

รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภัทรพรรณ ปุยะติ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออนิเมิต

ตุลาคม 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม



รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

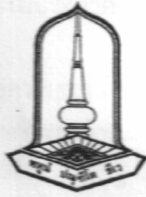
ภัทรพรรณ ปุยะติ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออนิเมิต

ตุลาคม 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม





คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวภัทรพรรณ ปุยะติ
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสื่ออนุมัติ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(อาจารย์ ดร.เนติรัฐ วีระนาคินทร์) ประธานกรรมการ (อาจารย์บัณฑิตศึกษาประจำคณะ)

.....
(อาจารย์ ดร.คชาภุช เหลี่ยมไธสง) กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

.....
(อาจารย์ ดร.พงษ์พิพัฒน์ สายทอง) กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

.....
(ผศ.ดร.สีบศิริ แซ่ลี) กรรมการ (กรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ)

.....
(อาจารย์ ดร.ทิพเนตร ชรรค์ทัพไทย) กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออนุมัติ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....
(ผศ.ดร.สุจิน บุตรดีสุวรรณ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

.....
(ศ.ดร.ประดิษฐ์ เทอดทูล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่ 14 เดือน ๐๑.๐. พ.ศ. 2558



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก อาจารย์ ดร.คชาภุช เหลี่ยมไธสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.พงษ์พิพัฒน์ สายทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์ ดร.เนติรัฐ วีระนาคินทร์ ประธานกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สีอศิริ แซ่ลี กรรมการสอบ และอาจารย์ ดร.ทิพนตร ชรรค์ทัพไทย ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ เสนอแนะและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องโดยตลอด จนการวิจัยครั้งนี้สำเร็จ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คุณครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ ทั้ง 5 ท่าน ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือในการ ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ตามลำดับดังนี้ 1) ดร.พินิจ อุไรรักษ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ 2) คุณครูถาวร ทับทิมงาม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ 3) คุณครูสุรพล สิงห์ทองทราย ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ 4) คุณครูสุพิชฌาย์ ศรีโคตร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ และ 5) คุณครูโสภิตา สาลี ตำแหน่ง ครู

ขอขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการสุพจน์ สิ้นสุวงศ์วัฒน์ ผู้อำนวยการโรงเรียนพุทไธสง อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ และอนุญาตให้เก็บรวบรวมข้อมูลและดำเนินการวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณครูวิรัช วงสวาท หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และคุณครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มคอมพิวเตอร์ โรงเรียนพุทไธสง อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ ทุกท่านที่ให้การสนับสนุน และให้คำปรึกษาตลอดมา

ขอขอบพระคุณ คุณครูคำพันธ์ ดาพัฬพันธ์ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพุทไธสง อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ให้ความช่วยเหลือและคำปรึกษาในการวิเคราะห์ ผลการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ครอบครัวและญาติพี่น้องทุกคน ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ภัทรพรรณ ปุยะติ



ชื่อเรื่อง	รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ผู้วิจัย	นางสาวภัทรพรรณ ปุยะติ
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา สื่อนฤมิตร
กรรมการควบคุม	อาจารย์ ดร.คชาภฤช เหลี่ยมไธสง อาจารย์ ดร.พงษ์พัฒน์ สายทอง
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2558

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามรูปแบบที่ศึกษาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพุทไธสง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 27 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยาก 0.69 ค่าอำนาจจำแนก 0.39 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.80 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบไปด้วย ความเป็นมัลติมีเดีย การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ และเทคนิคภาพป้อปอัพ มีความเหมาะสมในระดับดีมาก 2) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.77/81.11 3) มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6909 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 69.09 และ 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์; หนังสืออิเล็กทรอนิกส์; หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย; ภาพป้อปอัพ



TITLE	Multimedia Electronic Model Book using Pop-up image technique for Matthayomsuksa 2 students		
AUTHOR	Patharapan Puyati		
DEGREE	Master Degree of Science Program	MAJOR	New Media
ADVISORS	Dr.Khachakrit Liamthaisong, Ph.D. Dr.Phongpipat Saithong, Ph.D.		
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2015

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to study the model of multimedia electronic book using Pop-up image technique for Matthayomsuksa 2 (grade 8) students, 2) to develop the multimedia electronic book using Pop-up image technique for Matthayomsuksa 2 students, 3) to find the Effectiveness Index of multimedia electronic Book using Pop-up image technique for Matthayomsuksa 2 students and 4) to study the students satisfaction level for the multimedia electronic book using Pop-up image technique for Matthayomsuksa 2 students. The sample for the study consisted of 27 students by cluster sampling from Matthayomsuksa 2 students of Phutthaisong school, during the second semester of the 2014 academic year. The instruments used in the study consisted of 1) multimedia electronic book using Pop-up image technique, 2) achievement tests consisting of 20 questions, the difficulty was 0.69, the discrimination was 0.39 and the reliability was 0.87. 3) The satisfaction questionnaire for students with the reliability was 0.80. The percentage, arithmetic mean, standard deviation was applied in the analysis. The finding of the study revealed the following. 1) The suitability of multimedia electronic book using Pop-up image technique for Matthayomsuksa 2 students includes multimedia interaction and Pop-up image technique is at a very high level. 2) The affectiveness of multimedia electronic book using Pop-up image technique for Matthayomsuksa 2 students was 83.77/81.11, 3) showing the effectiveness index of 0.6909 where by students had improved the learning process by 69.09 percent. 4) Students were satisfied with learning by multimedia electronic book using Pop-up image technique at the “highest level”.

Key Words: Multimedia Electronic Model Book; Electronic Book; Multimedia Electronic Book; Pop-up image technique



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพประกอบ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ความรู้เกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	5
2.1.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	5
2.1.2 องค์ประกอบและโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	7
2.1.3 หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีต่อการเรียนรู้	14
2.2 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้	16
2.2.1 ความสำคัญของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้	17
2.2.2 คุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้	17
2.2.3 ลักษณะของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้	18
2.3 หนังสือภาพป๊อปอัพ	19
2.4 หลักการออกแบบ	21
2.4.1 การออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์	23
2.4.2 หลักการออกแบบหน้าจอ Screen Design	25
2.4.3 การออกแบบตัวละคร	27
2.5 การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน	38
2.6 ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)	41
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	43
2.8 ความพึงพอใจ	45
2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ	45
2.8.2 การวัดความพึงพอใจ	46
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	47
2.9.1 งานวิจัยในประเทศ	47
2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ	51



	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	55
3.1 ระยะเวลาที่ 1 ศึกษารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดย เทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเป็นขั้นตอน ดังแผนผัง	55
3.2 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล	56
3.2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	56
3.2.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้	57
3.2.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือภาพป๊อปอัพ	58
3.2.4 ศึกษาหลักการออกแบบ	58
3.2.5 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน	59
3.3 ชั้นสังเคราะห์รูปแบบ	61
3.3.1 ความเป็นมัลติมีเดีย ประกอบไปด้วย ลักษณะต่างๆ ดังนี้	61
3.3.2 การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	68
3.3.3 เทคนิคภาพป๊อปอัพ	70
3.4 ร่างรูปแบบ	71
3.5 ประเมินรูปแบบ	73
3.6 ระยะเวลาที่ 2 พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดย เทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามรูปแบบ ที่ศึกษาในระยะเวลาที่ 1	75
3.7 ชั้นพัฒนา	75
3.8 ระยะเวลาที่ 3 ศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	78
3.9 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล	79
3.10 ขั้นตอนทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับกลุ่มตัวอย่าง	82
3.11 การวิเคราะห์ข้อมูล	82
3.12 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	83
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	86
4.1 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	86
4.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80	90
4.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	92
4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	92



	หน้า
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	95
5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย	95
5.2 สรุปผล	95
5.3 อภิปรายผล	96
5.4 ข้อเสนอแนะ	98
เอกสารอ้างอิง	99
ภาคผนวก	104
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	105
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	114
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง	122
ภาคผนวก ง ภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	134
ภาคผนวก จ Story Board ประกอบการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ	137
ภาคผนวก ฉ หนังสืออนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ	152
ประวัติย่อผู้วิจัย	158



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 3.1 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	59
ตาราง 3.2 แสดงลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบ	72
ตาราง 3.3 แสดงการกำหนดจำนวนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	80
ตาราง 4.1 แสดงการวิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน	86
ตาราง 4.2 แสดงประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80	90
ตาราง 4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	91
ตาราง 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ ด้วยวิธีของกู๊ดแมน (Goodman) เฟรลเชอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider)	92
ตาราง 4.5 แสดงความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	92
ตาราง ข.1 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิค	120
ตาราง ค.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียน	123
ตาราง ค.2 แสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	124
ตาราง ค.3 แสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	127
ตาราง ค.4 แสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	129
ตาราง ค.5 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	130



สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 2.1 Plastic E-paper display EPD	7
ภาพประกอบ 2.2 แสดงผังโครงสร้างรูปแบบเส้นตรง (Liner Program)	13
ภาพประกอบ 2.3 แสดงผังโครงสร้างรูปแบบสาขา (Nonlinear Program)	13
ภาพประกอบ 2.4 แสดงผังโครงสร้างรูปแบบเว็บ (Web Program)	14
ภาพประกอบ 2.5 ลักษณะป๊อปอัพสำหรับเล่าเรื่อง	20
ภาพประกอบ 2.6 ลักษณะป๊อปอัพแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้	20
ภาพประกอบ 2.7 แสดงการกำหนดสัดส่วนของตัวละครแบบ SD	31
ภาพประกอบ 2.8 โครงสร้างการวาดอวัยวะบนใบหน้าของผู้ใหญ่	32
ภาพประกอบ 2.9 โครงสร้างการวาดอวัยวะบนใบหน้าของวัยรุ่น	32
ภาพประกอบ 2.10 โครงสร้างการวาดอวัยวะบนใบหน้าของเด็ก	33
ภาพประกอบ 2.11 แสดงประเภทของดวงตา	33
ภาพประกอบ 2.12 แสดงการสื่อความหมายของดวงตากับบุคลิกของตัวละคร	34
ภาพประกอบ 2.13 ลักษณะปากมุมต่างๆ ของการ์ตูน	34
ภาพประกอบ 2.14 แสดงความแตกต่างของปากหญิงและชาย	35
ภาพประกอบ 2.15 แสดงการวาดปากสไตล์ต่างๆ	35
ภาพประกอบ 2.16 แสดงจุมูกในมุมต่างๆ	36
ภาพประกอบ 2.17 แสดงจุมูกลักษณะต่างๆ	36
ภาพประกอบ 2.18 แสดงหูแบบต่างๆ	37
ภาพประกอบ 2.19 แสดงลักษณะของทรงผมวัยรุ่น	37
ภาพประกอบ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	55
ภาพประกอบ 3.2 แสดงลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่	56
ภาพประกอบ 3.3 แสดงลักษณะของมัลติมีเดียที่สามารถเพิ่มลงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	56
ภาพประกอบ 3.4 แสดงความสนใจในการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดีย	57
ภาพประกอบ 3.5 ลักษณะการแสดงผลของตัวละครบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	58
ภาพประกอบ 3.6 แสดงลักษณะการออกแบบหน้าจอของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	59
ภาพประกอบ 3.7 แสดงแบบอักษรที่ใช้สำหรับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	61
ภาพประกอบ 3.8 แสดงลักษณะของการใช้ตัวอักษรกับหัวข้อต่างๆ	62
ภาพประกอบ 3.9 แสดงลักษณะแบบอักษรที่ใช้กับแท็กคำสั่ง	62
ภาพประกอบ 3.10 แสดงลักษณะของภาพนิ่งที่ใช้เป็นองค์ประกอบของรูปแบบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	63
ภาพประกอบ 3.11 แสดงภาพพื้นหลังของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	63
ภาพประกอบ 3.12 ลักษณะของหน้าปกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และการเปิดแสดงผล	64



ภาพประกอบ	3.13 แสดงสัดส่วนของใบหน้าตัวละคร	64
ภาพประกอบ	3.14 แสดงลักษณะดวงตาในแบบต่างๆ	65
ภาพประกอบ	3.15 แสดงลักษณะจมูกและปากในแบบต่างๆ	65
ภาพประกอบ	3.16 แสดงทรงผมแบบต่างๆ	65
ภาพประกอบ	3.17 ลักษณะภาพที่นำมาเรียงเป็นภาพเคลื่อนไหวประกอบคำอธิบาย การเปิดใช้งานโปรแกรม	66
ภาพประกอบ	3.18 แสดงการบันทึกและปรับแต่งเสียงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	66
ภาพประกอบ	3.19 การออกแบบลักษณะของการเชื่อมโยงเนื้อหา	67
ภาพประกอบ	3.20 ปุ่มเมนู และป้ายอธิบายการดำเนินการต่างๆ	67
ภาพประกอบ	3.21 แสดงลักษณะของการใช้สีกับหน้าหลักของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	68
ภาพประกอบ	3.22 แสดงผลการคลิกที่คำว่าทำแบบทดสอบ ก็จะเข้าสู่หน้าแบบทดสอบ	69
ภาพประกอบ	3.23 แสดงกลไกของภาพป๊อปอัพ เมื่อคลิกที่สีจะมีภาพป๊อปอัพขึ้นมาอธิบาย การใช้แท็กคำสั่ง	69
ภาพประกอบ	3.24 ลักษณะการนำเทคนิคภาพป๊อปอัพมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	70
ภาพประกอบ	3.25 แสดงขั้นตอนการร่างรูปแบบ	72
ภาพประกอบ	3.26 แผนผังแสดงขั้นตอนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดย เทคนิคภาพป๊อปอัพ ตามรูปแบบในระยะที่ 1	75
ภาพประกอบ	3.27 แสดง Library สำหรับสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	75
ภาพประกอบ	3.28 แสดงขั้นตอนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	76
ภาพประกอบ	3.29 แสดงการกำหนดการเคลื่อนไหวโดยใช้ Motion Tween	76
ภาพประกอบ	3.30 การ Create New Symbol เป็น Button	77
ภาพประกอบ	3.31 แสดงลักษณะการใส่ Action Script เพื่อเชื่อมโยงหน้าเนื้อหา	77
ภาพประกอบ	3.32 แผนผังแสดงขั้นตอนการศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบมัลติมีเดียกับกลุ่มตัวอย่าง	78
ภาพประกอบ	ก.1 หน้าแรกของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ	107
ภาพประกอบ	ก.2 เริ่มต้นกับภาษา HTML	107
ภาพประกอบ	ก.3 โครงสร้างของภาษา HTML	107
ภาพประกอบ	ก.4 การตกแต่งพื้นหลังให้เว็บเพจ ด้วยสีพื้นหลัง	108
ภาพประกอบ	ก.5 การตกแต่งพื้นหลังให้เว็บเพจ ด้วยรูปภาพ	108
ภาพประกอบ	ก.6 การแต่งเว็บด้วยรูปภาพ	108
ภาพประกอบ	ก.7 การจัดรูปแบบตัวอักษร และข้อความในเว็บเพจ	109
ภาพประกอบ	ก.8 สร้างและตกแต่งเว็บเพจด้วยตาราง	109
ภาพประกอบ	ง.1 แนะนำการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดย เทคนิคภาพป๊อปอัพ	135
ภาพประกอบ	ง.2 แสดงการเรียนเนื้อหาที่ 1 เริ่มต้นกับภาษา HTML 1	135
ภาพประกอบ	ง.3 แสดงการเรียนเนื้อหาที่ 1 เริ่มต้นกับภาษา HTML 2	135



ภาพประกอบ ง.4	แสดงการเรียนเนื้อหาที่ 2 โครงสร้างของภาษา HTML 3	136
ภาพประกอบ ง.5	แสดงการเรียนเนื้อหาที่ 2 โครงสร้างของภาษา HTML 4	136
ภาพประกอบ ง.6	แสดงการเรียนเนื้อหาที่ 2 โครงสร้างของภาษา HTML 5	136



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสังคมปัจจุบันเป็นยุคของประชาคมอาเซียน และเป็นการเตรียมความพร้อมผู้เรียนทุกคนเพื่อก้าวเข้าสู่การเป็นสมาชิกของประชาคมอาเซียนได้อย่างมั่นใจ ตามแนวการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับอาเซียน ซึ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การบูรณาการ ยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนกิจกรรมได้ตามความเหมาะสม ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างความตระหนัก กระบวนการสื่อสาร โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัด และประเมินผลที่หลากหลายตามสภาพจริง ส่งเสริมการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดี เพื่อความเป็นพลเมืองที่ดีในประชาคมอาเซียน (จันทร์ดา ต้นติพงศานุรักษ์ และชยพร กระจ่างทอง, 2553: เว็บไซต์) โดยจุดประสงค์ในการรวมกลุ่มในภูมิภาคทำให้การรวมตัวทางเศรษฐกิจดำเนินไปอย่างรวดเร็ว ภายในปี พ.ศ.2558 โดยมูลค่าการค้าต่างๆ เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ และเรื่องของคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในหมวดสินค้าเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ยังมีความร่วมมือระหว่างกันของกลุ่มประเทศอาเซียนเกิดขึ้นมากมาย หนึ่งในนั้นคือ แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศอาเซียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายสำคัญ คือ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการขับเคลื่อนด้านสังคมและเศรษฐกิจในอาเซียน โดยเทคโนโลยีสารสนเทศจะช่วยการปฏิรูปอาเซียนให้เป็นตลาดเดียว ด้วยวิธีพัฒนาด้านโครงสร้าง เทคโนโลยีสารสนเทศยุคใหม่ และพัฒนาทุนมนุษย์ที่มีฝีมือ ส่งเสริมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับงานสร้างสรรค์และนวัตกรรมจัดให้มีนโยบายส่งเสริม และสร้างสภาพแวดล้อมที่มีกฎระเบียบ ด้วยมาตรการดังกล่าว อาเซียนจะเสริมสร้างพลังให้แก่ชุมชน และผลักดันให้อาเซียนมีสภาพเป็นศูนย์กลางเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ครอบคลุมได้อย่างทั่วถึง และศึกษาค้น ส่งผลให้อาเซียนเป็นภูมิภาคที่เหมาะสมกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (ฐกร ภูสุวรรณ์, 2556: 19) ดังนั้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการเรียนจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มีความรู้ความสามารถพื้นฐานด้านเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานของนักเรียน และเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดการสอนของครู ดังนั้นโรงเรียนและสถาบันการศึกษาต่างๆ จึงจำเป็นต้องเน้นการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความสามารถและสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในอนาคต

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML ก็เป็นอีกรายวิชาที่จัดอยู่ในกลุ่มของเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งเมื่อผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานการพัฒนาเว็บไซต์แล้ว จะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะและความรู้สามารถนำไปใช้กับโปรแกรมสำเร็จรูปหรือเว็บไซต์สำเร็จรูปได้ดีมากยิ่งขึ้น แต่แนวโน้มผลการเรียนของนักเรียนในรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML กลับมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง เพราะเนื้อหาในรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML เป็นรายวิชาที่ต้องใช้ทักษะความสามารถหลายด้านด้วยกัน เพราะเป็นการพิมพ์แท็กคำสั่งที่เป็นภาษาอังกฤษ นอกจากผู้เรียนจะต้องใช้ความจำในการจำแท็กคำสั่งแล้ว ผู้เรียน



จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ในภาษาอังกฤษด้วย จึงจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแท็กคำสั่งต่างๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเหตุผลข้างต้นนี้อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความท้อ เบื่อหน่ายในการเรียน และผลของการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเองส่วนใหญ่ลักษณะคำสั่งและตัวอย่างอาจไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างเต็มที่ จึงส่งผลให้ผลการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จตามที่ผู้สอนคาดหวัง

การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียนมากขึ้น เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศยิ่งขึ้น จึงนำเทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Book) เข้ามาใช้เป็นสื่อกลางในการสอน เพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นมีลักษณะคล้ายกับหนังสือ มีโปรแกรมสำเร็จรูปให้เลือกใช้ในการพัฒนาหลากหลาย มีการพัฒนาโปรแกรมให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง และสามารถนำเสนอในลักษณะสื่อประสมหรือมัลติมีเดียได้ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่ควรพิจารณา ด้วยลักษณะของมัลติมีเดียที่เป็นการนำเสนอสื่อหลายประเภทมาผสมกันทั้ง วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนรู้ สะดวกในการพกพาเพราะสามารถบันทึกและจัดเก็บในอุปกรณ์บันทึกข้อมูลแบบพกพา ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปทบทวนบทเรียนได้ เลือกเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่สะดวก โดยจะเลือกเรียนในหัวข้อใดก่อนก็ได้ และในสถาบันการศึกษาต่างๆ ในปัจจุบันเริ่มให้บริการข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นอีกหนึ่งช่องทางที่ช่วยให้การเข้าถึงแหล่งและสารสนเทศมากขึ้นด้วย จะเห็นได้ว่า การให้บริการในรูปแบบสื่อมัลติมีเดียนี้ได้เพิ่มขึ้นตามเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ก้าวเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นทุกขณะ เพราะลักษณะของมัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศได้ง่าย ช่วยกระตุ้นความสนใจ และทำให้การจดจำนั้นง่ายขึ้น ลดความเบื่อหน่ายในการอ่าน เพราะผู้ใช้ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อที่ใช้ (ครุฑิต มาลัยวงศ์, 2539: 183) ซึ่งสนับสนุนการศึกษาด้วยตนเองและตลอดจนการศึกษาตลอดชีวิต ทั้งเป็นแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม สามารถใช้เพื่อเสริมในการเรียนรู้ได้โดยอาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นสื่อที่ใหม่สำหรับการศึกษาในอนาคต สามารถนำมาพัฒนาในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อให้เข้าถึงกับกลุ่มผู้ใช้ต่างๆ โดยเฉพาะกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นกลุ่มปฐมวัย หรือกลุ่มอายุไม่เกิน 15 ปีนั้น การที่ผู้ใช้จะมีสมาธิจดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งในระยะเวลาต่างๆ เป็นเรื่องที่ทำได้ยาก

ดังนั้นเพื่อให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงได้นำเทคนิคหนังสือภาพป๊อปอัพ ซึ่งมีลักษณะเป็นหนังสือภาพยกระดับ ที่มีรูปแบบนำเสนอพิเศษกว่าหนังสือทั่วไป คือ มีมิติสัมพันธ์ มีส่วนสูง ส่วนลึก และมีกลไกที่ใช้ควบคุมให้เกิดการเคลื่อนไหวตามที่นักออกแบบต้องการ (กรรณิกา นิมราศรี, 2543: 45) ลักษณะเด่นของหนังสือภาพป๊อปอัพนั้นเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ควบคู่กับการเล่น ทำให้ผู้อ่านเกิดความสนุกสนาน ตื่นเต้น ได้เรียนรู้ ได้ใช้จินตนาการ และทำให้จดจำเรื่องราวได้ดีขึ้น มาใช้เป็นเทคนิคพิเศษสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.2.2 เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามรูปแบบที่ศึกษาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2.3 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่องรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบสำหรับการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ระยะที่ 2 พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามรูปแบบที่ได้จากระยะที่ 1 และให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพที่สร้างขึ้น

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ ดัชนีประสิทธิผลและความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพุทไธสง อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพุทไธสง อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 27 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียน หลังการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 ข้อ

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ หมายถึง หนังสือหรือเอกสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านทางคอมพิวเตอร์ ที่มีความเป็นมัลติมีเดีย มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน และใช้เทคนิคภาพป๊อปอัพในการพัฒนา

1.4.2 เทคนิคภาพป๊อปอัพ หมายถึง เทคนิคที่กำหนดให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ทำให้ตัวละครในลักษณะของการ์ตูน ฉาก และองค์ประกอบในฉากของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แสดงผลในลักษณะตั้งฉาก ทำมุม 90° กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหมือนกับในหนังสือภาพป๊อปอัพ

