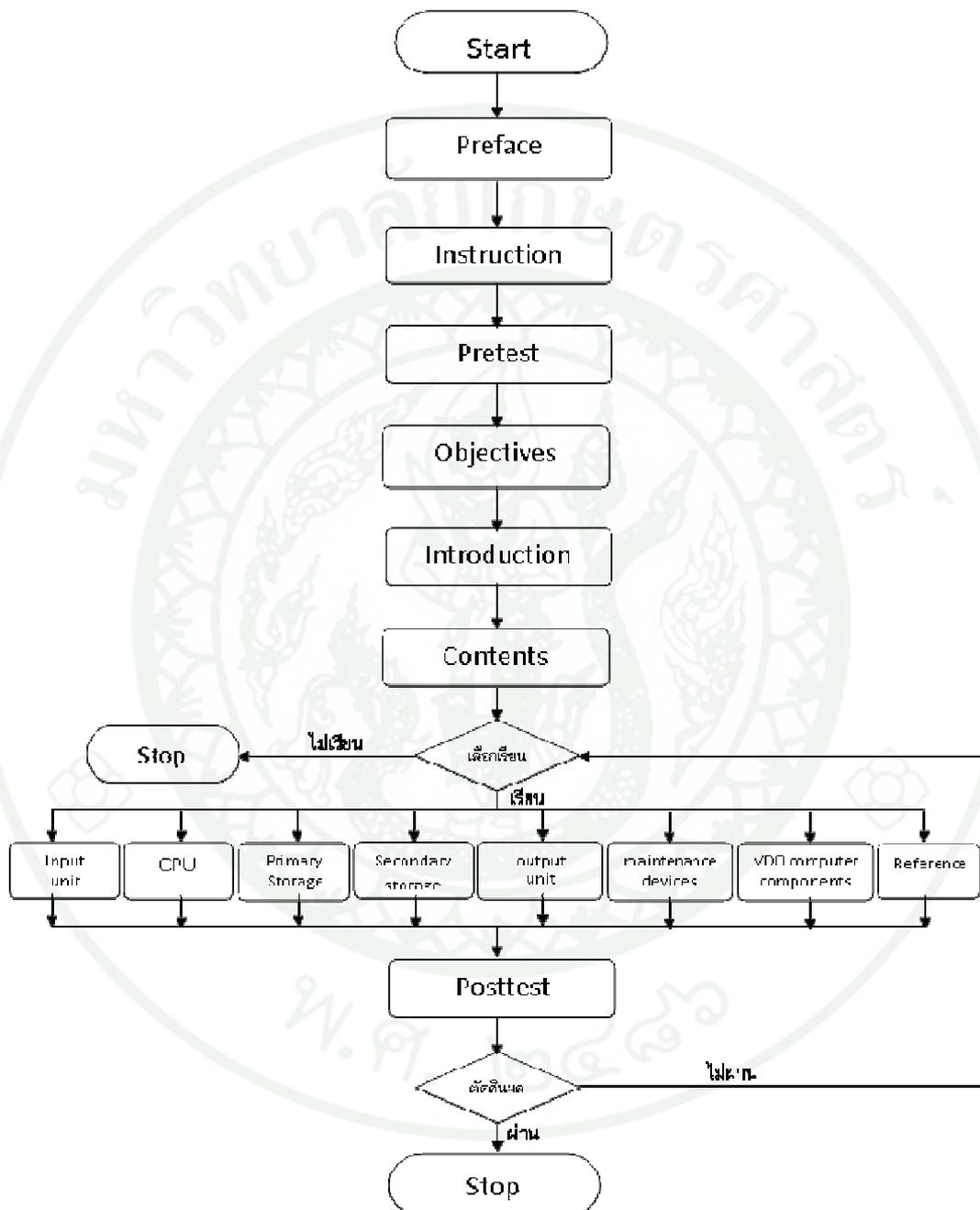
.....

.....