1.4.3 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ หมายถึง องค์ประกอบที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบไปด้วย ความเป็นมัลติมีเดีย การมีปฏิสัมพันธ์ และเทคนิคภาพป๊อปอัพ ที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ

1.4.4 ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ หมายถึง ความสามารถของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ คิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการมีส่วนร่วมในการเรียนและคะแนนจากการประเมินชิ้นงาน ซึ่งจะต้องได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยคำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนซึ่งจะต้องได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป

1.4.5 ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น แล้วนักเรียนมีผลการเรียนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละเท่าใด ซึ่งวัดได้จากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน

1.4.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียนหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ ซึ่งวัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.4.7 ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ ในวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบและสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 2.1.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 2.1.2 องค์ประกอบและโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 2.1.3 หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีต่อการเรียนรู้
- 2.2 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้
 - 2.2.1 ความสำคัญของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้
 - 2.2.2 คุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้
 - 2.2.3 ลักษณะของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ที่ดี
- 2.3 หนังสือภาพป๊อปอัพ
- 2.4 หลักการออกแบบ
 - 2.4.1 การออกแบบจอคอมพิวเตอร์
 - 2.4.2 หลักการออกแบบหน้าจอ Screen Design
 - 2.4.3 การออกแบบตัวละคร
- 2.5 การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน
- 2.6 ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)
- 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.8 ความพึงพอใจ
 - 2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 2.8.2 การวัดความพึงพอใจ
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 ความรู้เกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.1.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

มีผู้ให้ความหมายและนิยามของคำว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้หลายท่านด้วยกัน ได้แก่ ไททฤษฎี ศรีฟ้า (2551: 14) กล่าวไว้ว่า อีบุ๊ก (e-book , e-Book , eBook , EBook) เป็นคำภาษาต่างประเทศ ย่อมาจากคำว่า Electronic Book หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม



คอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์

สุทิน ทองใส (2547: 46) กล่าวว่า e-book หรือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ เอกสารที่มีขนาดเหมาะสม ซึ่งสามารถจัดเก็บเผยแพร่ หรือจำหน่ายได้ด้วยอุปกรณ์และวิธีการอิเล็กทรอนิกส์โดยผู้ใช้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับอ่าน e-book ที่เรียกว่า “e-book Reader”

ครรชิต มัลลียงศ์ (2540: 175) ได้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง รูปแบบของการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลหลากหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่างๆ ข้อมูลเหล่านี้มีวิธีเก็บในลักษณะพิเศษคือ จากแฟ้มข้อมูลหนึ่ง ผู้อ่านสามารถเลือกดูข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทันที โดยข้อมูลอาจจะอยู่ในแฟ้มเดียวกันหรือไม่ก็ได้ ข้อมูลที่กล่าวมาเป็นข้อความที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข เรียกว่าไฮเปอร์เท็กซ์ (hypertext) และถ้าหากข้อมูลนั้นรวมถึงเสียงและภาพเคลื่อนไหวด้วยก็เรียกว่าสื่อประสมไฮเปอร์มีเดีย (hypermedia)

จิระพันธ์ เตมยะ (2545: 1) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ E – Book เป็นพัสดุห้องสมุดยุคใหม่ ที่เปลี่ยนจากรูปแบบดั้งเดิมซึ่งเป็นหนังสือที่ผลิตจากการเขียนหรือพิมพ์ตัวอักษรหรือกราฟิกลงในแผ่นกระดาษ หรือวัสดุชนิดอื่นๆ เพื่อบันทึกเนื้อหาสาระในรูปตัวหนังสือ รูปภาพหรือสัญลักษณ์ต่างๆ เช่นที่ใช้กันปกติทั่วไปจากอดีตถึงปัจจุบันเปลี่ยนมาบันทึกและนำเสนอเนื้อหาสาระทั้งหมดเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ในรูปสัญญาณดิจิทัลลงในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆ

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือหรือเอกสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านทางคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาได้ โดยลักษณะในการนำเสนอยังรักษาความเป็นเอกลักษณ์ของหนังสือทั่วไป แต่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องอ่านผ่านหนังสือฉบับจริง สามารถอ่านผ่านทางคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาได้ทันที ซึ่งจะช่วยลดภาระในการพกพาหนังสือจำนวนมาก สามารถอ่านเรื่องเดียวพร้อมๆ กันได้ไม่จำกัดจำนวน สถานที่ และเวลา

สำหรับเครื่องมือที่ใช้สำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น จำเป็นต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการหรือซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับอ่านข้อมูล ซึ่งส่วนมากจะมีบริการติดตั้งผ่านทางเว็บไซต์ ที่ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ปรากฏในนิยามมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1940 เป็นหลักการใหม่ของคอมพิวเตอร์ตามแบบแผน IBM ในช่วง 10 ปีต่อมา ได้พยายามนำสินค้าเข้ามาจำหน่ายในโลกแห่งความจริง ต่อมาได้นำเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาทำให้การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพสูงขึ้นเช่นในปัจจุบัน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กลายเป็นสื่อใหม่สำหรับ ห้องสมุด และเทคโนโลยีการศึกษา สำหรับทางวิชาชีพห้องสมุดแล้วหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะเป็นพัสดุห้องสมุดยุคใหม่ที่เปลี่ยนจากรูปแบบดั้งเดิมซึ่งเป็นหนังสือที่ผลิตจากการเขียนหรือพิมพ์ตัวอักษรหรือกราฟิกลงในกระดาษ หรือวัสดุชนิดอื่น เพื่อบันทึกเนื้อหาสาระในรูปตัวหนังสือ รูปภาพ หรือสัญลักษณ์ เช่นที่ใช้กันทั่วไปจากอดีตถึงปัจจุบันเปลี่ยนมาเป็นบันทึกและนำเสนอ เนื้อหาสาระทั้งหมดเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ในรูปสัญญาณดิจิทัลลงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เช่น แผ่นซีดีรอม (CD-ROM) ปาล์มบุ๊ก (Palm Book) หนังสือในระบบเครือข่าย (Online Book) หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบอื่น ซึ่งรวมเรียกว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



เทคโนโลยีในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน บริษัท แอลจี ได้พัฒนาหน้าจอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบใหม่ ซึ่งมีชื่อว่า Plastic E-paper display (Plastic Electronic paper display หรือ Plastic EPD) โดยเป็นหน้าจอขนาด 6 นิ้ว ความละเอียด 1024 x 768 พิกเซล ทำมาจากพลาสติก ยืดหยุ่นได้ และสามารถโค้งงอได้สูงสุดที่ 40° โดยหน้าจอ Plastic E-paper display ชั้นนี้มีความทนทานมาก ซึ่งได้ทำการทดสอบความแข็งแรง ด้วยวิธีการโยนลงมาที่ความสูง 1.5 เมตร พบว่ามีร่องรอยความเสียหายเพียงแค้อยู่ละ 10 เท่านั้น สำหรับความบางของ LG Plastic E-paper display มีความบางเพียง 0.7 มิลลิเมตร หรือบางเพียง 1 ใน 3 ของหน้าจอกระจกแบบ EPD และมีน้ำหนักเพียง 14 กรัม



ที่มา: <http://men.kapook.com/view40401.html>

ภาพประกอบ 2.1 Plastic E-paper display EPD

ส่วนแนวโน้มการศึกษาในอนาคตนั้นผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดการเรื่องการเรียนรู้ของตนเอง โดยใช้ระบบเครือข่าย การเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์จะเข้ามามีบทบาทมากขึ้น ดังนั้นหลักสูตรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะถูกจัดแยกเป็นประเภท ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนหลักสูตรที่หลากหลายมากขึ้น ฉะนั้นการเรียนรู้ในยุคนี้เทคโนโลยีมีบทบาทมาก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสได้ทบทวนความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีการพัฒนารูปแบบต่าง ๆ เพื่อสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ประกอบกับเพื่อให้เข้ากับยุคของการเรียนรู้ ในยุคนี้เรามักจะพบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบที่มีทั้งภาพและเสียงที่ได้รับการพัฒนาโดยโปรแกรมต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอีก ซึ่งนับว่าเป็นนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้ใหม่ที่นำค้นหา

2.1.2 องค์ประกอบและโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น จำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบและโครงสร้างสำหรับนำไปใช้ในการพัฒนา ดังต่อไปนี้

2.1.2.1 องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับองค์ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบไปด้วย 7 องค์ประกอบดังนี้



1) อักษร (Text) หรือข้อความ เป็นองค์ประกอบของโปรแกรมมัลติมีเดีย สามารถนำอักษรมาออกแบบเป็นส่วนหนึ่งของภาพ หรือสัญลักษณ์ กำหนดหน้าที่การเชื่อมโยงนำเสนอ เนื้อหาเสียง ภาพกราฟิก หรือวีดิทัศน์ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาการใช้อักษรเพื่อกำหนดหน้าที่ ในการสื่อสารความหมายในคอมพิวเตอร์ ควรมีลักษณะดังนี้

(1) สื่อความหมายให้ชัดเจน เพื่ออธิบายความสำคัญที่ต้องการนำเสนอ ส่วนของเนื้อหา สรุปแนวคิดที่ได้เรียนรู้

(2) การเชื่อมโยงอักษรบนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดีย การเชื่อมโยงทำได้หลายรูปแบบจากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่งในระบบเครือข่าย ด้วยแฟ้มเอกสารข้อมูลด้วยกันหรือต่างแฟ้มกันได้ทันที ในลักษณะรูปแบบตัวอักษร (Font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (Symbol) การเลือกใช้แบบอักษร เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ และการให้สีแบบใดให้ดูองค์ประกอบการจัดวาง องค์ประกอบด้านศิลป์ที่ดูแล้วมีความเหมาะสม

(3) กำหนดความยาวเนื้อหาให้เหมาะสมกับการอ่าน ผู้ผลิตโปรแกรม สามารถใช้เทคนิคการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย แล้วเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน หากต้องการศึกษา ข้อมูลส่วนใดก็สามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนต่างๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ได้ การเชื่อมโยงเนื้อหาสามารถกระทำ ได้ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ ลักษณะเส้นตรง ลักษณะสาขา และลักษณะผสมผสานหลายมิติ

(4) สร้างการเคลื่อนไหวให้อักษร เพื่อสร้างความสนใจก่อนนำเสนอข้อมูล สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเคลื่อนย้ายตำแหน่ง การหมุน การกำหนดให้เห็นเป็นช่วงๆ จังหวะ เป็นต้น ข้อสำคัญคือ ควรศึกษาถึงจิตวิทยาความต้องการรับรู้ กับความถี่การใช้เทคนิคการเคลื่อนไหวของผู้ ศึกษาโปรแกรมแต่ละวัยให้เหมาะสม กับกลุ่มเป้าหมาย

(5) เครื่องหมายและสัญลักษณ์ เป็นสื่อกลางที่สำคัญในการติดต่อกับผู้ศึกษา ในบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ การนำเสนอหรือออกแบบสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายควรให้สัมพันธ์กับ เนื้อหาในบทเรียน สามารถทำความเข้าใจกับความหมายและสัญลักษณ์ต่างๆ นั้นได้อย่างรวดเร็ว อักษรเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้ การทำความเข้าใจ การนำเสนอความหมายที่ก่อประโยชน์กับ ผู้เรียน ดังที่ ปัลลันนา (2542: 97) ได้สรุปว่า อักษรมีประสิทธิภาพในการสื่อข้อความที่ตรงและชัดเจนได้ ดีในขณะที่รูปภาพ สัญลักษณ์ภาพ ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ช่วยทำให้ผู้ใช้ฝึกและจำสารสนเทศได้ง่าย ขึ้นมัลติมีเดียเป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการประสมประสานอักษรสัญลักษณ์ ภาพ รวมถึง สี เสียง ภาพนิ่ง และภาพวีดิทัศน์เข้าด้วยกัน ทำให้ข้อมูลข่าวสารมีคุณค่าและน่าติดตามเพิ่มขึ้น

2) ภาพนิ่ง (Still Image) เป็นภาพกราฟิก เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพลายเส้น แผนที่ แผนภูมิ ที่ได้จากการสร้างภายในด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และภาพที่ได้จากการสแกนจาก แหล่งเอกสารภายนอก ภาพที่ได้เหล่านี้จะประมวลผลออกมาเป็นจุดภาพ (Pixel) แต่ละจุดบนภาพจะถูกแทนที่เป็นค่าความสว่าง (Brightness) ค่าสี (Color) ส่วนความละเอียดของภาพจะขึ้นอยู่กับจำนวน จุดและขนาดของจุดภาพ ภาพที่เหมาะสมไม่ขึ้นอยู่กับขนาดของภาพ หากแต่อยู่ที่ขนาดของไฟล์ภาพ การจัดเก็บภาพที่มีขนาดข้อมูลมาก ทำให้การดึงข้อมูลได้ยากเสียเวลา สามารถทำได้โดยการลดขนาด ข้อมูล การบีบอัดข้อมูลชนิดต่าง ๆ ด้วยโปรแกรมในการจัดเก็บบีบอัดข้อมูล (คลายข้อมูล) ก่อนที่จะ เก็บข้อมูลเพื่อประหยัดเนื้อที่ ในการเก็บไฟล์ (File) กราฟิกที่ใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม แบ่งได้ 3 ไฟล์ คือ



(1) ไฟล์สกุล GIF (Graphic Interchange Format) ไฟล์ชนิดบิตแมต มีการบีบอัดข้อมูลภาพไฟล์มีขนาดไฟล์ต่ำ มีการสูญเสียข้อมูลน้อย สามารถทำพื้นของภาพให้เป็นพื้นแบบโปร่งใส (Transparent) นิยมใช้กับภาพวาดและภาพการ์ตูน มีระบบแสดงผลแบบหยาบและค่อยๆ ขยายไปสู่ละเอียดในระบบอินเทอร์เลซ (Interlace) มีโปรแกรมสนับสนุนจำนวนมากเรียกดูได้กับกราฟิกบราวเซอร์ (Graphics Browser) ทุกตัวมีความสามารถนำ เสนอภาพแบบเคลื่อนไหว (Gif Animation) จุดด้อยของไฟล์ประเภทนี้คือ แสดงได้เพียง 256 สี

(2) ไฟล์สกุล JPEG (Joint Photographic Experts Group) เป็นไฟล์ที่มีความละเอียดสูงเหมาะสมกับภาพถ่าย จุดเด่นคือ สนับสนุนสีได้ถึง 24 บิต (16.7 ล้านสี) การบีบอัดข้อมูลไฟล์สกุล JPEG สามารถทำได้หลายระดับ ดังนี้ Max, High, Medium และ Low การบีบอัดข้อมูลมากจะทำให้ลบข้อมูลบางส่วนที่ความถี่ซ้ำซ้อนกันมากที่สุดออกจากภาพ ทำให้รายละเอียดบางส่วนหายไป มีระบบการแสดงผลแบบหยาบและค่อยๆ ขยายไปสู่ละเอียด มีโปรแกรมสนับสนุนการสร้างเป็นจำนวนมากเรียกดูได้กับกราฟิกบราวเซอร์ (Graphics Browser) ทุกตัวตั้งค่าบีบไฟล์ได้ จุดด้อยคือ ทำให้พื้นของรูปโปร่งใสไม่ได้

(3) ไฟล์สกุล PNG (Portable Network Graphics) จุดเด่นคือสามารถใช้งานข้ามระบบและกำหนดค่าการบีบไฟล์ตามต้องการ (8 บิต, 24 บิต, 64 บิต) มีระบบการบีบอัดแบบ Deflate ไม่เกิดการสูญเสีย แสดงผลแบบ (Interlace) ได้เร็วกว่า GIF สามารถทำ พื้นโปร่งใสได้ จุดด้อยคือ หากกำหนดค่าการบีบไฟล์ไว้สูงจะใช้เวลาในการคลายไฟล์สูงตามไปด้วย แต่ขนาดของไฟล์จะมีขนาดต่ำไม่สนับสนุนกับกราฟิกบราวเซอร์ (Graphics Browser) รุ่นเก่าโปรแกรมสนับสนุนในการสร้างมีน้อย

3) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เกิดจากชุดภาพที่มีความแตกต่างกันมาแสดงเรียงต่อเนื่องกันไป ความแตกต่างของแต่ละภาพที่นำ เสนอทำให้มองเห็นเป็นการเคลื่อนไหวของสิ่งต่างๆ ในเทคนิคเดียวกับภาพยนต์การ์ตูน ภาพเคลื่อนไหวจะทำให้สามารถนำเสนอความคิดที่ซับซ้อนหรือยุ่งยาก ให้ง่ายต่อการเข้าใจ และสามารถกำหนดลักษณะและเส้นทางที่จะให้ภาพนั้นเคลื่อนที่ไปตามต้องการ คล้ายกับการสร้างภาพยนต์ขึ้นมาตอนหนึ่งนั่นเอง การแสดงสีการลบบภาพ โดยทำให้ภาพเลื่อนจางหาย หรือทำให้ภาพปรากฏขึ้นในรูปแบบต่างๆ กัน นับเป็นสื่อที่ได้อีกชนิดหนึ่งในมัลติมีเดีย โปรแกรมสนับสนุนการสร้างภาพเคลื่อนไหวมีอยู่หลายโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้ และจัดเก็บภาพเป็นไฟล์สกุล Gif ไฟล์ประเภทนี้คือ มีขนาดไฟล์ต่ำ สามารถทำพื้นของภาพให้เป็นพื้นแบบโปร่งใสได้ (Transparent) เรียกดูได้กับกราฟิกบราวเซอร์ (Graphics Browsers) ทุกตัวแต่สามารถแสดงผลได้เพียง 256 สี (ทรงศักดิ์ ลิ้มบรรจงมณี, 2542: 46)

4) เสียง (Sound) เป็นสื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นและทำให้คอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวาขึ้น ด้วยการเพิ่มการ์ดเสียงและโปรแกรมสนับสนุนเสียง อาจอยู่ในรูปของเสียงดนตรี เสียงสังเคราะห์ปรุงแต่ง การใช้เสียงในมัลติมีเดีย นั้นผู้สร้างต้องแปลงสัญญาณเสียงไฟฟ้าเป็นสัญญาณเสียง analog ผ่านจากเครื่องเล่นวิทยุ เทปคาสเซ็ทหรือแผ่นซีดี การอัดเสียงผ่านไมโครโฟนต่อเข้าไลน์อิน (Line – In) ที่พอร์ต (Port) การรับเสียงได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านไมโครโฟน และการ์ดเสียงที่มีคุณภาพดียอมจะทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพดีด้วยเช่นกัน ไฟล์เสียงมีหลายแบบ ได้แก่ ไฟล์สกุล WAV และ MIDI (Musica Instrument Digital Interface) ไฟล์ WAV ใช้เนื้อที่ในการเก็บสูงมาก ส่วนไฟล์ MIDI เป็นไฟล์ที่นิยมใช้ในการเก็บเสียงดนตรี



5) ภาพวีดิทัศน์ (Video) ภาพวีดิทัศน์เป็นภาพเหมือนจริงที่ถูกเก็บในรูปแบบของ ดิจิทัล มีลักษณะแตกต่างจากภาพเคลื่อนไหวที่ถูกสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ ในลักษณะคล้ายภาพยนตร์ การดูภาพวีดิทัศน์สามารถต่อสายตรงจากเครื่องเล่นวีดิทัศน์หรือเลเซอร์ดิสก์เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการ Capture ระบบวีดิทัศน์ที่ทำ งานจากฮาร์ดดิสก์ที่ไม่มีการบีบอัดสัญญาณภาพวีดิทัศน์ ภาพวีดิทัศน์มีความต้องการพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ว่างมาก ดังนั้นจึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กเพื่อที่จะ เพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการส่งสูงสุดแต่ยังคงคุณภาพของภาพวีดิทัศน์ ซึ่งต้องอาศัยการวีดิทัศน์ ในการทำหน้าที่ดังกล่าว การนำภาพวีดิทัศน์มาประกอบในมัลติมีเดียต้องมีอุปกรณ์สำคัญ คือ ดิจิทัลวีดิทัศน์การ์ด (Digital Video Card) การทำงานในระบบวินโดวส์ ภาพวีดิทัศน์จะถูกเก็บไว้ในไฟล์ตระกูลเอวีไอ (AVI : Audio Video Interleave) มูฟวี่ (MOV) และเอ็มเพ็ก (MPEG : Moving Pictures Experts Group) ซึ่งสร้างภาพวีดิทัศน์เต็มจอ 30 เฟรมต่อวินาที ข้อเสียของการดูภาพวีดิทัศน์ในหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ คือ ไฟล์ของภาพจะมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 500 กิโลไบต์ หรือมากกว่า 10 เมกะไบต์ ทำให้ เสียเวลาในการดาวน์โหลดที่ต้องเวลามาก

6) การเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) หมายถึง การที่ผู้ใช้ มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการโดยใช้ตัวอักษร ปุ่ม หรือภาพ สำหรับตัวอักษรที่จะสามารถ เชื่อมโยงได้ จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรตัวอื่น ๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชม ภาพยนตร์หรือคลิกลงบนปุ่มเพื่อเข้าไปหาข้อมูลที่ต้องการหรือเปลี่ยนหน้าข้อมูล ส่วนมัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) เป็นการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้ง สองทาง คือ การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์และการมีปฏิสัมพันธ์ผู้ใช้เลือกดูข้อมูล ดูภาพ ฟังเสียง หรือดูภาพวีดิทัศน์ ซึ่งรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งดังต่อไปนี้

(1) การใช้เมนู (Menu Driven) ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนู คือ การจัดลำดับหัวข้อทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามที่ต้องการและสนใจ การใช้ เมนูมักประกอบด้วยเมนูหลัก (Main Menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือก และเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลัก ก็มักจะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือก หรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนนั้นๆ เลยกั้นที

(2) การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Database) เป็นรูปแบบ ปฏิสัมพันธ์ที่ผู้ใช้สามารถเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมคำสำคัญซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ เสียงหรือภาพ คำสำคัญเหล่านี้จะเชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะเหมือนใยแมงมุม โดยสามารถเดินทางและถอยหลังได้ตาม ความต้องการของผู้ใช้

7) การจัดเก็บข้อมูลมัลติมีเดีย เนื่องจากการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียที่เป็นการพัฒนาแบบใช้หลายสื่อผสมกัน (Multimedia) และเทคโนโลยีสื่อ มัลติมีเดียมีจำนวนมาก ทำให้จำเป็นต้องใช้เนื้อที่เก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก สื่อที่ใช้จัดเก็บต้องมีขนาด ความจุมากพอที่จะรองรับข้อมูลในรูปแบบวีดิโอ รูปภาพ ข้อความ ปัจจุบันแผ่นซีดีรอม (CD-ROM : Compact Disk Read Only Memory) และแผ่นดีวีดี (DVD) ได้รับความนิยมแพร่หลาย สามารถเก็บ ข้อมูลได้สูงมาก จึงสามารถเก็บข้อมูลแฟ้มข้อมูลอื่น ๆ ได้มากเท่าที่ต้องการ จึงกล่าวได้ว่าซีดีรอมและดีวี ดีเป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งที่ปฏิวัติรูปแบบการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนสามารถทบทวนและ เรียนรู้ได้ด้วยตัวเองในเวลาที่ใช้เรียนสะดวกและมีประสิทธิภาพ ซึ่งแตกต่างกับองค์ประกอบของ ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540: 175) ที่กล่าวเกี่ยวกับองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ ดังนี้



(1) อักษร (Text) หรือข้อความ

เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย ผู้เขียนสามารถใช้อักษรได้หลายๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของอักษรและกำหนดขนาดของอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังนิยมใช้อักษรรวมถึงการใช้อักษรในการเชื่อมโยงไปนำเสนอเนื้อหาเสียง ภาพกราฟิกหรือเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะเมนู (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษา การใช้อักษรเพื่อสื่อความหมายในคอมพิวเตอร์ควรมีลักษณะดังนี้

(1.1) สื่อความหมายให้ชัดเจน เลือกใช้ขนาดอักษรให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้อ่านสามารถแยกแยะความสำคัญของเนื้อหาได้อย่างไม่สับสน

(1.2) เนื้อหาในแต่ละหน้าหรือแต่ละแฟ้มไม่ควรยาวจนเกินไป เพราะจะทำให้อ่านยาก และอาจจะต้องใช้เวลาในการดาวน์โหลดข้อมูลนาน ดังนั้นถ้ามีข้อมูลจำนวนมากจึงควรแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วน แล้วค่อยเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน หากผู้ใช้ต้องการศึกษาข้อมูลส่วนใดก็สามารถเลือกศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว สร้างความสนุกสนานและเข้าใจ ทำให้คอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียมีปฏิสัมพันธ์ที่น่าสนใจ และน่าติดตามเป็นพิเศษ การใช้เสียงในมัลติมีเดียนั้นผู้สร้างจะต้องรู้ว่าสร้างเสียงอย่างไร ซึ่งเสียงที่ใช้งานได้ หากผ่านการบันทึกเสียงที่มีคุณภาพ ก็จะทำให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

(2) การเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการโดยใช้ตัวอักษร ปุ่ม หรือภาพ สำหรับตัวอักษรที่จะสามารถนำมาเชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากตัวอักษรอื่นๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์หรือคลิกลงบนปุ่มเพื่อเข้าไปหาข้อมูลที่ต้องการหรือเปลี่ยนหน้าข้อมูล ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เป็นการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้งสองทางคือ การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์และการมีปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งดังต่อไปนี้

(2.1) การใช้เมนู ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนูคือ การจัดลำดับหัวข้อทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามที่ต้องการและสนใจ การใช้เมนูมักประกอบด้วยเมนูหลัก (Main Menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือกและเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลักจะประกอบไปด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือกหรือแยกไปยังเนื้อหาส่วนนั้นๆ เลยทันที

(2.2) การใช้ฐานข้อมูลแบบมัลติมีเดีย เนื่องจากได้มีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียที่เป็นการพัฒนาแบบสื่อประสม (Multimedia) และเทคโนโลยีสื่อมัลติมีเดียมีจำนวนมากทำให้จำเป็นต้องใช้เนื้อที่เก็บข้อมูลจำนวนมาก สื่อที่ใช้จัดเก็บต้องมีขนาดความจุมากพอ ที่จะรองรับข้อมูลในรูปแบบวีดิโอ รูปภาพ ข้อความ ปัจจุบันแผ่นซีดีรอม และแผ่นดีวีดี ได้รับความนิยมแพร่หลายสามารถเก็บข้อมูลได้สูงมาก จึงสามารถเก็บข้อมูลแฟ้มข้อมูลอื่นๆ ได้มากเท่าที่ต้องการ จึงกล่าวได้ว่า ซีดีรอมและดีวีดีเป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งที่ปฏิวัติรูปแบบการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนสามารถทบทวนและเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในเวลาที่ยุติและมีความประสิทธิภาพ

จากการศึกษาองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นพบว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำเป็นต้องรู้ในเบื้องต้น เพื่อใช้กำหนดหรือเลือกองค์ประกอบมาจัดวางในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นๆ เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้านำ



องค์ประกอบทั้งหมดมารวมกัน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีลักษณะที่เป็นมัลติมีเดีย สื่อที่มีลักษณะเป็นมัลติมีเดียจะช่วยให้เรื่องของการจดจำ การทำความเข้าใจในเนื้อหาเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว

2.1.2.2 โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จากการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทำให้พบว่า โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นได้มีผู้ให้ความหมายไว้ 2 ลักษณะ คือ โครงสร้างแบบ E-book Construction และแบบ E-book program ดังนี้

1) โครงสร้างแบบ E-book Construction

โครงสร้างแบบ E-book Construction เป็นโครงสร้างที่ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ที่คล้ายกับองค์ประกอบของหนังสือที่พิมพ์ด้วยกระดาษ โดยจะแตกต่างตรงกระบวนการผลิตและวิธีการอ่านหนังสือ (ยุทธนา พันธุ์มี, 2557: เว็บไซต์ อ้างอิงจาก ไพฑูรย์ ศรีฟ้า, ม.ป.ป.)

(1) หน้าปก (Front Cover) หมายถึง ปกด้านหน้าของหนังสือ ซึ่งจะอยู่ส่วนแรก เป็นตัวบ่งบอกว่าหนังสือเล่มนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้แต่ง

(2) คำนำ (Introduction) หมายถึง คำบอกกล่าวของผู้เขียนเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลและเรื่องราวต่างๆ ของหนังสือเล่มนั้น

(3) สารบัญ (Contents) หมายถึง ตัวบ่งบอกหัวเรื่องสำคัญ ที่อยู่ภายในเล่มว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง อยู่ที่หน้าใดของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้าต่างๆ ภายในเล่มได้

(4) สารระของหนังสือแต่ละหน้า (Pages Contents) หมายถึง ส่วนประกอบสำคัญในแต่ละหน้า ที่ปรากฏภายในเล่ม ประกอบด้วย

(4.1) หน้าหนังสือ (Page Number)

(4.2) ข้อความ (Texts)

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

(4.4) เสียง (Sounds) .mp3, .wav, .midi

(4.5) ภาพเคลื่อนไหว (Video Clips flash) .mpeg, .wav, .avis

(4.6) จุดเชื่อมโยง (Links)

(5) อ้างอิง (Reference) หมายถึง แหล่งข้อมูลที่ใช้เข้ามาอ้างอิง อาจเป็นเอกสาร ตำราหรือเว็บไซต์ก็ได้

(6) ดัชนี (Index) หมายถึง การระบุคำสำคัญหรือคำหลักต่างๆ ที่อยู่ภายในเล่มโดยเรียงลำดับตัวอักษรให้สะดวกต่อการค้นหา พร้อมระบุเลขหน้าและจุดเชื่อมโยง

(7) ปกหลัง (Back Cover) หมายถึง ปกด้านหลังของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนท้ายเล่ม

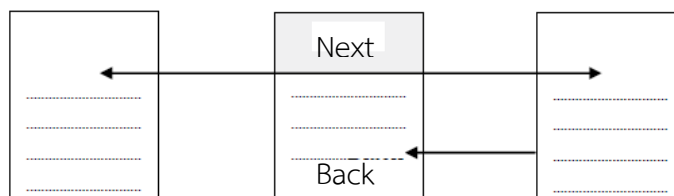
2) โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบ E-book Program

โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามที่ ยรรยง สุกุลกาญจนวดี (2539: 109) ได้แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ

(1) แบบเส้นตรง (Linear program)

รูปแบบของโครงสร้างแบบนี้ จะเป็นลักษณะเส้นตรงที่ผู้อ่านจะเริ่มอ่านไปที่ละหน้าตามลำดับ การย้อนกลับไปหน้าเดิมก็จะเป็นการย้อนกลับไปหน้าที่ผ่านมาแล้วตามลำดับด้วยเช่นกัน

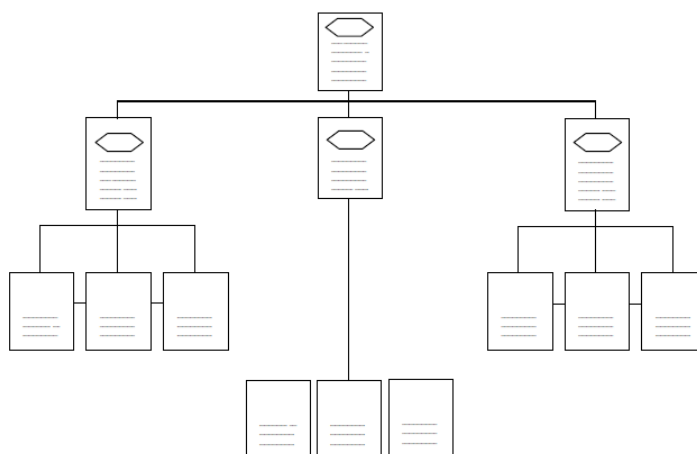




ภาพประกอบ 2.2 แสดงผังโครงสร้างรูปแบบเส้นตรง (Liner Program)

(2) แบบสาขา (Nonlinear Program)

หนังสือที่มีขนาดใหญ่ควรจัดระบบเป็นสาขา หรือกลุ่มพื้น ผู้อ่านสามารถเลือกติดตามไปยังสาขาที่จะนำไปยัง “ทางแยก” และไปยังกลุ่มของหน้าที่สัมพันธ์กัน หรือเป็นการให้ข้ามจากสาขาหนึ่งไปยังอีกสาขาหนึ่งได้โดยไม่ต้องมีการ “ย้อนกลับขึ้นไปก่อน” การที่จะนำทางจากสาขาหลักสาขาหนึ่งไปยังอีกสาขาหนึ่ง ผู้อ่านต้องย้อนลำดับของสาขานั้น ๆ กลับไปที่จุดเริ่มต้นก่อน คือ ผู้เรียนสามารถไปตามเส้นทางต่างๆ ได้อย่างอิสระ ในบางครั้งอาจไปมีลักษณะเป็นเส้นตรง (Linear) คือเดินไปตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับจากเพจ (page) หนึ่งไปยังอีกเพจ (Page) จากสารสนเทศหนึ่งไปยังอีกสารสนเทศหนึ่ง หรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา (Hierachical) หรือเดินไปตามเส้นทางอย่างอิสระไม่กำหนดขอบเขตของเส้นทาง

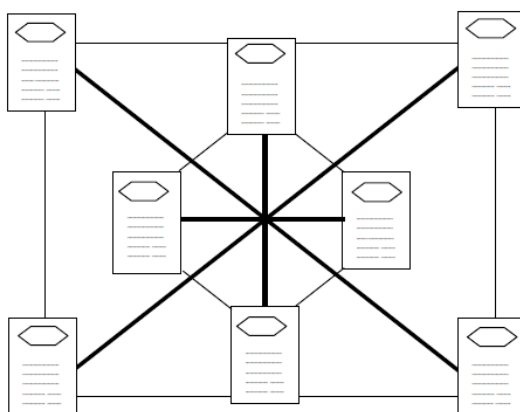


ภาพประกอบ 2.3 แสดงผังโครงสร้างรูปแบบสาขา (Nonlinear Program)

(3) โครงสร้างรูปแบบเว็บ (Web)

การออกแบบโครงสร้างในลักษณะเว็บเป็นการออกแบบที่แทบจะไม่มีกฎเกณฑ์ใดๆ ในด้านรูปแบบโครงสร้างเลย ในโครงสร้างแบบเว็บจะเท่ากับการจำลองความคิดที่มีความต่อเนื่องกัน (Flow) ไปเรื่อย ๆ ซึ่งเหมือนกับการอนุญาตให้ผู้ใช้เลือกเนื้อหาที่ต้องการเชื่อมโยงตามความถนัด ความต้องการ ความสนใจ เป็นต้น ของตนเอง โครงสร้างในลักษณะเว็บจะเต็มไปด้วยสิ่งต่างๆ มากมายทั้งเนื้อหาในเว็บไซต์เดียวกันหรือเว็บไซต์เดียวกันหรือเว็บไซต์ภายนอกก็ตามแม้ว่าเป้าหมายของ

การจัดระบบโครงสร้างในลักษณะนี้อาจส่งผลให้เกิดความสับสนต่อผู้เรียนสับสนและหลงทางได้ โครงสร้างในลักษณะนี้เหมาะสมที่สุดสำหรับเว็บไซต์เล็กๆ ที่เต็มไปด้วยลิงค์และเหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพในด้านเนื้อหาแล้ว และต้องการเพิ่มเติมความรู้ในหัวข้ออื่นๆ



ภาพประกอบ 2.4 แสดงผังโครงสร้างรูปแบบเว็บ (Web Program)

2.1.3 หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีต่อการเรียนรู้

การที่จะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการเรียนรู้นั้น ผู้ที่พัฒนาจะต้องรู้หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังที่ Hoffman (เจริญ ไชยรัตน์ และคณะ, 2549: 74 อ้างอิงจาก Hoffman, n.d.) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก เพื่อให้ เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner)

การออกแบบควรสร้างความสนใจ โดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Identifying what is to be Learner)

เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหา ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้น หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกที่ง่าย เช่น กรอบหรือลูกศร เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge)

เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลายอย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือนความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนี้ผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน



4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement)

นักศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีความเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคที่ใหม่ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาหาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจำชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่มหาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลงและใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback)

การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบจะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใด วิธีหนึ่งเป็นครั้งคราวหรือตอบคำถามได้หลายๆ แบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย

6. ทดสอบความรู้ (Testing)

เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ผู้ออกแบบสามารถออกแบบทดสอบ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียนหรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนี้ถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation)

เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

นอกจากนี้นักออกแบบส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการสร้างที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความถนัด และความพอใจของตนเป็นหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงหลักในการออกแบบที่ถูกต้องเท่าที่ควร ดังนั้นในทางการศึกษาจึงได้สรุปถึงหลักในการออกแบบลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีไว้ ดังนี้

1. โครงสร้างที่ชัดเจน

ผู้สอนควรจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้เข้าใจงานและง่ายต่อการเรียนรู้ เนื้อหาของผู้เรียน นอกจากนี้ควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบายเบื้องต้น มีการแสดงโครงสร้างภายในของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอาจอยู่ในลักษณะของ สารบัญ (Index) หรือรายการ (Menu) เพื่อผู้เรียนจะได้ทราบถึงขอบเขตที่จะศึกษา

2. การใช้งานที่ง่าย

ลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีการใช้งานง่ายจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจต่อการเรียนและสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่โดยไม่ต้องมาเสียเวลาอยู่กับการทำ



ความเข้าใจการใช้งานที่สับสน ด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบจึงควรกำหนดปุ่มการใช้งานที่ชัดเจนเหมาะสม โดยเฉพาะปุ่มควบคุมเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา ไม่ว่าจะป็นเดินทางถอยหลัง รวมทั้งอาจมีการแนะนำว่าผู้เรียนควรจะเรียนอย่างไร ขั้นตอนใดก่อนหรือหลังแต่อย่างไรก็ตามควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง

3. การเชื่อมโยงที่ดี

การเชื่อมโยงควรอยู่ในรูปแบบที่เป็นแบบมาตรฐานทั่วไป และต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าจอก่อให้เกิดความสับสน นอกจากนี้คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่ายมีความชัดเจนและไม่สิ้นจนเกินไป นอกจากนี้ในแต่ละหน้าสร้างขึ้นมามีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย

4. ความเหมาะสมในหน้าจอ

เนื้อหาที่นำเสนอในแต่ละหน้าควรกระชับ และทันสมัย นอกจากนี้การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง (Background) ไม่ควรเน้นสีสันที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหา ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อน ไม่สว่างจนเกินไป รวมไปถึงการใช้เทคนิคการนำเสนอ

จากหลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีข้างต้น จะพบว่าหลักของฮอฟแมน (Hoffman) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในเรื่องการออกแบบบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดี ได้ดังนี้ การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรมีลักษณะที่กระตุ้นความสนใจผู้เรียน บอกวัตถุประสงค์ก่อนเค้าโครงของเนื้อหา และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบ ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น และเชื่อมโยงกับการออกแบบในลักษณะของด้านการศึกษา คือต้องมีโครงสร้างที่ชัดเจน ใช้งานง่าย และออกแบบหน้าจอให้มีความเหมาะสม ดังหัวข้อ 2.4 การออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์

2.2 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

จากนิยามของ “มัลติมีเดีย” ที่หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ผสมผสานรูปแบบการนำเสนอข้อมูลข่าวสารเพื่อก่อให้เกิดการรับรู้ที่หลากหลายต่อกลุ่มเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นการมองเห็นข้อความ ภาพ การได้ยินเสียง หรือแม้กระทั่งความสามารถในการโต้ตอบกับสื่อ ทำให้มัลติมีเดียถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้อย่างแพร่หลาย ทั้งในลักษณะสื่อประกอบการบรรยายของผู้สอนในชั้นเรียน และสื่อสำหรับผู้เรียนนำไปใช้เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ในอดีตเมื่อพูดถึงคำว่า “มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้” นักศึกษามักจะให้ความหมายว่าเป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่พัฒนาในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากแผ่น CD-ROM โปรแกรมบทเรียนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ต่อมาเมื่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและใช้กันอย่างแพร่หลาย วงการศึกษาก็ได้นำมาใช้เป็นช่องทางในการเผยแพร่บทเรียนมัลติมีเดีย เพราะสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้กว้างและสะดวกกว่า CD-ROM อีกทั้งยังเพื่อความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองทำให้มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ถูกนำไปใช้ในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction : WBI) การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) คอร์สแวร์ (Courseware) หรือ เลิร์นนิ่งออบเจกต์ (Learning Object) เป็นต้น



ไม่ว่าจะรูปแบบใด มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ถ่ายทอดหรือนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ บูรณาการหรือผสมผสานสื่อหลากหลายรูปแบบเข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่ ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ หรือรูปแบบเสียงอื่นๆ เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อผู้เรียน

2.2.1 ความสำคัญของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนที่มีลักษณะการบูรณาการสื่อต่างๆ เข้าด้วยกัน สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการบรรยายแบบปกติ จึงอาจกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียจะกลายเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเรียนการสอนในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์การเรียนการสอน ตามที่สนอง อินละคร (2554: 87) แบ่งไว้ได้ ดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจ และกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยการใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลายสวยงาม สามารถดึงดูดและคงความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้เกิดความคงทนในการจดจำ เพราะรับรู้ได้หลายช่องทางทั้งภาพและเสียง
2. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดี อธิบายสิ่งที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น ขยายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมขึ้น สามารถทบทวนบทเรียนซ้ำได้ตามความต้องการและความแตกต่างในแต่ละบุคคล
3. มีการออกแบบการใช้งานที่ง่าย โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างชำนาญ แต่มีพื้นฐานคอมพิวเตอร์เบื้องต้นก็สามารถใช้งานได้ หรือเพียงได้รับคำแนะนำเล็กน้อยก็สามารถใช้งานได้
4. การได้โต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน มีโอกาสเลือก ตัดสินใจและได้รับการเสริมแรงจากการได้ข้อมูลป้อนกลับทันที เปรียบเสมือนกับการเรียนรู้จากตัวครูผู้สอนเอง
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง สามารถวางแผนการเรียน แก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
6. การที่สามารถทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที เป็นการท้าทายผู้เรียนและเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ
7. ประหยัดกำลังคน เวลา และงบประมาณ โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์สูงหรือในสาขาที่ขาดแคลน หรือเครื่องมือราคาแพงหรืออันตราย ทำให้ครูมีเวลามากขึ้นในการช่วยเหลือผู้เรียนที่ประสบปัญหา
8. เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ในวงกว้าง ลดช่องว่างระหว่างผู้เรียนในเมืองและชนบท เพราะสามารถส่งโปรแกรมบทเรียนไปยังทุกสถานที่ที่มีคอมพิวเตอร์ได้ หรือในชนบทที่ห่างไกลก็สามารถส่งไปยังศูนย์กลางของชุมชนต่างๆ

2.2.2 คุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

คุณลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ผ่านมัลติมีเดีย ตามที่ถนอมพร เสาทจรัสแสง (2541: 52) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญความเป็นมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่มีการศึกษาและพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน คุณลักษณะดังกล่าวถือเป็นหลักการพื้นฐานที่สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์เบื้องต้นที่จะพิจารณาว่าสื่อใดเป็นหรือไม่เป็นมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประการ ได้แก่

1. สารสนเทศ (Information)
2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization)



3. ปฏิสัมพันธ์ (Interaction)

4. ผลย้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback)

2.2.3 ลักษณะของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

ลักษณะของบทเรียนในรูปแบบมัลติมีเดียที่มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ตามที่ Hannafin และ Peck (สุขเกษม อุยโต, 2540 อ้างอิงจาก Hannafin and Peck, 1988) ได้กล่าวไว้ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนสร้างขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ของการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะ ตลอดจนทัศนคติตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ โดยตัวผู้เรียนเองสามารถประเมินผลได้ว่าบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อหรือไม่
2. บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับลักษณะผู้เรียน สอดคล้องกับระดับความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป
3. บทเรียนที่ดีควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรมีประสิทธิภาพมากกว่าเรียนจากหนังสือ เอกสาร ตำราต่างๆ เพราะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้ 2 ทาง
4. บทเรียนที่ดีควรมีลักษณะเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อที่ตนเองต้องการและข้ามบทเรียนที่ตนเองเข้าใจแล้วได้ แต่ถ้านักเรียนไม่เข้าใจก็สามารถเลือกเรียนซ่อมเสริมจากข้อแนะนำของคอมพิวเตอร์ได้ บทเรียนที่ดีควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน ควรมีลักษณะเร้าความสนใจตลอดเวลา เพราะจำทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนอยู่เสมอ
5. บทเรียนที่ดีควรสร้างความรู้สึกลงในทางบวกกับผู้เรียน ควรให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเพลิดเพลินเกิดกำลังใจและควรหลีกเลี่ยงการลงโทษ
6. บทเรียนที่ดีควรมีการแสดงผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มาก โดยเฉพาะการแสดงผลย้อนกลับในทางบวกจะทำให้ผู้เรียนชอบและไม่เบื่อ
7. บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน บทเรียนควรปรับเปลี่ยนให้ง่ายต่อกลุ่มผู้เรียน เหมาะสมกับการจัดตารางเวลาเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่องเหมาะสม และควรคำนึงถึงการใส่เสียง ระดับเสียงหรือดนตรีประกอบควรให้เป็นที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนด้วย
8. บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายและตรงเกินไป ควรหลีกเลี่ยงคำหรือข้อความในคำถามที่ไม่มีความหมาย การเฉลยคำตอบควรชัดเจนไม่คลุมเครือและไม่ก่อให้เกิดความสับสน
9. บทเรียนควรใช้คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์อย่างชาญฉลาด ไม่ควรเสนอบทเรียนในรูปแบบตัวอักษรเพียงอย่างเดียว ควรใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวผสมตัวอักษร หรือใช้แสง เสียง เน้นคำสำคัญที่สีต่างๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลยิ่งขึ้น
10. บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอน ซึ่งประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน การสำรวจทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียน การจัดลำดับขั้นตอนของการสอนอย่างเหมาะสม มีแบบฝึกหัดอย่างพอเพียง มีการวัดผลและแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบ และให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ขั้นสุดท้าย เป็นต้น



11. บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลทุกแง่มุม ไม่ว่าจะเป็น การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน การประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งการประเมินทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

การพัฒนาสื่อในลักษณะมัลติมีเดียนี้มีจุดมุ่งหมายหลักสำหรับสร้างเครื่องมือให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมในชั้นเรียน ควบคู่กับการสอนของผู้สอน เพราะศักยภาพของมัลติมีเดียในปัจจุบันทำให้สื่อประเภทนี้มีประสิทธิภาพสูง การผลิตทำได้สะดวกขึ้นและขั้นตอนการใช้ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนในการศึกษาลักษณะของสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นสื่อการเรียนรู้นั้น สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ ให้มีประสิทธิภาพ และความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