ภาคผนวก ข
ตัวอย่างผังงานและตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

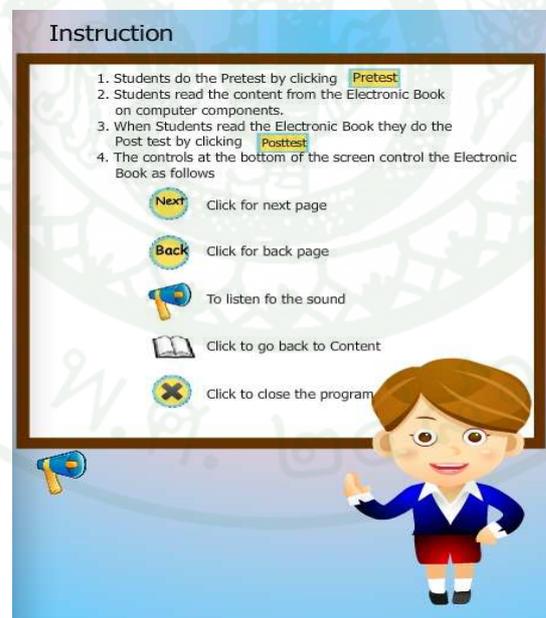
ผังงานการทำงานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์



ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์



ภาพผนวกที่ 1 ภาพแสดงหน้าปกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์



ภาพผนวกที่ 2 ภาพแสดงหน้าคำแนะนำการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

Objectives

1. Student will be able to correctly summarize computer components in each unit.
2. Students will be able to explain the function a computer.
3. Students will be able to describe the relationship between the different operations of a computer.
4. Students will be able to explain how to maintain computer devices and use them in everyday life.

ภาพผนวกที่ 3 ภาพแสดงหน้าวัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. Which of the following is a function of the central processing unit (CPU)?

A It served data process only.

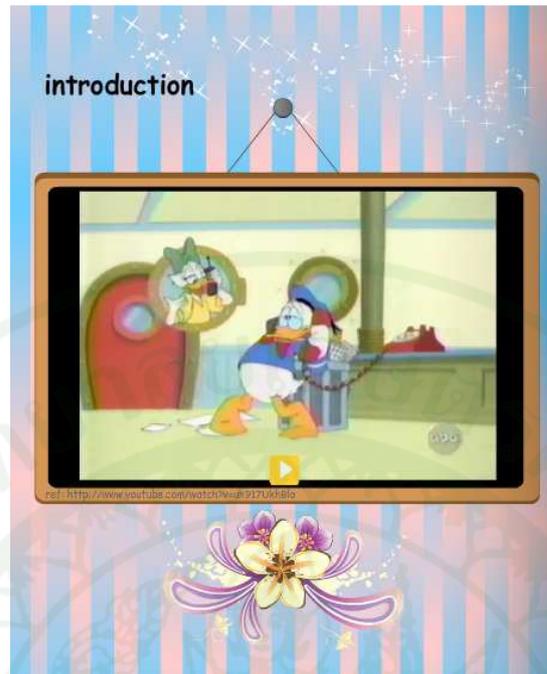
B It served process and remembers the basic commands to use with programs.

C It served process and checks for the unknowns into files such as virus checking.

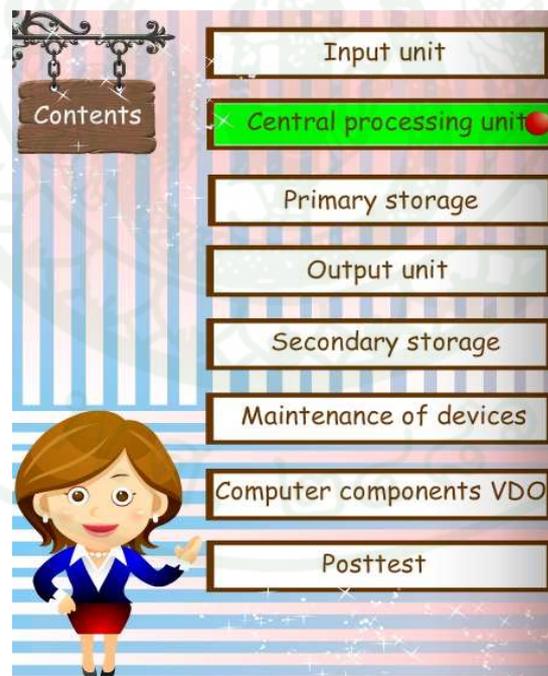
D It served process and controls of computer systems. All the work related to compliance and more effective.