2.3 หนังสือภาพป๊อปอัพ

หนังสือภาพป๊อปอัพ เป็นหนังสือที่เล่าเรื่องด้วยภาพที่มีความน่าสนใจมากรูปแบบหนึ่ง โดยลักษณะเด่นในการเล่าเรื่องของหนังสือภาพป๊อปอัพ คือเมื่อผู้อ่านทำการพลิกเปิดหน้าหนังสือจะมีภาพต่างๆพลิกขึ้นมาเป็นชั้นๆ ซ้อนกันจนเกิดเป็นมิติขึ้น สัมพันธ์กับเนื้อหาที่บรรยายในแต่ละหน้า ทำให้ผู้อ่านรู้สึกสนุกสนาน ตื่นเต้น และ เพลิดเพลินไปกับการสร้างจินตนาการในการอ่าน ซึ่งเป็นจุดเด่นที่หาไม่ได้ในหนังสือประเภทอื่น แต่เนื่องจาก กรรมวิธีในการผลิตหนังสือภาพป๊อปอัพ ค่อนข้างยุ่งยาก ซับซ้อน และใช้ต้นทุนในการผลิตสูง จึงทำให้ความนิยมของหนังสือภาพป๊อปอัพ ลดน้อยลงเรื่อยๆ ขณะที่หนังสือกำลังลดความนิยมลง งานแอนิเมชันได้เข้ามามีบทบาทแทนที่หนังสือมากขึ้น เนื่องจากเป็นสื่อที่สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้ชมได้ง่าย และด้วยการทำงานแอนิเมชันเป็นงานที่ใช้การเล่าเรื่องผ่านตัวละครที่มีการเคลื่อนไหวที่สนุกสนานสมจริง มีมุมมองที่มีมิติที่หลากหลายมากกว่า ทำให้งานแอนิเมชันได้รับความนิยมในกลุ่ม คนรุ่นใหม่ได้อย่างรวดเร็ว

2.3.1 เทคนิคการสร้างหนังสือภาพป๊อปอัพ

ในการศึกษาเทคนิคการสร้างหนังสือภาพป๊อปอัพนั้น ช่วยให้ทราบเทคนิคในการสร้างเป็นมิติ และนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

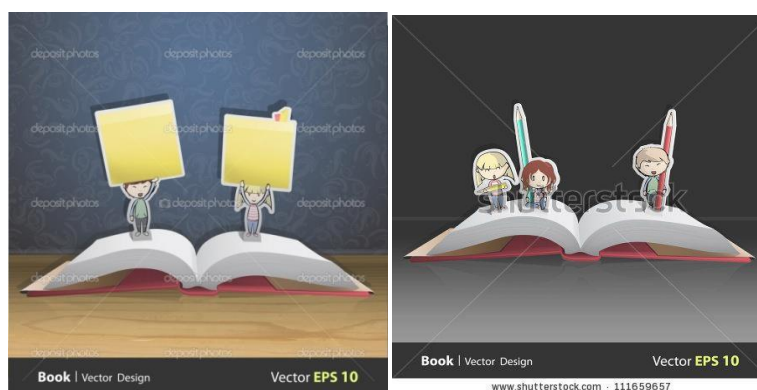
2.3.1.1 ป๊อปอัพสำหรับเล่าเรื่อง เป็นการแสดงผลแบบวีดิทัศน์ ผู้ใช้สามารถดูได้อย่างเดียวจะไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ตอบโต้กับหนังสือภาพป๊อปอัพในลักษณะนี้ได้





ภาพประกอบ 2.5 ลักษณะป๊อปอัพสำหรับเล่าเรื่อง

2.3.1.2 ป๊อปอัพแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ เป็นลักษณะของป๊อปอัพที่ไม่มี ฉาก หรือ องค์ประกอบต่างๆ มากเหมือนกับป๊อปอัพแบบเล่าเรื่อง จะอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ให้ผู้ใช้เป็นผู้ กำหนดเองว่าจะแสดงป๊อปอัพในตำแหน่งใดก่อนหรือหลัง บนหนังสือภาพป๊อปอัพนั้น



ภาพประกอบ 2.6 ลักษณะป๊อปอัพแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

2.3.2 ประโยชน์ของหนังสือภาพป๊อปอัพ (วรศักดิ์ อัครเดชเรืองศรี, 2545: 55)

2.3.2.1 เกิดจินตนาการสร้างสรรค์ให้แก่เยาวชน

2.3.2.2 ทำให้ผู้อ่านได้มีส่วนร่วมในการอ่านหนังสือ

2.3.2.3 ได้เรียนรู้จากการอ่านในเรื่องของ 3 มิติ และความลึกกระตุ้นให้เกิดความรู้สึก อยากรู้อยากเห็น และเกิดการกระตือรือร้น ส่งผลให้เด็กรักการอ่านหนังสือ

2.3.2.4 ฝึกสมอง และช่วยให้ได้ใช้ความคิดและจินตนาการ

2.3.2.5 สามารถที่จะจินตนาการจากเรื่องที้อ่านได้อย่างสมจริง

2.3.2.6 ทำให้ได้รายละเอียดจากเรื่องที้อ่านได้มากขึ้น

2.3.2.7 ฝึกให้เด็กได้รู้จักการเก็บหนังสือให้อยู่ในสภาพที่ดีเหมือนเดิม

2.3.2.8 นำไปประกอบการเล่าเรื่องได้

2.3.2.9 ดึงดูดความสนใจผู้อ่านให้รักการอ่าน



2.3.2.10 ให้ความรู้เป็นแนวทางให้เกิดการเรียนรู้

2.3.3 คุณค่าและประโยชน์ของภาพป๊อปอัพ 3 มิติ

2.3.3.1 คุณค่าของภาพป๊อปอัพที่ใช้ประกอบในหนังสือหรือสื่อสำหรับการเรียนรู้

เนื่องจากคุณค่าของภาพป๊อปอัพนั้น เป็นการออกแบบให้ได้รูปทรงและดึงดูดความสนใจ ความตั้งใจได้รวดเร็วกว่าการดูภาพพื้นผิวธรรมดา ได้รับความนิยมนจากผู้สนใจมาก รวมไปถึงการนำไปใช้ในการเรียนการสอน จะสามารถช่วยให้ครูผู้สอนได้เป็นอย่างดี โดยครูสามารถสังเกตการณ์การบรรยายและการอธิบายของนักเรียนในการใช้ภาพเหล่านั้นได้ หรือนำมาเป็นกิจกรรมประกอบการอ่านได้ (ภานิดา จันท์ส่อง, 2541: 90) นอกจากนี้ คณิต นิจจรัสกุล (2534: 122) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของภาพป๊อปอัพ ที่มีต่อผู้อ่านไว้ดังนี้

- 1) ทำให้เกิดการตื่นตัวในการอ่าน
- 2) ทำให้เกิดความตื่นเต้น
- 3) ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

ภาพป๊อปอัพให้คุณค่าทั้งด้านที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ทำให้ผู้อ่านสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

จากประโยชน์และคุณค่าของหนังสือภาพป๊อปอัพ ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของภาพป๊อปอัพ จึงนำมาใช้เป็นเทคนิคสำหรับการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีการอ่านหนังสือน้อยลง โดยการถ่ายทอดเนื้อหาในบทเรียนผ่านรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสังเกต และอ่านคำอธิบายของกลไกสำหรับควบคุมสื่อ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

2.4 หลักการออกแบบ

การออกแบบมีหลักการพื้นฐาน โดยอาศัยส่วนประกอบขององค์ประกอบศิลป์ คือ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก สี และพื้นผิว นำมาจัดวางเพื่อให้เกิดความสวยงาม ดังที่สีบศิริ แซ่ลี (2553: 143-154) ได้กล่าวถึง หลักการออกแบบไว้ว่า หลักการออกแบบโดยทั่วไป นอกจากเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการใช้เส้น สี แสง และเงาแล้วยังมีหลักการอื่นๆ อีก ที่จะต้องนำมาใช้ประกอบในการออกแบบ ได้แก่ เรื่องความสมดุล ความขัดแย้ง ความกลมกลืน น้ำหนัก รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว สัดส่วน ดุลยภาพ การเน้นการเป็นเอกภาพ เป็นต้น

1. ความสมดุล (Balance) หมายถึง การนำเอาเส้นตรงในลักษณะต่างๆ เส้นโค้ง คด เส้นหยัก มาใช้ในการจัดภาพ สร้างภาพ และทำให้ภาพที่ทำการจัดเก็บความสมดุล ไม่เอนเอียงไปทางด้านใดด้านหนึ่งมากเกินไป ด้วยประสาทสัมผัสทางความรู้สึกจากการมองด้วยประสาทตาและประสบการณ์ในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ น้ำหนักของภาพในด้านบน ด้านล่าง ทางด้านซ้ายและขวาเท่าเทียมกัน ภาพที่ได้ก็เกิดความสมดุลไม่เอนเอียง ภาพที่เราสามารถสังเกตได้และเกิดความสมดุลที่เห็นเด่นชัด ได้แก่ การเขียนภาพบุคคล การปั้นพระพุทธรูป ในด้านตรง เจดีย์ โบสถ์ วิหาร เป็นต้น

2. ความขัดแย้ง (Contrast) ในการทำงานศิลปะใดๆ ก็ตาม หากจะทำให้ภาพเกิดความสวยงามย่อมไม่ใช่เรื่องยาก ทั้งนี้และทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับทักษะความชำนาญของศิลปิน หรือผู้ออกแบบ เช่น ภาพเขียนภาพวิวทิวทัศน์ทะเลในยามเช้าที่มีคลื่นลมสงบ มีฝูงนกบินหากินกันเป็นหมู่



หรือเขียนภาพทิวทัศน์ป่าเขาลำเนาไพร ที่เขียวขจียามเมื่อแสงตะวันกำลังสาดแสง ก็ไม่ผิดกติกาอันใด ขึ้นอยู่กับความรู้สึกนึกคิดของศิลปินแต่ละบุคคล แต่ก็มีศิลปินบางกลุ่มบางประเภทที่ต้องการแสดงออกถึงอารมณ์ความรู้สึกนึกคิดส่วนตัวบางประการ และความขัดแย้งในสังคม ไม่เหมือนกับศิลปินโดยทั่วไป การนำเส้นมาใช้จึงแสดงถึงความแตกต่างเพื่อสร้างจุดเด่น จุดแห่งความสนใจภายในภาพ เช่น แสดงภาพการรบของสงคราม การประหารชีวิต การประชุมที่มีผู้โต้เถียงกัน ศิลปินบางคนก็แสดงอารมณ์โดยใช้เส้นเป็นตัวถ่ายทอด เช่น เขียน ลากเส้นโดยรวมเป็นเส้นตรงไปในทิศทางเดียวกัน แต่อยู่ๆ ก็ลากเส้นแหว่ง เส้นเฉียงมาตัดภาพ เพื่อสร้างจุดสนใจภายในภาพ และความเชื่อทางอุดมคติที่มีต่อความศรัทธาในลัทธิทางศิลปะนั้นๆ ภาพที่แสดงออกก็มีความสวยงามน่าสนใจไปอีกรูปแบบหนึ่ง เป็นต้น

3. ความกลมกลืน (Harmony) เป็นการทำงานทางด้านศิลปะอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ทำให้ภาพที่ศิลปินผู้ออกแบบนำมาใช้ในการเขียนภาพระบายสี ดูมีความงดงามเพิ่มมากขึ้น เช่น การแต่งกายในยุคสมัยต่างๆ ก็จะมีเอกลักษณ์เฉพาะเป็นของตน หากบุคคลใดแต่งกายที่ผิดแผกออกไป ไม่เหมือนกับยุคสมัยนั้นๆ ก็จะผิดพวกผิดพวกไป การนำเส้นมาใช้ก็เช่นกัน ก็ต้องคำนึงถึงเรื่องราวของความกลมกลืนด้วยเช่นกัน เพื่อความเหมาะสมตามชนิดของงานนั้นๆ เป็นต้น

4. น้ำหนัก (Weight) มีอิทธิพลต่อการทำงานทางด้านศิลปะ เนื่องจากภาพจะสมดุล และดูสวยงามก็ขึ้นอยู่กับการใช้น้ำหนักเช่นกัน หากกำหนดน้ำหนักไม่ดี ภาพที่ได้ก็จะเอนเอียงไปทางด้านใดด้านหนึ่ง ไม่เกิดความสมดุล แลดูไม่สวยงาม แต่หากศิลปินหรือผู้ออกแบบกำหนดน้ำหนักอย่างชำนาญ น้ำหนักก็จะเกิดความกลมกลืนกัน หลักสำคัญผู้ออกแบบจะต้องมีทักษะในการทำงานสูงพอสมควร

5. รูปร่าง (Shape) ในที่นี้มีความหมายทางศิลปะว่า การที่เราลากเส้นไปในทิศทางต่างๆ แล้วให้มาบรรจบกัน ไม่ว่าจะรูปร่างลักษณะนั้นจะเป็นรูปร่างของสิ่งใดๆ ก็ตาม ภาพที่ปรากฏขึ้นโดยไม่กำหนดน้ำหนัก ยังไม่ได้ลงสี แรเงา มีแต่ความกว้างและความยาว ตามคำนิยามทางศิลปะ เรียกรูปลักษณะนี้ว่า รูปร่าง นั่นเอง

6. รูปทรง (Form) ในที่นี้หมายถึง การที่เราเขียนภาพสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาและกำหนดให้มี ความกว้าง ความยาว ความลึก ความสูง ดูมีปริมาตร รูปทรงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ รูปทรงที่เกิดขึ้นจากจินตนาการความคิดสร้างสรรค์ของศิลปินหรือผู้ออกแบบ ความรู้สึกสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทตาให้เกิดจินตนาการ เราเรียกสิ่งที่เกิดขึ้นนี้ว่า รูปทรง

7. พื้นผิว (Texture) พื้นผิว ในโลกใบนี้ประกอบไปด้วยวัสดุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และวัสดุที่มนุษย์ประดิษฐ์คิดค้นสร้างขึ้น ในลักษณะรูปแบบต่างๆ มากมายหลากหลายชนิด ความแตกต่างก็จะปรากฏขึ้น เมื่อประสาทตาได้สัมผัสวัสดุที่มีพื้นผิวนั้นๆ เช่น วัสดุผิวเรียบมัน วัสดุผิวหยาบขรุขระพื้นผิวต่างๆ เหล่านี้ สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการทำงานศิลปะได้ ความรู้สึกที่ได้รับรู้ก็จะ มีผลที่แตกต่างตามไปด้วย เช่น การสร้างสรรค์ผลงานศิลปะสื่อผสม เป็นต้น

8. สัดส่วน (Proportion) การเขียนภาพคน สัตว์ ต้นไม้ สิ่งของ เครื่องใช้ อาคารบ้านเรือน และสิ่งต่างๆ รอบๆ ตัวเรา หากไม่พิจารณาพิจารณาให้ดี ให้อุต้องตามสัดส่วนที่เป็นจริงแล้ว ภาพที่ปรากฏขึ้นก็จะขาดความงามความพอดี ไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ทฤษฎีทางศิลปะ แต่ก็มีกลุ่มศิลปะบางกลุ่มที่ไม่นิยมเขียนสัดส่วนตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นความเชื่อที่แสดงออกทางศิลปะรูปแบบใหม่

9. การเน้น (Emphasis) เป็นองค์ประกอบทางศิลปะอีกลักษณะหนึ่ง ที่จำเป็นจะต้องนำมาใช้ เนื่องจากในการทำงานศิลปะบางชนิดบางประเภท ต้องเน้นให้เห็นถึงความต้องการตามจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ของศิลปินภายในภาพ การเน้นมีด้วยกันหลายลักษณะ ศิลปินบางคน



เน้นภาพด้วยการใช้เส้นบางคนใช้สี แสง เงา เช่น ภาพเขียนสีน้ำมันดอกทานตะวันในแจกัน ของ แวน ก็อก ที่มีชื่อเสียงก้องไปทั่วโลก ที่เน้นด้วยการใช้สี ให้ความรู้สึกดูหดหู่ ถึงแม้จะใช้สีเหลืองสดใส แต่ด้วยเทคนิควิธีการเขียนของเขา ทำให้สามารถบ่งบอกความรู้สึกที่ซ่อนอยู่ในดอกไม้เหล่านั้นได้

10. จังหวะ (Rhythm) เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่ง ที่นำมาใช้ในการทำงานทางศิลปะ หากจะให้ความหมาย สามารถให้คำนิยามได้ ดังนี้ การเขียนลำดับ รูปร่าง รูปทรง วัสดุสิ่งของต่างๆ ให้เกิดช่องไฟจากสิ่งที่ใหญ่มาหาเล็ก หรือจากสิ่งที่เล็กมาหาใหญ่ ให้ความรู้สึกจากระยะไกลไปใกล้ จาก ระยะไกลไปใกล้ แลดูแล้วจะมีระเบียบแบบแผนหรือไม่ก็ได้ เกิดความสมดุลทางสุนทรียภาพ เกิดความงามตามจินตนาการความคิดสร้างสรรค์ของศิลปินและผู้ออกแบบ ดังผลงานของ มอน เดรียง ศิลปินชาว ฮอลแลนด์ ที่ได้นำเอาเรื่องราวของเส้น จนก่อให้เกิดเป็นรูปร่าง และการใช้สีมาจัดเป็นองค์ประกอบของ ภาพ เป็นต้น

11. เอกภาพ (Unity) ตามความหมายตรงๆ หมายถึง จะแยกเป็นสองและสามมิได้ คือ ต้องเป็นหนึ่งเดียวไม่แตกแยกออกจากกัน การรวมกัน มีความสามัคคีมีพลังรวมกัน เช่น การนำเอาวัตถุ ต่างชนิด ต่างประเภทกันมาจัดองค์ประกอบของภาพให้อยู่รวมกันเป็นกลุ่มเป็นก้อน ไม่แยกออกจากกัน วิธีการที่ดีที่สุดที่นิยมนำมาใช้ก็คือ การเน้นให้เห็นส่วนสำคัญของภาพ เอกภาพมี 2 ลักษณะ คือ

11.1 เอกภาพที่อยู่กับที่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง มีความคล้ายคลึงกันและต่อเนื่องกันไป เช่น ออกแบบลวดลายผ้า ซึ่งไม่ทำให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนไหว ส่วนอีกลักษณะหนึ่ง คือ

11.2 เอกภาพทางความคิด มีลักษณะที่สามารถเปลี่ยนแปลงและเคลื่อนไหวได้ มีลีลา ซึ่งสร้างความสนใจได้มากกว่า เช่น งานจิตรกรรม งานประติมากรรม ผลงานศิลปะภาพพิมพ์ และงาน ศิลปะสื่อผสม เป็นต้น

จากการศึกษาเรื่องหลักการออกแบบนั้นสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและจัดวางองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีความสมดุล และความสวยงาม เพื่อความประทับใจ ในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้นด้วย และเพื่อความเหมาะสมกับผู้เรียนและการแสดงผลจึงต้อง ศึกษาการออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์และการออกแบบตัวละครที่เหมาะสมกับผู้เรียน ดังหัวข้อถัดไป

2.4.1 การออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์

การออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง ของการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากหน้าจอเป็นส่วนที่มีการติดต่อกับผู้อ่าน โดยผู้อ่านจะอ่านเอกสารจากหน้าจอหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับรูปแบบของหน้าจอว่ามีความน่าใช้มีการกระตุ้นให้ผู้อ่านมีความสนใจในเอกสารมากน้อยเพียงใด

สิ่งต่างๆ ที่ปรากฏอยู่บนจอมีความสำคัญในการสร้างความเข้าใจในเนื้อหาหรือสิ่งที่ผู้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้องการสื่อความหมาย ต้องเป็นสิ่งที่ได้ออกแบบอย่างเหมาะสมกับตัวผู้เรียน และเนื้อหาที่น่าเสนอนั้นด้วย ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของตัวอักษร รูปภาพ สีที่ใช้ ภาพเคลื่อนไหว เสียง เป็นต้น

ดังที่ นพพร ไวกกุล (2555) ได้กล่าวไว้ว่า การทำให้สื่อที่แสดงผลผ่านหน้าจอมีความน่าสนใจนั้น คือ การกระตุ้นความสนใจ หรือเน้นย้ำ ในส่วนสาระสำคัญที่ปรากฏบนจอภาพให้เด่นชัดขึ้น การเลือกใช้สีที่เหมาะสม ดังนี้

2.4.1.1 ลักษณะการเน้นย้ำ เป็นเทคนิคหนึ่งในการใช้ตัวชี้ นำ ซึ่งเทคนิคการชี้ นำ และการเน้นสาระสำคัญบนคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้



- 1) ขนาด (Size) คอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอแบบตัวอักษรได้หลายขนาด จึงไม่เพียงแต่ช่วยดึงดูดความสนใจเท่านั้น แต่ยังจำเป็นสำหรับการสอนอีกด้วย
- 2) การกลับสี (Inverse) คือ การกลับตัวอักษรให้เป็นในทางตรงข้าม ทำให้ตัวอักษรเด่นขึ้นมา
- 3) การสลับตัวพิมพ์ (Alternate Typeface) การสลับตัวพิมพ์ที่เป็นที่รู้จักกัน คือ การใช้ตัวอักษรเอียง (Italics) ตัวอักษรหนา (Bold)
- 4) การใช้ลูกศรและล้อมกรอบ (Arrows and Boxes) โดยการใช้ลูกศรเน้นสาระสำคัญ หรืออาจใช้การล้อมกรอบตัวอักษรเพื่อเน้นสาระสำคัญ
- 5) การแยกออก (Isolation) เป็นการเน้นสาระสำคัญ ด้วยการแสดงสาระสำคัญให้ปรากฏบนจอภาพเดียว
- 6) การกระพริบ (Blinking) เป็นการเน้นสาระสำคัญของเนื้อหาด้วยการกระพริบตัวอักษรที่เป็นสาระสำคัญ

2.4.1.2 การใช้สีกับการออกแบบการเรียนการสอน

สีเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการออกแบบสื่อการสอน สามารถดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน การเลือกใช้สีที่ถูกต้อง ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสื่อสาร สีสมีคุณสมบัติที่ทำให้เกิดความกลมกลืน ความแตกต่าง เน้นให้เกิดจุดเด่น การรวมกลุ่มและแสดงออกถึงอารมณ์ โดยเฉพาะการออกแบบบทเรียนที่อยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถนำเสนอได้หลากหลาย และเลือกใช้สีได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยคุณลักษณะของสีนั้นจะขึ้นอยู่กับการจัดวาง หลักในการออกแบบสื่อการสอนควรคำนึงถึงหลักการใช้สีดังต่อไปนี้

- 1) ไม่ควรใช้สีมากเกินไป เพราะจะทำให้ไม่เห็นความแตกต่าง
- 2) การเขียนตัวอักษรควรเลือกใช้สีที่ตัดกับสีพื้น และควรใช้สีสดใส เพื่อความชัดเจน
- 3) ข้อความเดียวกันและสิ่งสัมพันธ์กันควรใช้สีเดียวกัน
- 4) สิ่งที่แตกต่างกันควรใช้สีที่ต่างกัน
- 5) ใช้สีเพื่อให้เกิดการจูงใจตามคุณลักษณะและจิตวิทยาการใช้สี

2.4.1.3 การเลือกใช้สีสำหรับจอคอมพิวเตอร์

จอคอมพิวเตอร์เปรียบเป็นสะพานเชื่อมการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ สีที่ทำให้ผู้ใช้พอใจจะสร้างประสิทธิภาพการทำงานและลดความผิดพลาดได้ นอกจากนี้อำนาจของสียังก่อให้เกิดความเมื่อยล้า เบื่อหน่ายได้ เป็นการยืนยันทฤษฎีของสีว่า สีทำให้ผู้ใช้เกิดอารมณ์แตกต่างกันข้อพิจารณาในการออกแบบหน้าจอ มีดังนี้

- 1) สนองความต้องการและลักษณะผู้ใช้แต่ละคนได้
- 2) ลดผลกระทบที่เกิดขึ้นทางด้านสุขภาพของผู้ใช้ให้มากที่สุด
- 3) สร้างให้สอดคล้องกับประสิทธิภาพและความสามารถของโปรแกรม
- 4) บรรลุจุดประสงค์ของการทำงานตามโปรแกรมที่ได้ออกแบบไว้

2.4.1.4 ลักษณะของจอภาพ มีดังนี้

- 1) ข้อมูลหรือข่าวสารบนจอภาพมีความเป็นระเบียบ (Orderly) ชัดเจน (Clean) ไม่เล็กและใหญ่เกินไป และไม่มีสิ่งที่ทำให้สะดุดความสนใจ



2) สิ่งทีประกฏบนจอภาพจะต้องมีความหมายและเป็นทีเข้าใจ ไม่สร้างควมสับสนในการตัดสินใจโต้ตอบกับสิ่งเร้าทีประกฏบนจอ ผู้ใช้ต้องรู้ว่าต้องทำอย่างไรต่อไปอย่างชัดเจน

3) ตำแหน่งของข้อมูลในส่วนต่างๆ ของจอภาพ ควรจะอยู่ในตำแหน่งทีเคยปรากฏ

4) มีการชี้ชัดถึงความสัมพันธ์กันของข้อมูลและคำสั่งต่างๆ ทีปรากฏบนจอภาพ

5) ภาษาทีใช้ต้องง่ายต่อการเข้าใจ

6) มีวิธีการทีจะทราบได้ว่า ผู้ใช้กำลังทำอะไรอยู่

7) มีการบอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของโปรแกรมและข้อมูลทีจะเกิดขึ้น

2.4.2 หลักการออกแบบหน้าจจอ Screen Design

การสร้าง CAI ในรูปแบบใดก็ตาม การออกแบบตกแต่งหน้าจจอ เป็นองค์ประกอบสำคัญทีจะทำให้งานการสร้างนั้นได้รับการสนใจเป็นอันดับแรก เพราะหน้าจจอคือจุดแรกทีเป็นจุดเรียกควมสนใจ หลักการออกแบบหน้าจจอประกอบด้วยหลักการ 4 ประการคือ (ไพบูลย์ ไสยาววงศ์ (2548: เว็บไซต์)

1. Layout

2. Functional Area

3. Text usage

4. Graphic Usage

2.4.2.1 Layout หมายถึงการจัดวางรูปแบบโดยรวมของหน้าจจอ ทีจะกำหนดแต่ละส่วนของพื้นที่ให้เป็นส่วนใดของ CAI การ layout มีหลักดังนี้

1) Consistency format คือการใช้รูปแบบทีคงที่ หรือมีความคงเส้นคงวาตลอดชุดแบบเรียน หลังจากทีกำหนดให้หน้าจจอมีรูปลักษณะอย่างใดแล้ว

2) Much white space คือการให้มีพื้นที่ว่างบนหน้าจจอ โดยไม่จำเป็นทีจะต้องตกแต่งให้เต็มพื้นที่ เพราะบางครั้งการตกแต่ง การจัดวางในสิ่งทีไม่จำเป็นลงไปจะทำให้ส่วนสำคัญของบทเรียนถูกระทบการรับรู้จากสิ่งทีเติมลงไปโดยไม่จำเป็นได้ และอาจทำให้การเรียกดูข้อมูลทำได้ล่าช้าในกรณีที CAI นั้นให้บริการบนเว็บ

(1) Easy to read quickly คือการออกแบบให้อ่านได้รวดเร็ว ซึ่งประกอบด้วยส่วนอื่นๆ คือขนาดตัวอักษร รูปแบบตัวอักษร และการกำหนดข้อความต่างๆ

(2) Natural background color คือการเลือกใช้สีสำหรับ background ทีเป็นพื้น ซึ่งควรจะเป็นสีอ่อน รวมทั้งการใช้สีพื้นสำหรับตัวอักษรอาจใช้สีที contrast กันระหว่างสีพื้นกับสีตัวอักษรดังนี้

สีพื้น สีตัวอักษร

น้ำเงิน ขาว

ดำ ขาว

ขาว เขียว

ขาว ดำ

ขาว น้ำเงิน

น้ำเงิน เหลือง



ขาว แดง

2.4.2.2 Functional Area หมายถึงการแบ่งพื้นที่บนหน้าจอให้เป็นส่วนต่างๆ ทำหน้าที่ประกอบกันเป็นบทเรียน CAI ตามที่ออกแบบ การจัดการเกี่ยวกับ functional area ควรจัดดังนี้

- 1) แบ่งพื้นที่บนจอออกเป็นส่วนต่างๆ ที่ประกอบเป็นชุดบทเรียน
- 2) แบ่งส่วนที่เป็นคำแนะนำการใช้โปรแกรมหรือคำสั่งให้แยกออกจากส่วนของการนำเสนอเนื้อหา
- 3) เมื่อแบ่งส่วนต่างๆ บนจอแล้ว ให้กำหนดเข็มนั้นตลอดบทเรียน อย่าเปลี่ยนแปลงพื้นที่

4) ไม่ควรออกแบบหน้าจอให้มี scroll

2.4.2.3 Text Usage หมายถึงการเลือกใช้และจัดการเกี่ยวกับตัวอักษรที่จะปรากฏบนหน้าจอทั้งหมด เนื่องจากอักษรเป็นสิ่งสำคัญในการนำเสนอสาระส่วนหนึ่ง รายละเอียดเกี่ยวกับ text usage ประกอบด้วย

- 1) ไม่ควรใช้ข้อความมากเกินไปจนเต็มพื้นที่หน้าจอ
- 2) ไม่ใช่แบบอักษร (font) เกินกว่า 3 แบบในหนึ่งหน้าจอ
- 3) จำกัดการใช้ ตัวหนา ตัวเอียง ตัวขีดเส้นใต้ รวมทั้งตัวกระพริบ อย่าให้มากเกินไปจนจำเป็น
- 4) ขนาด สี รูปแบบ ของตัวอักษร เมื่อใช้ลักษณะใดแล้วให้ใช้เข็มนั้นตลอดบทเรียน

5) การใช้อักษรเคลื่อนไหว (Animation) ใช้เท่าที่จำเป็น อย่าให้มากเกินไป

6) ตัวอักษรที่เป็นจุดเน้น หรือเป็น Navigator ควรทำ Highlight

7) ควรจัดบรรทัดเป็นลักษณะชิดซ้าย (Left justify)

2.4.2.4 Graphics Usage หมายถึงการใช้ภาพประกอบบนหน้าจอโดยลักษณะและหลักการของการใช้ภาพประกอบควรคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

- 1) ภาพที่นำมาใช้ต้องมีผลต่อการเรียนการสอนด้วยคือให้มี Instructional purpose มิใช่ใส่ภาพเพื่อการตกแต่งโดยไม่จำเป็น
- 2) ภาพที่นำมาใช้จะต้องเป็นลักษณะที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย โดยที่มีความหมายในตัวของมันเอง
- 3) การทำให้ภาพเคลื่อนไหวนั้น ควรใช้เท่าที่จำเป็น

จากลักษณะการออกแบบหน้าจอข้างต้นนั้น จะพบว่าารออกแบบหน้าจอเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นสิ่งแรกที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในสื่ออื่นๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ที่นำมาใช้กับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ โดยสรุปคือ การออกแบบต้องเป็นไปในลักษณะหรือทิศทางเดียวกัน เลือกใช้รูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย ขนาด และสีที่เหมาะสม จัดวางองค์ประกอบต่างๆ ให้เกิดความสมดุล ไม่ตกแต่งจนแน่นเกินไป ควรเหลือพื้นที่ว่าง ใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และควรวางในตำแหน่งเดียวกัน และเลือกใช้สีที่มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ และเป็นโทนสีที่มีความหมายในเชิงบวก คือกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัว การให้กำลังใจ ไม่ทำให้รู้สึกเมื่อยล้า หรือเบื่อหน่ายได้



การออกแบบหน้าจอจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับการออกแบบ เพราะหน้าจอเป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงองค์ประกอบต่างๆ และเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการติดต่อกับผู้ใช้ เป็นสื่อกลางที่ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเนื้อหาที่มีอยู่ในสื่อที่ผู้พัฒนาสร้างขึ้น หากออกแบบหน้าจอไม่เหมาะสม จะส่งผลให้การนำไปใช้ ไม่ได้ประโยชน์อย่างเต็มที่ จึงต้องศึกษาเป็นแนวทางในการพัฒนาพัฒนาหน้างานสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้

2.4.3 การออกแบบตัวละคร

ตัวละคร หมายถึงบุคคลที่ผู้เขียนสมมติขึ้นมา เพื่อให้กระทำกิจกรรมต่างๆ หรือเป็นผู้ได้รับผลจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามโครงเรื่อง และต้องให้สอดคล้องกับเรื่องราวที่กำหนดเพราะเรื่องนั้นๆ จะดำเนินไปได้ก็ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของตัวละคร เป็นส่วนใหญ่ ตัวละครอาจเป็นคน สัตว์หรือสิ่งของที่ไม่มีชีวิตจิตใจก็ได้ทั้งสิ้น และถึงแม้ว่าตัวละครจะเป็นบุคคลที่สมมติขึ้นของผู้เขียน แต่พฤติกรรมต่างๆ ของตัวละครย่อมมาจากพฤติกรรมของบุคคลจริงๆ นั่น คือตัวละครต้องมีความสมจริง และสมเหตุสมผล

2.4.3.1 ข้อมูลพื้นฐานการออกแบบตัวละคร

ในการสร้างตัวละครนั้น เราควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เช่น บทบาท และลักษณะที่สำคัญในตัวละครแต่ละตัว จะมีองค์ประกอบต่างๆ กัน ซึ่งเมื่อมารวมกันจะสามารถสร้างคาแรกเตอร์ได้สมบูรณ์และสามารถสร้างตัวละครที่แตกต่างกันได้ โดยปัจจัยหลักในการสร้างคาแรกเตอร์แต่ละตัวนั้น เราอาจแบ่งได้ ดังนี้

1) ลำดับของความสำคัญของบทบาทตัวละคร แบ่งลำดับความสำคัญ ได้แก่ ตัวละครหลัก และตัวละครรอง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตัวละครหลัก (Main characters) คือ ตัวพระเอก นางเอก ตัวร้าย(ใหญ่) หรือตัวละครที่มีบทบาทเด่นๆ ซึ่งในตัวละครเหล่านี้ถือว่าเป็นตัวละครที่สำคัญที่สุดในเรื่อง ซึ่งในการออกแบบก็ต้องออกแบบตัวการ์ตูนพวกนี้ก่อนเป็นอันดับแรก ในการออกแบบตัวเอกลักษณะสำคัญ ก็คือต้องมีความเด่น ทั้งบท และทั้งการแสดงออก ท่าทาง รวมถึงการปรากฏตัวในแต่ละฉาก ซึ่งในตัวเอกแต่ละตัวนี้ไม่มีกฎตายตัว ไม่จำเป็นที่ตัวเอกจะต้องเก่งเสมอไป ไม่จำเป็นที่ต้องดูดีเสมอไป แต่สิ่งหลักที่ตัวเอกต้องมี คือความเด่น และการให้ความสำคัญกับบทบาทมากกว่าตัวละครรองอื่นๆ

ตัวละครรอง และตัวประกอบ (Sub Characters) คือ ตัวละครที่มีบทตั้งแต่รองสำคัญลงมาจากตัวละครหลัก จนถึงระดับตัวประกอบ โดยบทบาทของตัวละครรองนั้นอาจโผล่มามาก หรือโผล่มาเพียงไม่กี่ตอนตัวละครที่มีบทบาทมากๆ ได้แก่ เพื่อนพระเอก มือขวาตัวร้าย อาจารย์ตัวเอก กลุ่มเพื่อนนางเอก เป็นต้น ตัวละครประเภทเพื่อนนั้น ถ้ามีบทบาทมากอาจจะเน้นรายละเอียดในการออกแบบมาก และถ้าเป็นเพื่อนสนิทของตัวเอกอาจจะออกแบบให้มีลักษณะนิสัยตรงกันข้ามกับตัวเอก เพื่อให้เกิดการเน้นซึ่งกันและกัน ถ้าพระเอกเป็นคนใจร้อน ตัวเพื่อนของพระเอกจะเป็นคนใจเย็น สุขุมก็ได้ โดยตัวรองประเภทนี้มักเป็นตัวละครที่ทดแทนส่วนที่ขาดหายไปของพระเอก ส่วนรายละเอียดในส่วนอื่นๆ ก็ออกแบบตามลักษณะนิสัยของตัวละคร ส่วนตัวละครประเภทตัวประกอบที่เป็นตัวประกอบฉาก ตัวละครพวกนี้คือตัวละครประเภทสนับสนุนความหนักแน่น และสร้างบรรยากาศธรรมชาตของเนื้อเรื่อง ตัวประกอบแข่งความโดดเด่นและความสำคัญได้มากกว่าตัวละครสองประเภท ที่กล่าวมา โดยตัวประกอบบางตัวอาจแค่ทำหน้าที่เป็นตัวประกอบฉากในช่องเดียวเดินผ่านฉาก



บางตัวมีบทพูดเล็กน้อย แต่ว่าตัวละครเหล่านี้แทบไม่มีบทสำคัญหรือบทเด่นในเรื่องเลย ความสำคัญของตัวประกอบส่วนใหญ่จะใช้ในการดำเนินเรื่องมากกว่า

2) นิสัย บุคลิก และอารมณ์พื้นฐานของตัวละคร คือ การแสดงออกของตัวละครแต่ละตัวย่อมมีความแตกต่างและลักษณะความคิดที่ไม่เหมือนกัน ถ้าตัวละครทุกตัวมีนิสัยหรือบุคลิกเหมือนกันหมดทุกตัว ตัวละครในการ์ตูนก็ขะดูไร้มิติ และจืดชืด ดังนั้นในการสร้างอุปนิสัยตัวละครแต่ละตัวนั้น ควรคำนึงถึงรูปแบบลักษณะของเนื้อเรื่อง บรรยากาศ ยุคสมัย และสิ่งแวดล้อมของตัวละครเพื่อใช้ในการสร้างรูปแบบตัวละครที่แตกต่างกันและเมื่อตัวละครหลายตัวมีความแตกต่างกันทั้งด้านพฤติกรรม ความคิด และมีนิสัยแล้ว การ์ตูนก็จะมีมิติขึ้น และสามารถสร้างความน่าสนใจและความสนุกให้กับเนื้อเรื่องอีกด้วย

ในการที่เราจะออกแบบอุปนิสัยของตัวละครมา 1 ตัว ในขั้นแรกต้องดูก่อนว่าต้องการให้ตัวละครนั้นเป็นคนที่มีลักษณะแบบใด เช่น มือปืนที่มีอดีตความหลังแสนเศร้า นักแสดงพเนจรที่แสนร่าเริง หรือจอมดาบเงียบขรึม ผู้มีความมุ่งมั่นและความซื่อสัตย์สูงเมื่อกำหนดนิสัยคร่าวๆ แล้ว ถึงมาเจาะลึกลงกว่ารายละเอียดตัวละคร ว่ามีลักษณะนิสัย แนวความคิด การใช้ชีวิต พฤติกรรม และการปฏิบัติตัวต่อสังคมอย่างไร

นิสัยของตัวละครคือ การสร้างความแตกต่างอย่างเด่นชัดระหว่างตัวละครด้วยกันเอง นิสัยเป็นสิ่งที่บอกถึงแนวความคิด รสนิยม และวิถีการดำเนินชีวิตของตัวละครนั้นได้เปรียบกับโลกแห่งความจริงที่ในสังคมหนึ่งๆ ที่แต่ละคนมีนิสัยที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดอาชีพ ค่านิยม แฟชั่น ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็นไปไม่ได้เลยที่ทุกคนจะมีนิสัยเดียวกันหมด การ์ตูนก็เหมือนกัน ในตัวละครแต่ละตัวมีนิสัยเฉพาะตัวที่เด่นชัดจะสามารถสร้างเรื่องราว และแต่เรื่องออกมาได้มากมาย ซึ่งความแตกต่างของการสร้างนิสัยของตัวละคร จะทำให้เกิดปัจจัยเสริมหลายๆอย่างที่แตกต่างและแยกย่อยไปในแต่ละตัวละคร

บุคลิกของตัวละคร ก็เป็นสิ่งหนึ่งที่สำคัญ ที่บ่งบอกถึงการกระทำ ภายนอกและอารมณ์ ความรู้สึกที่คิดในใจ อาจจะเป็นการกระทำหรือนิสัยของตัวละครนั้นๆ ซึ่งอาจรวมถึงบุคลิกที่แปลกๆ สามารถสร้างความน่าสนใจให้กับตัวละครได้ด้วย ซึ่งบุคลิกของตัวละครเหล่านี้เปรียบเสมือนกระจกที่สะท้อนจิตใจของตัวละครนั้น และเป็นส่วนสำคัญมากในการเล่าถึงพฤติกรรมของตัวละคร ซึ่งจะสื่อและอธิบายให้ผู้อ่านเข้าถึง และเข้าใจในคาแรกเตอร์ตัวละครนั้น ได้ง่ายขึ้น

อารมณ์ของตัวละคร ในตัวละครหนึ่งๆ จะมีอารมณ์ต่างๆ มากน้อยแตกต่างกัน ในที่นี้ เราอาจกำหนดอารมณ์หลักๆของตัวละครไว้ก็ได้ เป็นสิ่งที่ชี้แสดงว่าเมื่อตัวละครหนึ่งๆ ที่มีอารมณ์แตกต่างกัน ภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน ก็จะสามารถแยกย่อยเรื่องราวออกมาในแนวทางที่แตกต่างกันได้

3) ลักษณะการแต่งกาย รูปร่าง ลักษณะภายนอกของตัวละคร ก็เหมือนเป็นการบอกลักษณะนิสัยของตัวละคร ซึ่งการออกแบบลักษณะภายนอกให้กับตัวละครถือว่ายากที่สุดแล้ว ในการสร้างตัวละครขึ้นมา การแต่งกายที่บอกฐานะ บอกวัฒนธรรม รสนิยม และนิสัย ลักษณะรูปร่างที่แสดงออกว่าตัวละครนี้ต้องเป็นอย่างไร ส่วนนี้จำเป็นต้องกำหนดนิสัยและบทบาทให้ตัวละครตัวนั้นๆ ก่อนถึงจะมาสร้างลักษณะภายนอกที่เป็นรูปธรรมได้ อีกทั้งสีหน้าและพฤติกรรม ซึ่งรูปลักษณะภายนอก



พวกนี้จะเป็นตัวบ่งชี้ได้ชัด หรืออาจแฝงได้ว่าคนนี้เป็นคนอย่างไร มีแนวความคิดอย่างไร มีพฤติกรรม และกิจวัตรอย่างไร ซึ่งเป็นการสะกดที่เราจะสามารถเล่าความคิดของตัวละครได้ผ่านทางลักษณะ ภายนอกได้โดยไม่ต้องนร่างเนื้อเรื่องเพิ่มเลย

การจะกำหนดเครื่องแต่งกายให้กับตัวละครนั้นเป็นเรื่องที่ยากและอาจ ต้องทำการศึกษาพอสมควร โดยเฉพาะการ์ตูนแนวแฟนซีจะต้องศึกษาเรื่องเครื่องแต่งกายให้ดีกว่าชุดนี้ เหมาะสมกับตัวละครไหน ชุดนี้เหมาะกับฤดูนี้ไหม และชุดนี้เหมาะกับคนประเทศไทย คุณสไตล์ให้เข้ากับ ยุคสมัย เพราะเครื่องแต่งกายของตัวละครถ้าผิดไปจากเนื้อเรื่องที่กำหนดผู้อ่านจะเข้าใจผิด ฉะนั้นความ เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญ และควรประณีตในการออกแบบชุดเพื่อความสมบูรณ์ในงานรูปร่าง รูปลักษณ์ ภายนอก หรืออิมเมจของตัวละครนั้น ถือว่ามีความสำคัญเพราะคือการสื่อความเป็นเอกลักษณ์ให้ตัว ละครนั้นๆ ซึ่งถ้าออกแบบลักษณะตัวละครผิดพลาด ความหมายของตัวละครที่สื่อให้กับนักอ่าน อาจเกิด ความเข้าใจผิดความหมายได้ จะส่งผลให้การเล่าเรื่องเสียก็ได้ และสิ่งสำคัญคือตัวละครที่ออกแบบไว้ ฉะนั้นจึงถือว่ารูปลักษณ์ตัวละคร ควรจะออกแบบให้มีลักษณะที่สื่อความหมายให้กับผู้อ่านได้เข้าใจง่าย ว่าตัวละครนั้นเป็นอย่างไร และคาแรกเตอร์ที่วางไว้ ซึ่งตัวละครแต่ละตัวจะออกมาแบบไหนนั้นขึ้นอยู่กับ รสนิยมและประสบการณ์ของนักเขียนการ์ตูน

4) จุดมุ่งหมายและที่มาของตัวละคร ถือว่าเป็นการสร้างมิติให้กับตัวละคร เพื่อเป็นการบ่งบอกว่าตัวละครมีที่ไปและมีจุดประสงค์ในการดำเนินชีวิตอย่างไร และสิ่งสำคัญในการ สร้างจุดมุ่งหมายและที่มาคือ ต้องดูว่าเข้ากับยุคสมัย สถานการณ์ และแก่นหลักของเรื่องหรือเปล่า และ ที่สำคัญควรจดบันทึกเกี่ยวกับประวัติตัวละครไว้ด้วย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างเนื้อเรื่องในคราว ต่อไป เพราะว่าการออกแบบคาแรกเตอร์ไว้หลายตัว อาจเกิดความสับสน เกี่ยวกับประวัติที่มา หรือ จุดประสงค์ในการดำเนินเรื่องเป็นอย่างไร ซึ่งตรงนี้มีอิทธิพลอย่างมากต่อการเขียนเนื้อเรื่องด้วย (วิสิฐ จันมา, 2547: 93)

2.4.3.2 หลักการเขียนตัวละคร

ประเภทและลักษณะของตัวละครในการ์ตูน ถูกสร้างขึ้นมาจากวัตถุประสงค์ที่ แตกต่างกัน ลักษณะของการ์ตูนล้อ หรือการ์ตูนโฆษณา ซึ่งเป็นการ์ตูนที่สร้างขึ้นเพื่อจุดมุ่งหมายของ ผู้สร้างโดยหวังเป็นเพียงสิ่งประดับตกแต่ง เพื่อหูกุ่กิดความสนใจ หรือนำขบขันในภาพการ์ตูนแค่เพียง เท่านั้น ซึ่งจะแตกต่างกับการ์ตูนในลักษณะของการเล่าเรื่องที่มีลักษณะรูปแบบการ์ตูน เนื้อหา การ ดำเนินเรื่องและการขมวดปมของเรื่องในเชิงศิลปะ ดังนั้นการนำเสนอเรื่องต่างๆ นี้เอง จึงเกี่ยวข้องกับ รสนิยมของผู้อ่านเป็นหลัก ซึ่งมีได้นำเสนอตามความพึงพอใจของผู้สร้างเพียงฝ่ายเดียว

1) กลุ่มเด็กก่อนวัยเรียน (3 - 5 ปี) เนื้อหาการ์ตูนสำหรับเด็กกลุ่มนี้ มี ลักษณะแปลกพิสดาร เกิดความเป็นจริงมีลักษณะก้าวร้าวบ้างโดยเน้นผู้ชนะเป็นพระเอก และลักษณะ การ์ตูนจะเป็นการ์ตูน สัตว์ หรือสัตว์ที่มีท่าทางอย่างคน มีการดำเนินเรื่องที่รวดเร็วชัดเจน และมีเนื้อ เรื่องสั้น กระชับ ซึ่งควรนำเสนอด้วยรูปแบบของนิทานหรือเรื่องเล่าที่ใช้คำพูดที่คล้องจอง มีจังหวะ และ เนื้อเรื่องควรเกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ ที่เด็กคุ้นเคย เช่น พ่อ แม่ พี่ กิจกรรมประจำวัน เป็นต้น



2) กลุ่มเด็กวัยเรียน (6 - 12 ปี) ลักษณะของการ์ตูนคล้ายกับกลุ่มก่อนวัยเรียน แต่จะมีลักษณะของมนุษย์มากขึ้น มีลักษณะการเคลื่อนไหวที่ชัดเจนเป็นจริงมากกว่า เช่น กระรอก กินผลไม้ก็ต้องวาดให้เห็นจริงจัง ตัวละครอาจมีลักษณะของกลุ่มเด็ก ๆ (Gang) เนื้อหาซับซ้อนและยาวขึ้นซึ่งควรนำเสนอด้วยโครงเรื่องที่สนุกสนาน ตื่นเต้นมากขึ้น แต่ยังคงเนื้อหาของนิทานสิ่งใกล้ตัวและสามารถนำเสนอในรูปแบบของสัตว์ต่างๆ