NEXT

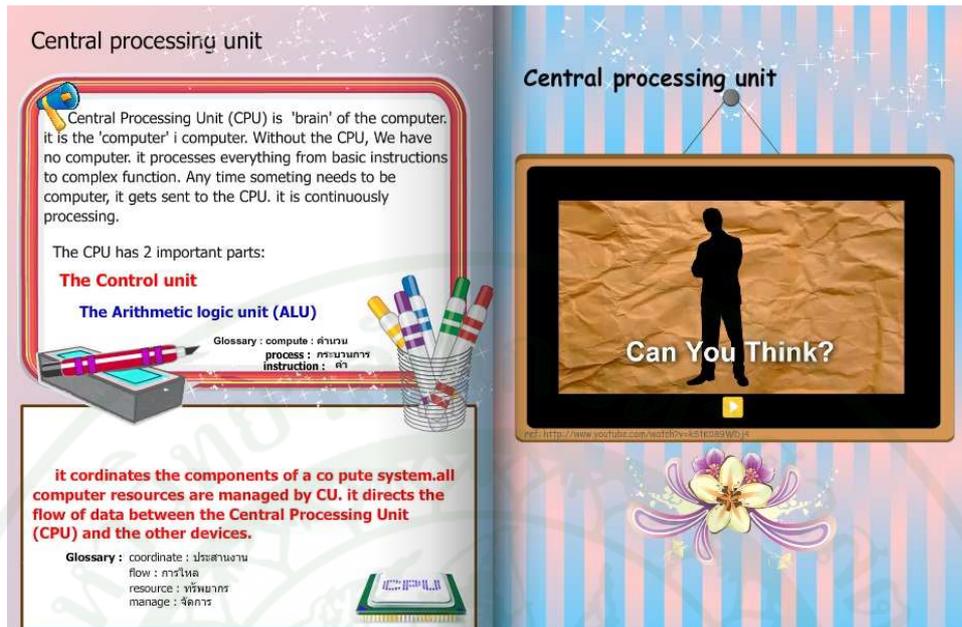
ภาพผนวกที่ 4 ภาพแสดงหน้าแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพผนวกที่ 5 ภาพแสดงหน้าเนื้อหาวิดีโอทัศน์ภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



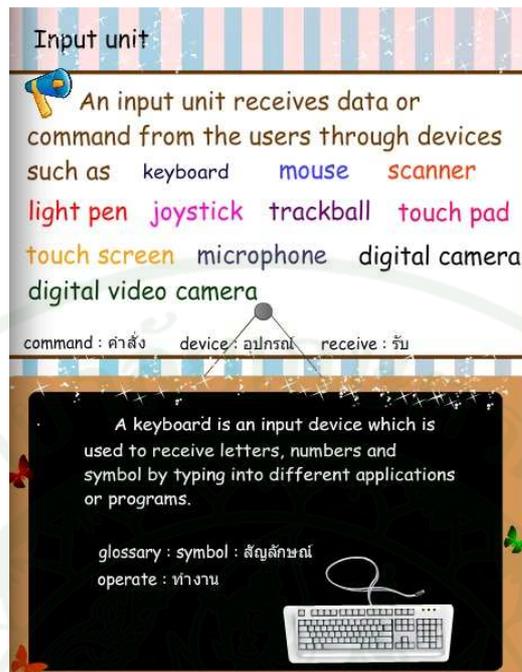
ภาพผนวกที่ 6 ภาพแสดงหน้าสารบัญ



ภาพผนวกที่ 7 ภาพแสดงหน้าเนื้อหาภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



ภาพผนวกที่ 8 ภาพแสดงหน้าเนื้อหาวิดีโอทัศน์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



ภาพผนวกที่ 9 ภาพแสดงหน้าเนื้อหาภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



ภาพผนวกที่ 10 ภาพแสดงหน้าวิดีโอที่ค้นเนื้อหาภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



ภาคผนวก ซ
ภาพดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล



ภาพผนวกที่ 13 ภาพแสดงการทดลองภาคสนาม ณ โรงเรียนตะกั่วป่าเสนานุกูล จำนวน 17 คน



ภาพผนวกที่ 14 ภาพแสดงการทดลองกับกลุ่มประชากร โรงเรียนตึกกฟงาววิทยาน
จำนวน 21 คน

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวณพชนก สุวรรณมณี
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 24 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดสงขลา
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู ค.ศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนตึกกฟงงวิทยายน อำเภอเมือง จังหวัดพังงา