3) กลุ่มเด็กวัยเรียน (13 - 16 ปี) ควรนำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เพราะเด็กวัยนี้ชอบลักษณะของความเป็นจริงมากกว่านิทาน เด็กหญิงจะสนใจเกี่ยวกับบ้าน โรงเรียน การแต่งตัว สิ่งเร้า เด็กชายจะสนใจในเรื่องกีฬา การผจญภัยต่อสู้ ซึ่งเป็นเรื่องของ การคาดหวัง และความฝัน เนื้อเรื่องควรนำเสนอตัวแทนที่ดั่งใจของสังคมยุคใหม่ ผู้อ่านจะสมมติให้ตัวเองเป็นตัวละครเอกของเรื่องนั้นๆ เด็กหญิงมักสนใจในเนื้อหาเกี่ยวกับความรัก และวรรณคดี เด็กชายมักสนใจเรื่องจักรกล การเดินทางและงานประดิษฐ์

4) กลุ่มวัยรุ่น (17 - 20 ปี) ลักษณะภาพการ์ตูนมีความเหมือนจริงมากขึ้น ลักษณะคล้ายสัตว์ไม่เป็นที่น่าสนใจของเด็กกลุ่มนี้ เนื้อเรื่องมีลักษณะค้นหาความจริง สัจจะ การดำเนินชีวิต คุณธรรม อาจมีเรื่องเพศเข้ามาเกี่ยวข้อง เน้นผู้ชนะ และผู้แพ้อย่างชัดเจน

5) กลุ่มผู้ใหญ่ (21 ปีขึ้นไป) ผู้ใหญ่อ่านการ์ตูนเพื่อผ่อนคลาย พักผ่อน เพราะโดยทั่วไป ผู้ใหญ่จะมีจิตใจอยู่ 3 ห้อง ห้องที่ 1 เป็นเด็ก มีความรู้สึกอยากเล่นอยากพักผ่อน ห้องที่ 2 เป็นพ่อแม่ มีความรู้สึกอยากพิทักษ์ และปกป้อง ส่วนห้องที่ 3 เป็นห้องผู้ใหญ่มีความคิดที่จะสั่งการ จัดการหรือทำงาน การ์ตูนสำหรับผู้ใหญ่จึงสามารถนำเสนอได้หลากหลายรูปแบบ

ในการศึกษาหลักการเขียนตัวละคร ทำให้การออกแบบตัวละครนั้นมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมากขึ้น เพราะการออกแบบตัวละครให้เหมาะสมกับช่วงอายุของผู้เรียน จะเป็นกรอบแนวทางในการออกแบบตัวละครเบื้องต้น และนำมาประกอบกับการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้วยจะทำให้รูปแบบตัวละครที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในการใช้งาน

หลักการออกแบบตัวละคร ต้องเริ่มพร้อมๆกับการสร้างเนื้อเรื่อง โดยต้องมีจินตนาการและเพื่อฝัน ยกตัวอย่างความสามารถทำอะไรที่ปกติไม่สามารถทำได้ เช่น ตัวเอกในการ์ตูนอเมริกันยุคแรกๆ ที่ประสบความสำเร็จ จะเป็นคนที่มีสองบุคลิก (Dual personality) ในยามปกติธรรมดาจะมีบุคลิกอย่างหนึ่ง และเมื่อยามสำแดงอิทธิฤทธิ์ก็มีบุคลิกที่หาหาญอย่างวีรบุรุษ เช่น ซูเปอร์แมน แบ็ทแมน สไปเดอร์แมน เป็นต้น (ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์, 2543: 227 - 235)

2.4.3.3 การวาดตัวละครแบบ SD (Super Deformation)

ลักษณะการวาดตัวละครแบบ Super Deformation หรือที่เรียกสั้นๆ ว่าการวาดตัวละคร หรือการ์ตูนแบบ SD หมายถึง การวาดตัวละครในลักษณะที่ผิดสัดส่วนไปจากสัดส่วนจริง หลักการวาดไม่ตายตัว เพราะไม่ได้ต้องการความสมส่วนมาก แต่ต้องวาดให้มีความสมมาตรซ้ายและขวาด้วย เริ่มจากการกำหนดโครงร่างกาย คือสัดส่วนของ ศีรษะ ตัว และขา ในอัตราส่วน 1 : 1 : 1 หรืออาจกำหนดสัดส่วนเป็น ศีรษะ : ลำตัว ทั้งหมดเป็น 1 : 2 และ 1 : 3 ดังภาพ





ที่มา: Denistt, <http://writer.dek-d.com/otoka/story/...>



ที่มา: Fujiwara No Mokou, <http://mokou-ash.blogspot.com/2012/06/sd.html>

ภาพประกอบ 2.7 แสดงการกำหนดสัดส่วนของตัวละครแบบ SD

2.4.3.4 การออกแบบใบหน้าตัวละคร

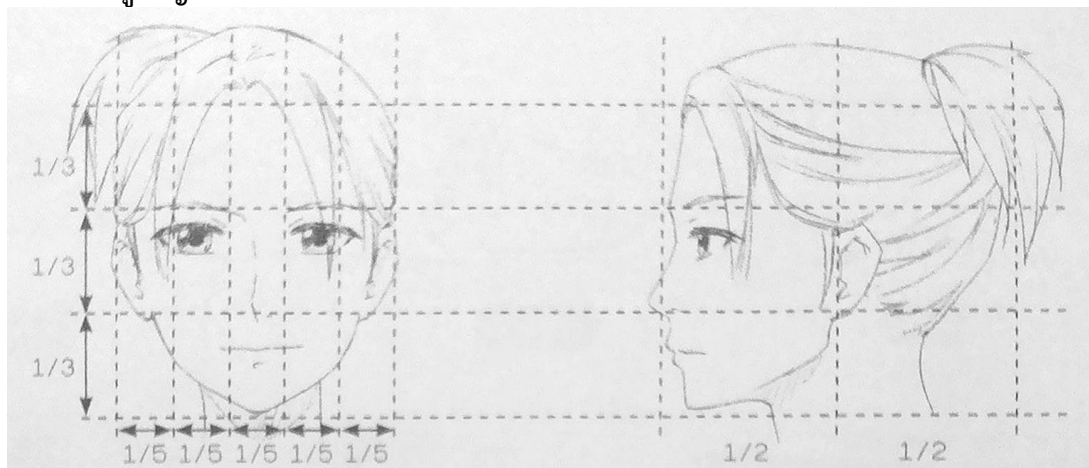
การออกแบบใบหน้าของตัวละครนั้นมีความสำคัญ เพราะใบหน้าี่ชวนจดจำนั้นถือเป็นก้าวแรกของการออกแบบตัวละคร ตามที่ C.C club แปลโดย ณิชชา (2557: 18 – 88) ได้ให้แนวทางในการเขียนแบบตัวละครไว้ดังนี้



1) สัดส่วนของอวัยวะบนใบหน้า

ใบหน้าของมนุษย์ชาย ขวามจะเท่ากับ เราจึงใช้เส้นแบ่งสัดส่วนวาดให้อวัยวะบนใบหน้าให้สมดุลได้ ก่อนอื่นต้องเข้าใจตำแหน่งของส่วนต่างๆ บนใบหน้าเสียก่อน

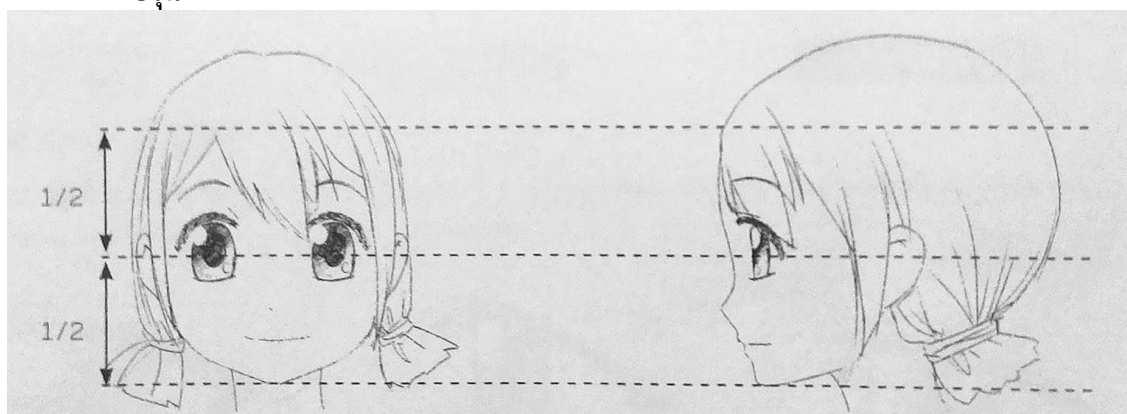
ผู้ใหญ่



ภาพประกอบ 2.8 โครงสร้างการวาดอวัยวะบนใบหน้าของผู้ใหญ่

จมูกกินพื้นที่ 1/3 จากตีผมจรดคาง ดวงตาอยู่กึ่งกลางของศีรษะ ปากอยู่ตำแหน่ง 1/3 ระหว่างปลายจมูกกับคาง ช่วงหูอยู่ระหว่างตากับปลายจมูกพอดี ดูจากด้านข้างหูอยู่ติดกับกรามที่ตำแหน่ง 1/2 กลางศีรษะพอดี

วัยรุ่น

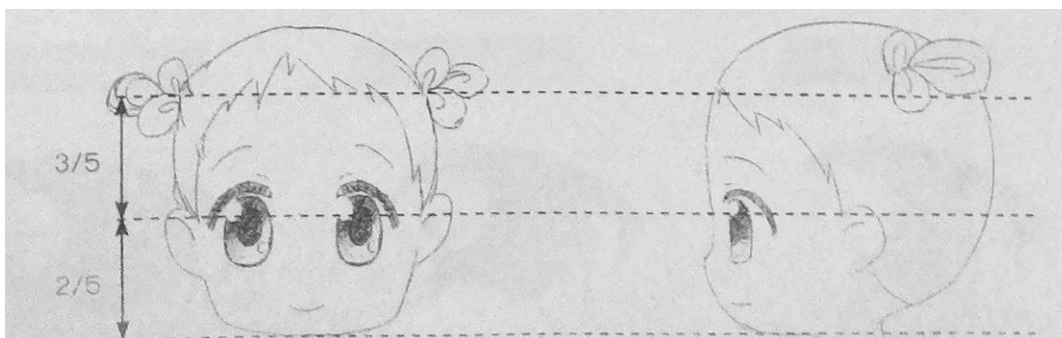


ภาพประกอบ 2.9 โครงสร้างการวาดอวัยวะบนใบหน้าของวัยรุ่น

วัยรุ่นยังไม่โตเต็มที่ใบหน้าสั้นกว่าผู้ใหญ่ ดวงตาอยู่ตรงกลางใบหน้าพอดี



เด็ก



ภาพประกอบ 2.10 โครงสร้างการวาดอวัยวะบนใบหน้าของเด็ก

เด็กยังไม่เติบโต อวัยวะบนใบหน้าอยู่ใกล้กัน ดวงตาอยู่ที่กลางเยื้องมาด้านล่างของใบหน้า

2) พื้นฐานการวาดดวงตา

ดวงตาเป็นทรงอัลมอนต์ มองจากหน้าตรงหัวตาจะต่ำกว่าหางตาแต่อาจเปลี่ยนไปตามมุมมอง ปกติแล้วจะเห็นลูกตาแค่ 3/4 ส่วน เส้นประในรูปแสดงลูกตาส่วนที่ถูกบังไว้ เมื่อถึงตาจึงจะมองเห็นทั้งหมด เมื่อมองขึ้นหัวตาหาตาจะตก แต่ถ้ามองลงหัวตาหาตาจะชี้ขึ้น โดยวิธีการวาดดวงตาในการ์ตูนจะง่ายกว่า ปกติไม่วาดหัวตา บางครั้งถึงขั้นไม่ต้องวาดเปลือกตาล่าง จุดเด่นของดวงตาดังกล่าวคือ ตาดำซึ่งปกติจะใหญ่มาก ดังรูปประเภทของดวงตา



ภาพประกอบ 2.11 แสดงประเภทของดวงตา



ดวงตากับนิสัยตัวละคร

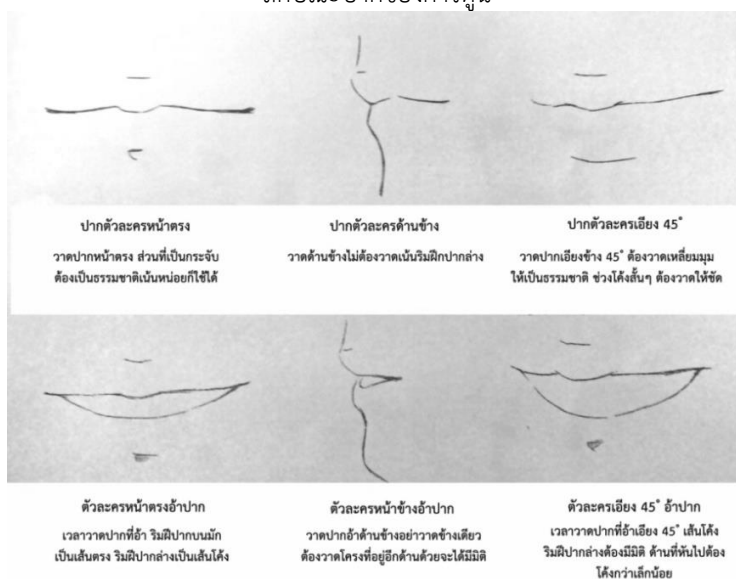


ภาพประกอบ 2.12 แสดงการสื่อความหมายของดวงตากับบุคลิกของตัวละคร

1) การวาดปากตัวการ์ตูน

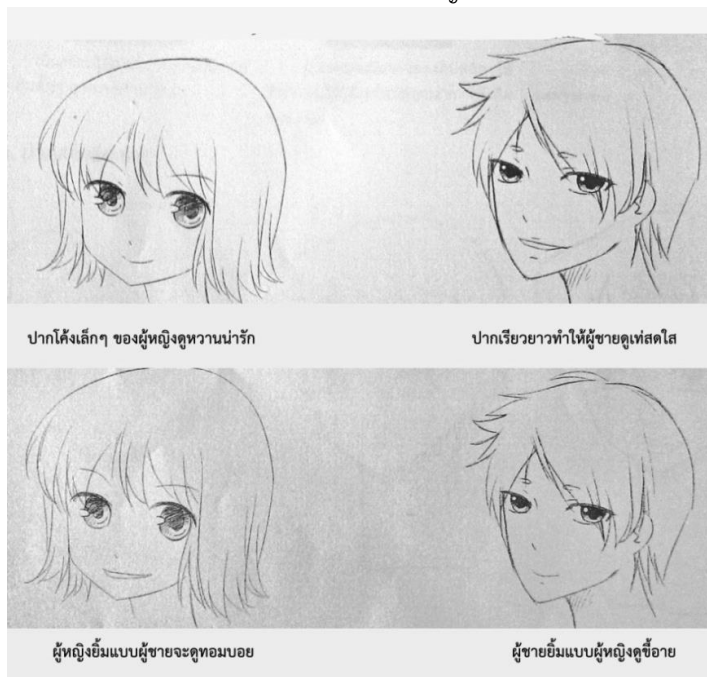
ปากประกอบด้วยริมฝีปากบนล่าง ริมฝีปากบนบาง ด้านล่างหนา ในบรรดาอวัยวะบนใบหน้าปากเคลื่อนไหวมากที่สุด พื้นฐานในการวาดปากการ์ตูนไม่ต้องวาดร่องใต้จมูก และริมฝีปากบนล่าง แคลงเส้นเน้นไว้ก็พอแล้ว

ลักษณะปากของการ์ตูน



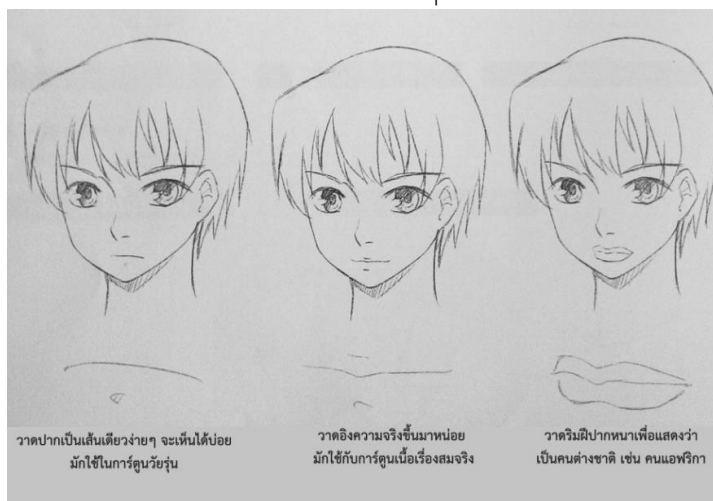
ภาพประกอบ 2.13 ลักษณะปากมุมต่างๆ ของการ์ตูน

ความแตกต่างระหว่าง ปากหญิงและชาย



ภาพประกอบ 2.14 แสดงความแตกต่างของปากหญิงและชาย

ปากสไตล์ต่างๆ



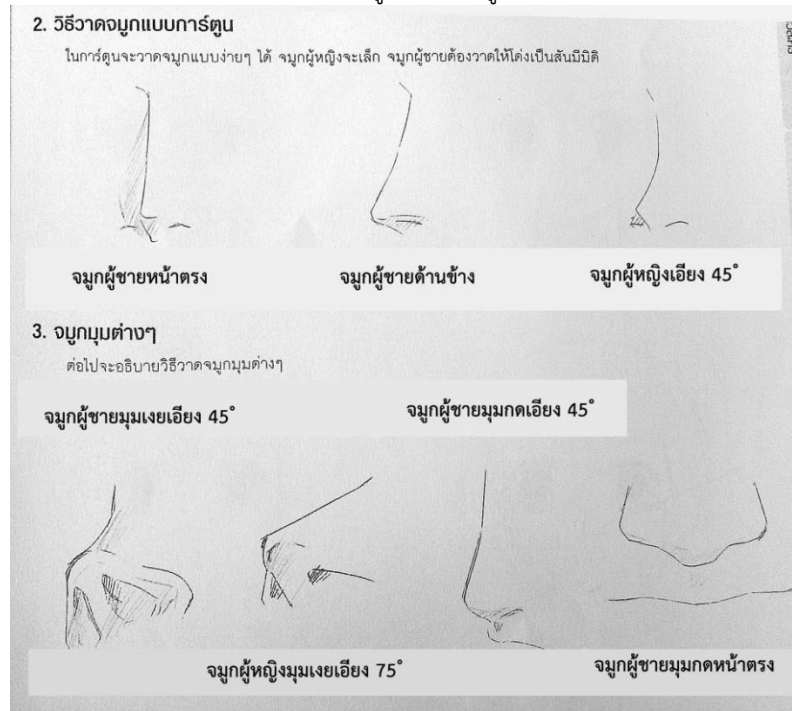
ภาพประกอบ 2.15 แสดงการวาดปากสไตล์ต่างๆ

2) พื้นฐานการวาดจมูก

ถ้ามองหน้าจากด้านข้าง จมูกจะเป็นส่วนที่ยื่นออกมามากที่สุด ถ้ามองหน้าตรงจะเห็นรูปจมูกทั้งหมด ถ้ามองจากมุมล่างจะเห็นแค่รูจมูกทั้งคู่ ถ้ามองจากมุมบนจะไม่เห็นรูจมูก วิธีการวาดจมูกแบบการ์ตูน จะวาดจมูกแบบง่ายๆ ได้ จมูกผู้ชายจะวาดให้โด่งเป็นสันมีมิติ จมูกผู้หญิงจะเล็ก

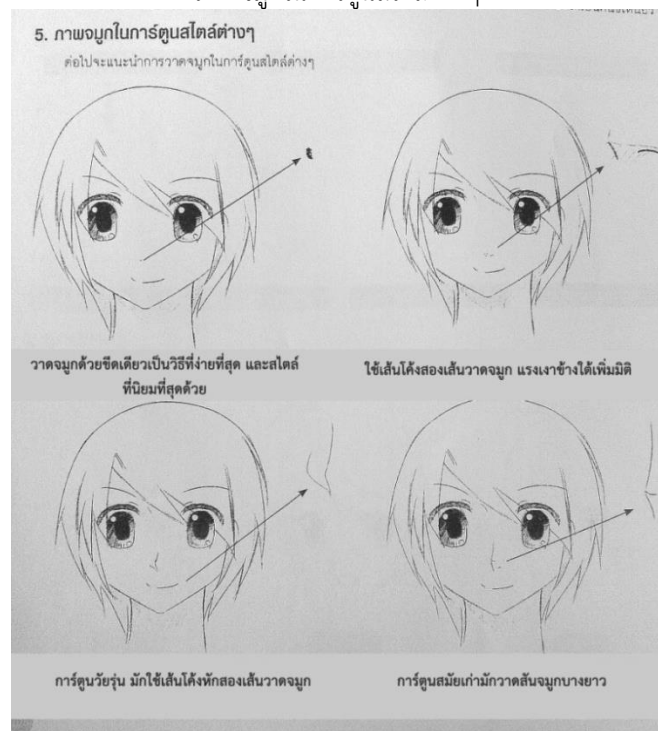


วิธีวาดจมูกแบบการ์ตูน



ภาพประกอบ 2.16 แสดงจมูกในมุมต่างๆ

ภาพจมูกในการ์ตูนสไตล์ต่างๆ



ภาพประกอบ 2.17 แสดงจมูกลักษณะต่างๆ

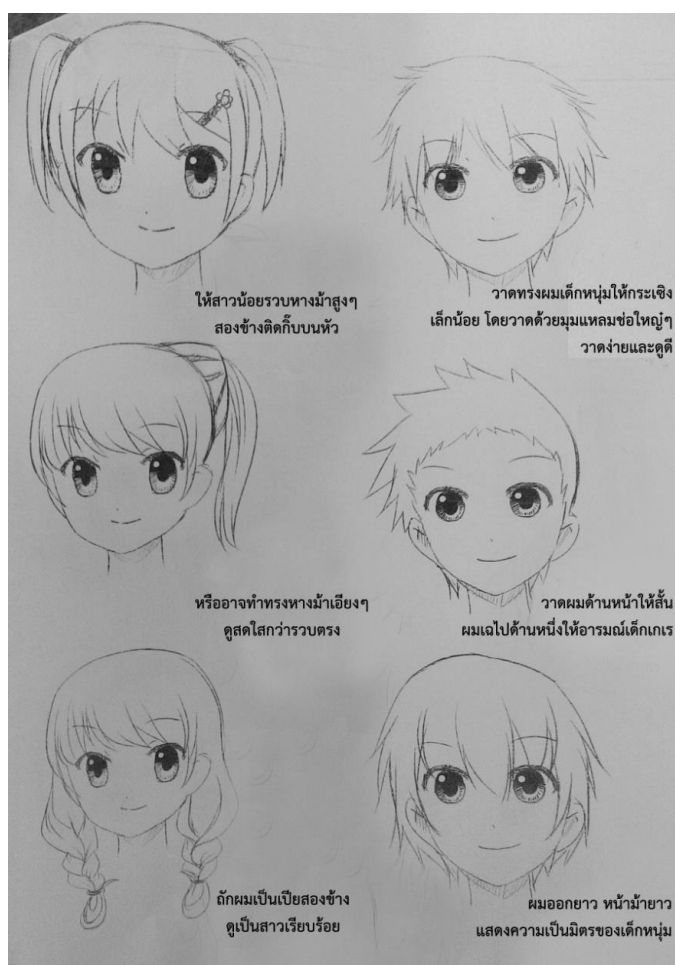
3) พื้นฐานการวาดหู

ตัวอย่างหูตัวการ์ตูนแบบต่างๆ



ภาพประกอบ 2.18 แสดงหูแบบต่างๆ

4) การออกแบบทรงผมสำหรับวัยรุ่น



ภาพประกอบ 2.19 แสดงลักษณะของทรงผมวัยรุ่น



ในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบตัวละคร สามารถนำมาใช้ในการออกแบบตัวละครที่จะนำมาใช้ในการดำเนินเรื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย และมีบุคลิกที่มีความเหมาะสม สามารถถ่ายทอดอารมณ์และความรู้สึกผ่านบุคลิกของตัวละคร และสร้างความประทับใจให้กับผู้เรียนได้อีกด้วย โดยนำเอาลักษณะเด่น และความสนใจของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรม มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบตัวละครในครั้งนี้นี้ด้วย

2.5 การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน

ความหมายของการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนหรือนวัตกรรมทางการศึกษา

เผชิญ กิจระการ (2544: 44 - 45) กล่าวว่า สื่อเทคโนโลยีการศึกษาได้รับการผลิตขึ้นมาแล้ว ต้องมีการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีการศึกษานั้น ก่อนนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ ถ้าหากใช้สื่อการสอนใดๆ ที่ไม่ได้ผ่านการทดสอบหาประสิทธิภาพนอกจากจะไม่มี ความมั่นใจในประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งหมายถึงคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีการศึกษายืนยันได้ในเชิงปริมาณหรือตัวเลขแล้ว ยังอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงอันแก่ผู้เรียนในด้านคุณธรรมและจริยธรรมที่ไม่พึงประสงค์ของสังคมอีกด้วย ครูผู้สอนจำนวนมากที่ใช้สื่อและเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้โดยไม่มีหลักการหรือทฤษฎีที่ถูกต้อง ทำให้การใช้สื่อการสอนเหล่านั้นมีค่าเท่ากับนำเอาเครื่องมือมาประกอบการสอนเท่านั้น โดยไม่ทราบว่สื่อเข้าไปมีบทบาทมากน้อยเพียงใด จากคำกล่าวแสดงให้เห็นว่า สื่อและเทคโนโลยีที่ได้รับการผลิตขึ้นเพื่อที่จะนำมาใช้ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ จะต้องผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพของสื่อเสียก่อน

บุญชม ศรีสะอาด และคนอื่นๆ (2552: 113 - 114) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยทั่วไป เมื่อมีการพัฒนานวัตกรรมขึ้นมาใหม่ ควรมีการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมนั้นๆ ด้วยเพราะประสิทธิภาพของนวัตกรรมเป็นตัวบ่งชี้สภาพความสำเร็จของการใช้นวัตกรรม โดยที่นวัตกรรมส่วนใหญ่ประสิทธิภาพของนวัตกรรมอยู่ที่คุณภาพของกระบวนการที่กำหนดโดยนวัตกรรมนั้นทำให้ผู้ปฏิบัติหรือผู้ใช้สามารถประสบความสำเร็จตรงตามวัตถุประสงค์ของนวัตกรรม ซึ่งมีขั้นตอนคล้ายกับการหาคุณภาพของแบบทดสอบหรือเครื่องมือชนิดอื่น ๆ คือ วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา กำหนดเนื้อหาสาระเป็นรายบท แล้ววิเคราะห์เนื้อหาสาระในรู้ของตารางความสัมพันธ์ระหว่างชื่อเรื่องย่อย ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้

สรุปได้ว่า การหาค่าประสิทธิภาพวิธีการหรือนวัตกรรม และคุณภาพเครื่องมือวัดผล (กรมวิชาการ, 2545: 63) หลังจากผู้สอนกำหนดวิธีการหรือสร้างนวัตกรรมที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาแล้วในขั้นนี้ ต้องดำเนินหาประสิทธิภาพของวิธีการหรือนวัตกรรมและคุณภาพของเครื่องมือวัดผลก่อนนำไปใช้จริง เช่นนำไปให้เพื่อนครู ศึกษานิเทศก์ หรือนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาให้ความคิดเห็น เพื่อนำข้อคิดเห็นที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขหรือวิธีการอื่น แล้วแต่กรณีเพื่อเตรียมนำไปใช้แก้ปัญหาหรือพัฒนาต่อไปและหลังจากนำวิธีการหรือนวัตกรรมไปใช้แล้วเพื่อเป็นการศึกษาว่าปัญหาหรือสิ่งที่เราต้องพัฒนา ให้ผลตามความคิดหวังหรือไม่ ก็จะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล สำหรับแนวทางหาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองเท่านั้นสำหรับสถิติระดับสูง ผู้สอนสามารถศึกษาได้จากหนังสือสถิติทั่วไปหรือจากผู้รู้ในโรงเรียนหรือท้องถิ่นใกล้เคียง



วิธีการหรือนวัตกรรมที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ เช่น ชุดการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบเรียนสำเร็จรูป หรือกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่ผู้สอนพัฒนาขึ้น ควรมีความถูกต้องด้าน เนื้อหา ที่เที่ยงตรง และครอบคลุมเนื้อหาตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ตลอดจนภาษา ถ้อยคำ รูปภาพ และ ขั้นตอน ที่กำหนดขึ้นควรเหมาะสมกับนักเรียนด้วย ซึ่งผู้สอนสามารถหาประสิทธิภาพของ เครื่องมือได้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ หรือใช้วิเคราะห์คะแนน หรือจะใช้ทั้งสองวิธีก็ได้เช่นกัน การหาประสิทธิภาพ วิธีการหรือนวัตกรรมที่สำคัญดังนี้

1. ตรวจสอบด้านเนื้อหาและรูปแบบของเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ เช่น ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น จึงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้น ผู้สอนควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 คน ตรวจสอบ ถ้ามีความเห็นสอดคล้อง 2 คน หรือ 3 คน แสดงว่าเนื้อหาและรูปแบบมีความถูกต้องเที่ยงตรง โดยการวิเคราะห์ที่ใช้สูตร

2. หาประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรมทางการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์ที่ใช้สูตร คำนวณการหาประสิทธิภาพ (เผชญ กิจระการ, 2544: 50 - 51) การหาประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่ จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือทดสอบย่อยเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 มีความแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้จะยกตัวอย่าง $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้

2.1 เกณฑ์ 80/80 ในความหมาย ที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียน ทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของ กระบวนการส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนมากหาค่า E_1 และ E_2 ใช้สูตรนี้

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

เมื่อ	E_1	แทน	สื่อประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกส่วน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของทั้งหมด

วิธีคำนวณหาค่า E_2 คำนวณได้จากสูตร

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N} \times 100}{B}$$



เมื่อ	E_2	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	ΣY	แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน จำนวนผู้เรียน
	B	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียน ร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียน ทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดคือ 32 คน แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 (E_1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผลการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด (40) คนได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 80

2.3 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียน ทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยเทียบกับ คะแนนที่ทำได้อีกก่อนเรียน (Pre-test) เฉพาะตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) สมมุตินักเรียนทั้งหมดทำ แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่า แตกต่างจากคะแนนเต็ม (ร้อยละ 100) เท่ากับ 90 ถ้านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 85 แสดงว่าความแตกต่างของการสอบ 2 ครั้งนี้ (ก่อนเรียนกับหลังเรียน) เท่ากับ $85 - 10 = 75$ ดังนั้นค่าของ $E_2 = (75/90) \times 100 = 83.33\%$ ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ($E_2 = 80$)

2.4 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียน ทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกเป็นจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำ ข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่า ข้อไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่า จุดประสงค์ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง) กล่าวโดยสรุปว่าเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85, 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของ วิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความ คลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/90 เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการจัดการเรียนรู้จะนิยมตั้งเป็น 3 ตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 (เผชญิกิจระการ, 2544: 50 - 51) ประสิทธิภาพ ของสื่อและเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้ จะมาจากผลลัพธ์ ของการคำนวณ E_1 และ E_2 เป็นตัวเลข ตัว แรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไร ยิ่งถือว่าประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นเกณฑ์ที่ ใช้พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพของสื่อการจัดการเรียนรู้



แนวความคิดในการหาประสิทธิภาพสื่อที่ควรคำนึง มีดังนี้

1. สื่อการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นต้องมีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน และสามารถวัดได้
2. เนื้อหาของบทเรียนที่สร้างขึ้นต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ ส่วนความยากง่ายและอำนาจของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อกำหนด
4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับจำนวนวัตถุประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัดแต่ละข้อคำถามในแบบทดสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัดแต่ละข้อคำถามในแบบทดสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจุดประสงค์

2.6 ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)

ได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผล ดังนี้

เผชิญ กิจระการ (2544: 44 - 45) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลว่า ดัชนีประสิทธิผลคือ ค่าความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อการสอน

การหาดัชนีประสิทธิผลของสื่อหรือนวัตกรรมทางการศึกษาจะเป็นค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่ได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้นั้นๆ ซึ่งคำนวณได้หลายสูตร แต่นิยมใช้ เป็นวิธีการของกู๊ดแมน (Goodman) เฟรตเชอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider) (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2552: 117)

เพื่อทราบว่าสื่อการเรียนการสอน หรือวิธีสอน หรือนวัตกรรม ที่ครูผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพเพียงใด ก็ให้นำสื่อที่พัฒนาขึ้นนั้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับที่ได้ออกแบบมา แล้วนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543) กล่าวถึง การหาดัชนีประสิทธิผล ไว้ 2 วิธี ดังนี้

1. การพิจารณาผลของการพัฒนา วิธีนี้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดท้าย เช่น ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนเพื่อเห็นการพัฒนาการ โดยการสร้างเครื่องมือวัดในตัวแปรที่สนใจศึกษา เพื่อวัดผลการเรียนรู้ หลังจากเรียนเรื่องนั้น หรือหลังการทดลองเรื่องนั้น ซึ่งจะต้องสร้างให้ครอบคลุมจุดประสงค์ เนื้อหาสาระ หรือคุณลักษณะ ที่ต้องการมุ่งวัดก็ให้นำแบบทดสอบหรือเครื่องมือดังกล่าวมาวัดกับผู้เรียน เรียกว่าการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังจากเรียนจบแล้ว นำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มเดิม (Post-test) นำผลการสอบทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบกัน



2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

2.1 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) กรณีรายบุคคล ตามแนวคิดของ Hovland โดยใช้สูตร ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนหลังเรียน} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}$$

โดยทั่วไปการหาค่าดัชนีประสิทธิผลมักทำโดยใช้คะแนนของกลุ่ม ซึ่งทำให้มีสูตรเปลี่ยนไป

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียน} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}$$

2.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล ด้วยวิธีการของกูดแมน (Goodman) เฟรสเซอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider) ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนคน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

เผชิญ กิจระการ (2544) อธิบายถึงลักษณะดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อประเมินผลแผนการเรียนรู้และสื่อโดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมทั้งการวัดทางด้านความเชื่อ เจตคติและความตั้งใจของผู้เรียนนำคะแนนที่ได้จากการทดลองมาแปลงให้เป็นร้อยละ หาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วนำการทดลองหลังเรียน นำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าไรนำมาหารด้วย ค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละจากการคำนวณ ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากว่าค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม

ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุด คือ เต็ม 100 จะเท่ากับ 100

ในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้จะออกมาจะมีค่าเป็นลบ

สรุปได้ว่าดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน



2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ไว้มากมาย ดังต่อไปนี้

Good (1973: 7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ คือ การทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือประสิทธิภาพด้านการกระทำที่กำหนดให้ หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การได้รับความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

สมพร เชื้อพันธ์ (2547: 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2548: 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549: 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

2.7.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อวัดความรู้เนื้อหา ผู้ประเมินต้องมีการวางแผน มีการดำเนินการสร้างที่เป็นระบบ มีความรู้ในด้านเนื้อหา เขียนข้อคำถามที่ตรงประเด็น ตลอดจนสามารถตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามแต่ละข้อได้ ดังที่ อุทุมพร จามรมาน (2532: 27) ได้สรุปว่าการสร้างข้อสอบที่เป็นระบบนั้นมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) การระบุจุดมุ่งหมายในการทดสอบ
- 2) การระบุเนื้อหาที่ชัดเจน
- 3) การทำตารางเนื้อหาจับคู่จุดมุ่งหมายในการทดสอบ
- 4) การกำหนดน้ำหนัก
- 5) การกำหนดเวลาสอบ
- 6) การกำหนดจำนวนข้อหรือคะแนน
- 7) การเขียนข้อสอบ
- 8) การตรวจสอบข้อสอบที่เขียนขึ้น
- 9) การทดลองแก้ไขปรับปรุง



2.7.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Klausmier (1961: 200) ได้กล่าวไว้ว่า คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ระดับการศึกษา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ ทักษะทางร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ เช่น เจตคติ ค่านิยม ความรู้สึกนึกคิดกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากนี้การที่ผู้เรียนได้รับแรงจูงใจจากครูผู้สอนก็เป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นเช่นเดียวกัน โดย Klausmier เสนอรูปแบบขององค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 6 ประการ คือ

1. คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความพร้อมทางด้านสมอง สติปัญญา ร่างกายและความสามารถทางด้านทักษะของร่างกาย
2. คุณลักษณะทางจิตใจ ได้แก่ ความสนใจ แรงจูงใจ เจตคติและค่านิยม ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ อายุ เพศ
3. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ ทักษะ ทางร่างกาย ลักษณะจิตใจ สุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ อายุ เพศ
4. พฤติกรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการเรียนการสอน คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ความคิด วิธีการที่ครูนำมาสอน คุณลักษณะของกลุ่ม ได้แก่ โครงสร้างเจตคติ ความสามัคคี การเป็นผู้นำ
5. คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนอง เครื่องมือและอุปกรณ์
6. แรงผลักดันภายนอก ได้แก่ ครอบครัว สิ่งแวดล้อมและอิทธิพลทางศิลปวัฒนธรรม

Harnischfeger และ Wiley (ชัยวุฒิ เสงฆ์, 2536: 8 อ้างอิงจาก Harnischfeger และ Wiley) ได้ให้ความหมายว่ารูปแบบของ การเรียนรู้ในสถานศึกษาว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. ภูมิหลังของนักศึกษา ประกอบด้วย ภูมิหลังทางครอบครัวและสังคม อายุ เพศ ความรู้เดิม แรงจูงใจและความถนัด
2. หลักสูตรและองค์ประกอบของสถาบัน ประกอบด้วย ลักษณะของชุมชน ท้องถิ่น โรงเรียนและหลักสูตร
3. พฤติกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย พฤติกรรมการสอนของผู้สอนและพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน

รัตนา คัมภีรานนท์ (2540 : 25 - 110) ได้เสนอถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. สภาพแวดล้อมต่างๆ ประกอบด้วย บรรยากาศในโรงเรียน หลักสูตร คุณภาพการสอน ฐานะ เศรษฐกิจและสังคม สิ่งแวดล้อมทางครอบครัว
2. เกี่ยวกับตัวผู้เรียน ประกอบด้วย เซาว์ปัญญา ความถนัด ทักษะพื้นฐานของผู้เรียน ความ สนใจ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ลักษณะนิสัยของผู้เรียน เจตคติ การปรับตัว เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับตัวผู้เรียน ประกอบด้วย เพศ ทักษะพื้นฐานของผู้เรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติ เป็นต้น คุณลักษณะของผู้สอนและผู้เรียน พฤติกรรมของผู้สอนและผู้เรียน รวมถึงปัจจัยสนับสนุนการเรียน



การสอน ประกอบด้วย หลักสูตร คุณภาพการสอนและสภาพของห้องเรียน เป็นต้น โดยข้อมูลด้านต่างๆ เหล่านี้เป็นปัจจัยส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน

2.7.4 ประโยชน์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สุริยัน แสงแก้ว (2535 : 23 - 25) ได้สรุปว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีประโยชน์ 5 ประการ ดังนี้

- 1) เพื่อระดับพัฒนาการเรียนของผู้เรียน
- 2) ใช้เป็นประโยชน์ในการแนะแนวนักเรียน
- 3) เพื่อประโยชน์ในด้านการวางแผนสร้างหลักสูตรต่อไป
- 4) เพื่อใช้ในการสอบคัดเลือกและเลื่อนชั้น
- 5) เพื่อใช้เปรียบเทียบความสามารถในการสอบของครูในโรงเรียนเดียวกัน หรือ

เปรียบเทียบระหว่างโรงเรียน

2.8 ความพึงพอใจ

2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง จึงสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้ พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (2538 : 58) กล่าวว่า “พึง” เป็นคำช่วยกริยาอื่น หมายถึง “ควร” เช่น พึงใจ หมายความว่า พอใจ ชอบใจ และคำว่า “พอ” หมายความว่า เท่าที่ต้องการ เต็มความต้องการ ถูกชอบ เมื่อนำคำสองคำมาผสมกัน “พึงพอใจ” จะหมายถึง ชอบใจ ถูกใจตามต้องการ ดังที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ดังนี้ ประสาท อิศรปริดา (2541: 300) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง พลังที่เกิดจากพลังทางจิตที่มีผลไปสู่เป้าหมายที่ต้องการและหาสิ่งที่ต้องการมาตอบสนอง

บุญล้วน ผลประเสริฐ (2543: 31) ความพึงพอใจเกิดจากความต้องการของบุคลากรในองค์กร เช่น ความพอใจเนื่องจากผลงานที่ทำสำเร็จ ความพอใจเพราะลักษณะงานที่ปฏิบัติ ความพอใจเพราะเพื่อนร่วมงาน เป็นต้น

ณัฐสิทธิ์ วงศ์ตลาด (2544: 31) ความพึงพอใจในการทำงาน หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงานและการที่บุคคลปฏิบัติงานด้วยความสุขจนเป็นผลให้การทำงานนั้นประสบความสำเร็จสนองนโยบายและบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร ไม่ว่าจะองค์กรใดก็ตามถ้ามีบุคคลที่ปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจ มีความพึงพอใจ มีความสุขทุกคน องค์กรนั้นจะพัฒนาอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

สิทธิธา จันทน์เทศ (2549: 55) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก

ธนิยา ปัญญาแก้ว (2541: 12) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ จะเกี่ยวข้องกับลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความพอใจในงานที่ทำ ได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความก้าวหน้า เมื่อปัจจัยเหล่านี้อยู่ต่ำกว่า จะทำให้เกิดความไม่พอใจ



งานที่ทำ ถ้าหากว่างานให้ความก้าวหน้า ความท้าทาย ความรับผิดชอบ ความสำเร็จและการยกย่องแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้ว พวกเขาจะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก

วีรุษ พรธเทวี (2542: 11) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

กาญจนา อรุณสุขขุจี (2546: 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

จากคำนิยามของความพึงพอใจข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นเจตคติที่ดีส่วนตัวของบุคคลต่อการทำงานหรือการปฏิบัติงานและความพึงพอใจต่อการรับรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคป๊อปอัพ หมายถึง ความรู้สึกพึงพอใจ ขอบใจต่อการได้ใช้สื่อและมีทัศนคติในแง่บวกกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคป๊อปอัพ

2.8.2 การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจนั้น เป็นการแสดงออกค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทัศนคติได้โดยตรง แต่เราสามารถที่จะวัดทัศนคติได้โดยอ้อม โดยวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น ฉะนั้นการวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตที่จำกัดด้วย อาจมีความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดโดยทั่วไป

ภณิดา ชัยปัญญา (2541: 54) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้นสามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

2.8.2.1 การใช้แบบสอบถาม

ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันแพร่หลายวิธีหนึ่ง โดยการร้องขอหรือขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัดแสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบหรือเป็นคำตอบอิสระ โดยคำถามที่ถามอาจจะถามถึงความพึงพอใจในด้านต่างๆ ที่หน่วยงานกำลังให้บริการอยู่ เช่น ลักษณะของการให้บริการ สถานที่ให้บริการ บุคลากรที่ให้บริการ เป็นต้น

2.8.2.2 การสัมภาษณ์

เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการซึ่งเป็นวิธีการที่ต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามให้ตรงกับข้อเท็จจริง การวัดความพึงพอใจโดยวิธีการสัมภาษณ์นับว่าเป็นวิธีที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง

2.8.2.3 การสังเกต

เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้โดยวิธีการสังเกตจากพฤติกรรมทั้งก่อนมารับบริการ ขณะรอรับบริการและหลังจากการได้รับบริการแล้ว



เช่น การสังเกตกิริยาท่าทาง การพูด สีหน้า และความถี่ของการมาขอรับบริการ การวัดความพึงพอใจ โดยวิธีนี้ ผู้วัดจะต้องกระทำอย่างจริงจังและมีแบบแผนที่แน่นอนจึงจะสามารถประเมินถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้อย่างถูกต้อง

จะเห็นได้ว่า การวัดความพึงพอใจต่อบริการนั้นสามารถที่จะทำการวัดได้หลายวิธี ทั้งนี้ จะต้องขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการวัดด้วยจึงจะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพเป็นที่น่าเชื่อถือได้

ความพึงพอใจในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ ที่พัฒนาขึ้นนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวางแผนในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ ให้มีความน่าสนใจเพื่อส่งผลต่อความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

ปิลันธนา สงวนบุญญพงษ์ (2542) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม เรื่องสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมเรื่องสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ สำหรับใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับร้อยละ 80 – 89 ตามเกณฑ์ประเมินค่า E – CAI การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพได้กระทำกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง ซึ่งเป็นนักศึกษาวิชาเอกนิเทศศาสตร์ สาขาวิชาประชาสัมพันธ์ ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 คณะวิทยาการจัดการ สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2542 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม เรื่องสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ ใช้วิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดที่ทำได้ระหว่างเรียน และค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนของแบบทดสอบหลังเรียนที่กลุ่มตัวอย่างทำได้ หลังจากนั้นจึงนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร KW-CAI ผลการวิจัยปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนของผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_a) มีค่าเท่ากับ 0.89 และค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน (E_o) มีค่าเท่ากับ 0.86 และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมเรื่องสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.67% ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ นอกจากนี้ยังได้ผลสัมฤทธิ์ด้าน Recalled Knowledge เท่ากับ 93.62% ด้าน Applied Knowledge เท่ากับ 79.58% และด้าน Transferred Knowledge เท่ากับ 77.78%

สุนันทา ฝนนิมิต (2543) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลของการใช้หนังสือการ์ตูนภาพยกระดับประกอบการอ่านบทร้อยกรองภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างหนังสือการ์ตูนภาพยกระดับ เพื่อใช้เป็นหนังสือส่งเสริมการอ่านบทร้อยกรองภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และหาประสิทธิภาพหนังสือการ์ตูนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้หนังสือการ์ตูนภาพยกระดับกับการเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนบางชั้น (ปल्लीวิทยา



นุสรณ์) ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 60 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้าง ประกอบด้วย หนังสือการตูนภาพยกระดัดประกอบการอ่านบทร้อยกรองภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 เล่ม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.87 ดำเนินการทดลองให้นักเรียนกลุ่มทดลอง เรียนโดยใช้หนังสือการตูนภาพยกระดัด และกลุ่มควบคุม เรียนแบบปกติเมื่อเรียนจบแล้ว นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า หนังสือการตูนภาพยกระดัดประกอบการอ่านบทร้อยกรองภาษาไทยที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.5/87 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือการตูนภาพยกระดัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

วรศักดิ์ อัครเดชเรืองศรี (2545) ได้พัฒนาหนังสือสามมิติ (POP UP) เรื่องสี่ สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับชั้นประถมศึกษาพิเศษ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหนังสือสามมิติ (POP UP) เรื่อง สี่ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากหนังสือสามมิติ (POP UP) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาโรงเรียนปัญญาวุฒิมิตร จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) หนังสือสามมิติ (POP UP) ที่พัฒนาขึ้น เรื่อง สี่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาพิเศษ 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องสี่ 3) แบบทดสอบความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาพิเศษ ที่มีต่อหนังสือสามมิติ (POP UP) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่า E_1/E_2 ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และการทดสอบค่าที (t-test Dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสือสามมิติ (POP UP) เรื่อง สี่ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.53/82.30 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) นักเรียนที่เรียนจากหนังสือสามมิติ (POP UP) ที่พัฒนาขึ้นมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสือสามมิติ (POP UP) ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี

สิวินีย์ พรหมบุตร (2552) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กระบวนการพัฒนาเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดเนื้อหา ตรวจสอบเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยการเขียนแผนผังและสตอรี่บอร์ด ดำเนินการสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมออร์เธอร์แวร์ 6 ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมและปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทำการสร้างและทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยทำการประเมินโปรแกรมโดยนำโปรแกรมที่พัฒนาไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี จำนวน 30 คน สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐาน จำนวน 3 บทเรียน ได้แก่ การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐาน โครงสร้างภาษา HTML และการเชื่อมโยงเว็บเพจมีประสิทธิภาพ 81.77/84.22 และผลความพึงพอใจในบทเรียน อยู่ในระดับมาก



เพ็ญพักตร์ นากกุล (2553) ได้พัฒนารูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกต เพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยมีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนารูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐาน 3) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้รูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐาน ได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คุณลักษณะคุณธรรมความสามัคคี และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนจากการเรียนด้วยรูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐาน โดยการทดลองแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐาน จากการศึกษาข้อมูล วิเคราะห์ รูปแบบเกมการศึกษา การ์ตูนแอนิเมชัน การส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม นำผลการวิเคราะห์มาสังเคราะห์เป็นรูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐาน ตอนที่ 2 การทดสอบหาประสิทธิภาพของรูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐาน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 จากการทดลองกับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นป.5) โรงเรียนบ้านห้วยหารอำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จำนวน 42 คน ตอนที่ 3 ศึกษาประสิทธิผลจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐานที่สร้างขึ้น การประเมินคุณลักษณะคุณธรรมความสามัคคีจากการใช้รูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐานและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีจากการเรียนด้วยรูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นป.5) โรงเรียนร่อนพิบูลย์อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบประเมินรูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐาน แบบประเมินเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณลักษณะคุณธรรมความสามัคคี และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที่แบบ t - test for Dependent Sample ผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐานที่สร้างขึ้น ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด มีองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบ 2 องค์ประกอบ 7 ขั้นตอน ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ปฏิสัมพันธ์และการส่งเสริมคุณธรรม องค์ประกอบที่ 2 ความสนุกสนานและการผจญภัยโดยมีขั้นตอนย่อย 7 ขั้นตอน คือ เริ่มต้น(Start), การให้การรับรู้และสถานการณ์(Receiving and Situation), การตอบสนอง(Responding), การสร้างค่านิยม(Valuing), การให้การรับรู้ซ้ำ(Revalue), การจัดระเบียบค่านิยม(Organization) และสิ้นสุดเกิดคุณลักษณะที่เกิดจากค่านิยม(Finish and Characterization of a Value Complex) 2. รูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐานที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.67/87.83 3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยรูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มี



ปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4. นักเรียนมีคุณลักษณะคุณธรรมความสามัคคีหลังจากการเรียนรู้แบบเกมการศึกษา การคูณแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด 5. นักเรียนมีความพึงพอใจจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเกมการศึกษาการคูณแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด

วาสน์ กรมจรรยา (2553) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซิม (Constructivism) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซิม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่มีประสิทธิภาพ 70/70 2) ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซิม 3) ศึกษาและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนกับหลังเรียน 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซิมกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซิม เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 8 แผนๆ ละ 2 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.43 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.67 มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.89 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.42 – 0.71 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.29 – 0.80 มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.84 และแบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test Dependent Samples โดยผลการวิจัย 1. สื่อการสอนมีประสิทธิภาพ 75.67/73.75 2. ผู้เรียนที่เรียนผ่านการจัดกิจกรรมแบบคอนสตรัคติวิซิมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.5 3) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.5 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมทั้ง 3 ด้านในระดับมากที่สุด คือ บรรยากาศการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และประโยชน์ที่ได้รับ

ฉวีวรรณ คลังแสง (2555) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่องการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม วิชางานบ้าน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จำนวน 27 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 3 ชนิด คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่องการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม วิชางานบ้าน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผน 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม วิชางานบ้าน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบปรนัยชนิดเช็กรตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.70 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.0 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่องการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์



สิ่งแวดล้อม วิชางานบ้าน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) ตั้งแต่ 0.42 ถึง 0.95 และมีค่าความเชื่อมั่น (α) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.73 ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 โดยผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่องการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม วิชางานบ้าน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) เท่ากับ 91.37/82.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.76 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่องการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม วิชางานบ้าน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากที่สุด

วิลาวัลย์ พินสุวรรณ (2557) ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 102 คน โดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง แบบสุ่มกลุ่มและแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม 4) แบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม และ 5) แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทางแบบวัดซ้ำ ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.83/81.22 2) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.57 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม อยู่ในระดับมากที่สุด (4.55±0.61)

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Hage (2006) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยี E-Book ซึ่งจะเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่อยู่ในรูปของเอกสารดิจิทัล ในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นจะต้องใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ ซึ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีการเติบโตอย่างช้าๆและผู้วิจัยได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของระดับการใช้งานกับอายุมีความแตกต่างกันทางสถิติ และประสิทธิภาพของระดับการใช้งานกับเพศไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของเอกสารสู่ระบบดิจิทัลโดยทันทีนั้น จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการศึกษา การบริหาร การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน การออกแบบการเรียนการสอน ด้าน



เทคนิคการบริการและการจัดซื้อและอาจจะยังไม่เป็นที่ยอมรับเท่าที่ควร จึงยังเป็นเรื่องที่อยู่ในอุดมคติ และต้องเปลี่ยนแปลงไปที่ละน้อยเพื่อลดผลกระทบในด้านต่างๆที่จะเกิดขึ้นตามมา ซึ่งในการพัฒนาจึงจำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ การกำหนดการประเมินให้เป็นไปตามตัวชี้วัดต่างๆ มีการติดต่อสื่อสารระหว่างองค์กรหรือสถาบันเพื่อลดปัญหาความซ้ำซ้อนของเป้าหมายในแต่ละสถาบัน และควรมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อส่งผลต่อประสิทธิภาพที่จะเกิดขึ้นตามมา

Yen-Yu และคณะ (2009) วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เปรียบเทียบกับ การอ่านหนังสือธรรมดา โดยได้ศึกษากับกลุ่มนักเรียนนักศึกษา วิทยาลัย 16 - 18 ปี เป็นเพศชายและหญิง เพศละ 10 คน ที่ไม่มีปัญหาด้านสุขภาพ ไม่ได้รับประทานยา เครื่องดื่มผสมแอลกอฮอล์ หรือสารเคมีใดๆ และต้องไม่มีประสบการณ์ในเนื้อหาที่นำมาทดลอง โดยใช้ CFF เป็นมาตรวัดประสิทธิภาพของความเหนื่อยล้า ประเมินจากการทำงานของม่านตาซึ่งผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นส่งผลกระทบต่อความเมื่อยล้าของสายตามากกว่า การอ่านผ่านหนังสือธรรมดา

Doman (2001) ได้ทำการศึกษาวิจัยถึงบทบาทของการนำ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ยุคใหม่ เข้ามีบทบาทเหนือกว่าสิ่งพิมพ์ยุคดั้งเดิมที่มีข้อจำกัดมากมาย และเป็นอยู่มานาน ด้วยความโดดเด่นและความสามารถของเทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้บรรจุความสามารถของสื่อมัลติมีเดียที่หลากหลายเหนือกว่าสิ่งพิมพ์ธรรมดา ยุคต่อจากนี้ไปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้เป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งผ่านข้อมูลการแลกเปลี่ยนข่าวสาร เป็นสิ่งพิมพ์เผยแพร่ยุคใหม่ที่สังคมยอมรับ และช่วยให้บริษัทหรือองค์กรที่นำ สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ก้าวสู่การแข่งขันและรักษาส่วนแบ่งตลาดเอาไว้ได้ ซึ่งสรุปได้ว่า ถึงแม้จะมีการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้ในด้าน การเรียนการสอน ด้านห้องสมุด แต่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็ไม่สามารถเข้ามาแทนที่ความเป็นหนังสือ หรือทำให้ผู้เรียนยกเลิกการใช้หนังสือไปได้ โดยส่วนมากจะนิยมใช้เกี่ยวกับการอ่านบทความ การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นจำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการอ่าน ซึ่งในปัจจุบันยังมีประชากรจำนวนมากที่ไม่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และไม่สะดวกในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการเปลี่ยนแปลงสิ่งพิมพ์ยุคเดิมให้เป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์นั้นจึงยังไม่อาจทำได้ทั้งหมด ต้องอาศัยระยะเวลา และความพร้อมในด้านอุปกรณ์รองรับ

Embong และคณะ (2012) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสมือนหนังสือแบบเรียน โดยมุ่งหวังให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนแก่โรงเรียนขนาดกลาง แต่ความเป็นจริงส่วนมากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มของนักศึกษา จึงควรพัฒนาให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นให้ส่งเสริมความรู้ มีความเป็นเอกลักษณ์ มีความสามารถและมีความน่าสนใจ กระตุ้นความสนใจกับผู้เรียน สามารถเปิดหน้าได้เสมือนกับหนังสือแบบเรียน สามารถที่จะนำไปใช้แทนหนังสือแบบเรียนให้กับโรงเรียนในประเทศกำลังพัฒนาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ในการนำมาใช้กับผู้เรียนนั้น ผู้เรียนต้องการผลป้อนกลับ เพื่อบอกให้แน่ใจว่าการเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น เมื่อผู้เรียนตอบคำถามถูกต้องควรมีคำชมเชย หรือคำชี้แนะที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และหากผู้เรียนตอบคำถามผิด ควรมีข้อความในเชิงบวกเพื่อให้กำลังใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพยายามที่จะเรียนรู้ต่อไป แต่อย่างไรก็ตามการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน ก็ยังต้องอยู่ในการดูแลของครู และผู้ปกครอง โดยส่วนมากจะอยู่ในกลุ่มวิชาด้านเทคโนโลยี การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากจะอำนวยความสะดวกในการเข้าใช้งานจากสถานที่



ต่างๆ โดยไม่ต้องพกหนังสือฉบับจริง ก็ยังมีส่วนสำคัญในการช่วยเสริมทักษะความรู้ของหนังสือแบบเรียนในห้อง เพราะสามารถแก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้สะดวกรวดเร็ว

Maxim และ Maxim (2012) ได้ศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมการพิมพ์ เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และด้านธุรกิจสิ่งพิมพ์ในอนาคต ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลง เพราะการเพิ่มขึ้นของร้านค้าออนไลน์ นักเขียนสามารถเผยแพร่ผลงานของตนเองได้โดยตรงโดยไม่ผ่านสำนักพิมพ์ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อธุรกิจการพิมพ์ได้ อย่างไรก็ตามในช่วงเวลาที่ผ่านม่อุตสาหกรรมในด้านดนตรีและภาพยนตร์ได้เกิดการเปลี่ยนแปลง ตามยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ เทปเสียงและแผ่นซีดีเริ่มลดจำนวนลง ผู้ฟังส่วนมากสามารถดาวน์โหลดได้ผ่านทางเว็บไซต์ต่างๆบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะการเติบโตด้าน e-commerce ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อร้านหนังสือรายย่อยทั่วไป การเปิดตัวของ Amazon Kindle ในปี 2007 มีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำหน่ายเป็นจำนวนมาก และเป็นที่ต้องการของกลุ่มผู้ใช้เทคโนโลยีส่วนใหญ่ในสหรัฐฯ ซึ่งมีค่าบริการที่ต่ำกว่า และบริการจัดส่งที่ไม่คิดค่าบริการ จึงทำให้ธุรกิจนี้เติบโตไปได้อย่างรวดเร็ว แต่ถ้าหากจะนำไปใช้ในด้านการศึกษา ยังมีความต้องการในการลงทุนอุปกรณ์เป็นจำนวนมาก การศึกษาในครั้งนี้เพื่อแสดงให้เห็นว่าสหรัฐฯ เป็นประเทศที่ได้รับผลกระทบในด้านธุรกิจการพิมพ์ เกี่ยวกับการจำหน่ายหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่ในธุรกิจ e-commerce ซึ่งเป็นกรณีศึกษาให้กับหลายๆ ประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวพบว่า การจัดการเรียนการสอนที่นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านคอมพิวเตอร์สู่กระบวนการเรียนรู้นั้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่มีศักยภาพ เพราะเป็นสื่อประสมประกอบด้วย ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ตลอดจนมีกระบวนการเรียนการสอนและเนื้อหาที่ครบถ้วน จึงเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นต่อการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสาเหตุที่เลือกพัฒนาในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น เพราะว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน สามารถสร้างขึ้นได้ด้วยโปรแกรมต่างๆ และมีแนวโน้มในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และมีลักษณะการเปิดเสมือนจริง (Flib page) ได้รับความนิยมจากกลุ่มบุคคลที่ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และสมาร์ตโฟน ทั้งนี้เพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นหนังสือที่นำเอาเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ซึ่งมีศักยภาพครบทั้งทางด้านการบันทึก และการนำเสนอ ถ่ายส่งเนื้อหาสาระหรือองค์ความรู้ถึงผู้อ่านในรูปแบบของสัญญาณดิจิทัลที่สามารถทำหน้าที่พื้นฐาน เช่นเดียวกับหนังสือแบบเดิม เช่น สามารถบันทึกข้อมูลได้ในปริมาณมาก สามารถเรียกมาอ่าน ปรับปรุงแก้ไขได้ ทำสำเนาหรือโอนข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว เป็นต้น และเมื่อนำเอาความเป็นมัลติมีเดีย และเทคนิคหนังสือภาพป๊อปอัพ เพิ่มให้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้หลักการออกแบบหน้าจอ และตัวละครที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง จะส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบด้านอื่น ที่จะช่วยให้ผู้อ่านสามารถปฏิสัมพันธ์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างกว้างขวาง ตลอดจนมีศักยภาพด้านอื่นอีกมากมายสนองความต้องการของผู้อ่าน เป็นต้น คุณลักษณะดังกล่าว ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะเข้ามาแทนที่บทบาทหนังสือปกติ ส่วนด้านวิชาชีพเทคโนโลยี การศึกษาสามารถพิจารณาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อสำเร็จรูปยุคใหม่ (Neo Programmed Instruction Media) ชนิดหนึ่งที่มีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่ดี ผู้อ่านสามารถอ่านและเรียนรู้เนื้อหาสาระในเล่มได้ตามความสนใจและความแตกต่างของแต่ละบุคคล มีการเปิดโอกาสให้ผู้อ่านได้ฝึกทักษะหรือ แบบฝึกหัดหรือข้อคำถามสำหรับผู้อ่านหรือผู้เรียนสามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองจากโปรแกรมที่มี



ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นต้น ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้เมื่อพิจารณาด้วยศาสตร์ทางเทคโนโลยีการศึกษา แล้วจะพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในบางส่วน เป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่รวมเอาคุณลักษณะของสื่อประเภทหนังสือ หรือตำรา (Text Book) ผสมกับคุณลักษณะของสื่อประเภทบทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction-PI) และคุณลักษณะบางประการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ตลอดจนคุณลักษณะบางประการของสื่อสมัยใหม่ (New Media) เช่น ความเป็นสื่อผสม (Multimedia) สื่อแบบเชื่อมโยงหรือเครือข่าย (Hypermedia) หรือสื่ออัจฉริยะ (Intelligent Media) ซึ่งมีศักยภาพในการนำเสนอข้อมูลเนื้อหาสาระ (Messages) สู่อ่าน (Receiver) ด้วยช่องทางที่หลากหลาย (Multi Channel) และผู้อ่านสามารถมีปฏิสัมพันธ์ (Interface) กับโปรแกรมได้ตามต้องการ จากคุณลักษณะดังกล่าวจึงถือว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (Educational Innovation) ชนิดหนึ่งด้วย

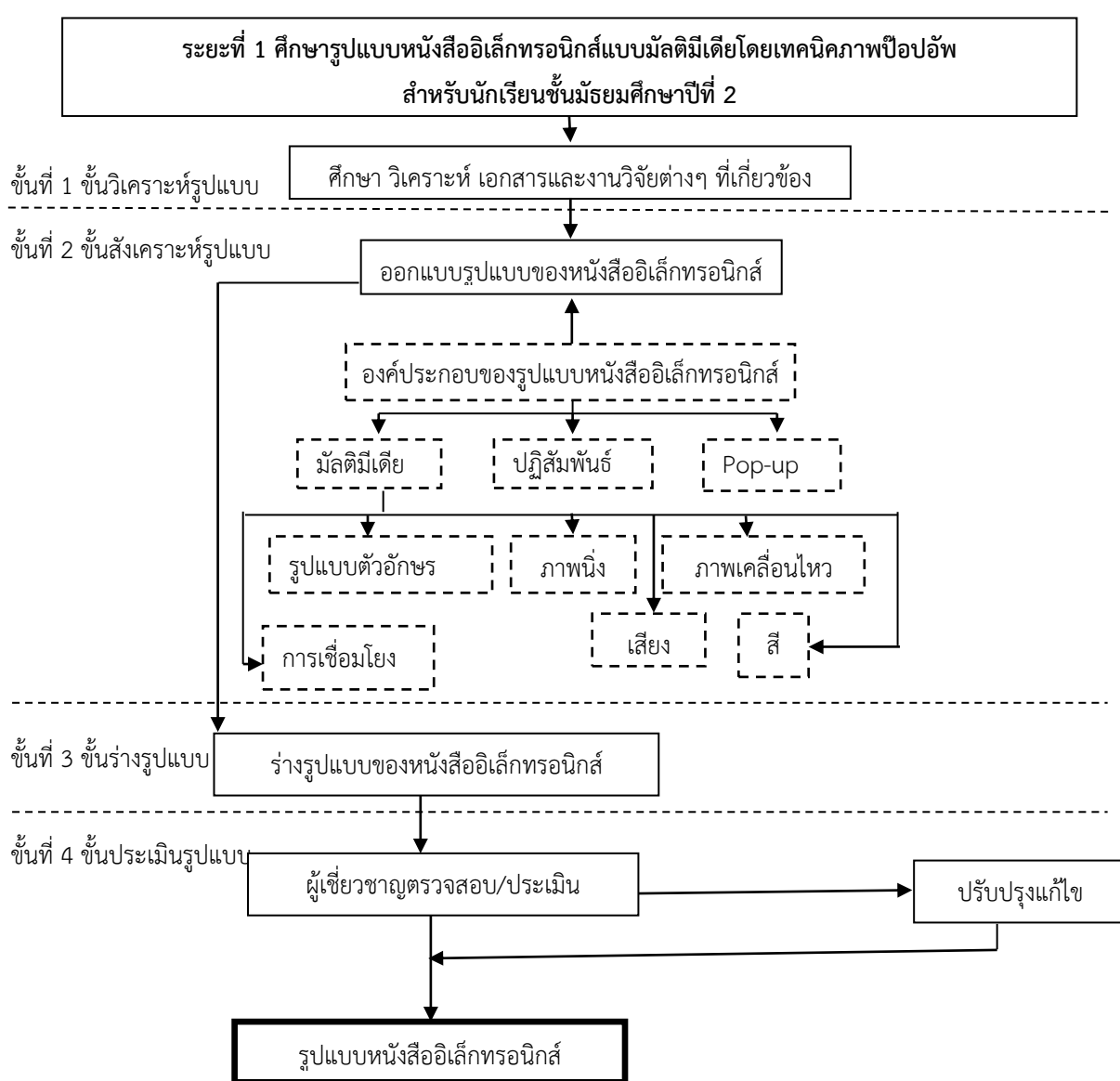


บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามลำดับเป็นระยะดังต่อไปนี้

3.1 ระยะที่ 1 ศึกษาารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเป็นขั้นตอน ดังแผนผัง



ภาพประกอบ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



3.2 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

ในชั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

โดยพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน สามารถสร้างขึ้นด้วยโปรแกรมต่างๆ และมีแนวโน้มในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังที่เสาวลักษณ์ ญาณสมบัติ (2545: 94) ได้กล่าวไว้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนบทเรียน ทั้งสีสัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความตื่นเต้นและไม่เบื่อหน่าย ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล นุชนารถ โพธิโคตร (2557: เว็บไซต์) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ว่า เป็นสื่อที่รวมจุดเด่นของสื่อแบบต่างๆ มารวมอยู่ในสื่อเดียว โดยสามารถแสดงภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วขึ้น

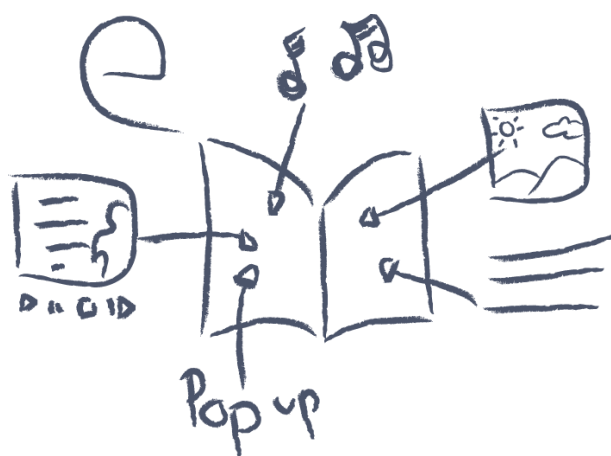
จากการศึกษาทำให้พบว่า

รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่มีลักษณะดังนี้



ภาพประกอบ 3.2 แสดงลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่

รูปแบบที่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถพัฒนาได้มีลักษณะดังนี้



ภาพประกอบ 3.3 แสดงลักษณะของมัลติมีเดียที่สามารถเพิ่มลงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.2.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

พบว่าสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนที่มีลักษณะการบูรณาการสื่อต่างๆ เข้าด้วยกัน สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งมากกว่าการบรรยายแบบปกติ ทัศนีย์ รียาพันธ์ (2554: เว็บไซต์) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนด้วยระบบมัลติมีเดียสร้างความสนใจได้สูง ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมได้เร็วขึ้น สื่อความหมายได้ชัดเจน เนื่องจากการผสมผสานสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน เกิดความคงทนทางการจดจำเนื้อหาได้ดี ให้ความรู้แก่ผู้เรียนเสมือนกันทุกครั้ง อีกทั้งสนับสนุนการเรียนรู้รายบุคคลด้วย สอดคล้องกับสุรศักดิ์ ปาเฮ (2555: เว็บไซต์) ที่กล่าวว่า เนื้อหาบทเรียนในรูปแบบสื่อมัลติมีเดียหรือสื่อประสมจะช่วยให้การสื่อสารความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่ง ส่งไปยังผู้เรียนได้อย่างกระฉับกระฉวยกว่าบทเรียนจากเนื้อหาธรรมดา เอื้อต่อการเรียนรู้แบบยืด ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จึงสามารถสรุปว่า มัลติมีเดียจะกลายเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเรียนการสอนในปัจจุบันและอนาคต (สนอง อินละคร, 2554: 87)



ที่มา: <http://baimatoom.blogspot.com/>

ภาพประกอบ 3.4 แสดงความสนใจในการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดีย

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ ทำให้ผู้วิจัยต้องคัดประกอบสำหรับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ข้อความ : ลักษณะของรูปแบบตัวอักษรต้องมีความชัดเจน อ่านได้ง่าย กำหนดขนาดตัวอักษรและสีให้เหมาะสมสำหรับการอ่าน

ภาพนิ่ง : เป็นภาพที่มีความชัดเจน คือ ขนาดของภาพที่นำมาใช้ต้องเหมาะสมกับการแสดงผล ไม่ถูกบีบภาพให้เล็กหรือขยายให้ใหญ่เกินไป และมีสีสดใส

ภาพเคลื่อนไหว : การนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้ในการตกแต่งหรือเพื่อแสดงจุดสนใจ นอกจากภาพจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับรายละเอียดส่วนอื่นๆ แล้ว ไม่ควรจะนำมาใส่เยอะเกินไป

เสียงบรรยาย : ลักษณะเสียงต้องฟังแล้วมีความชัดเจน มีคุณภาพไฟล์เสียงที่ดี เป็นชนิดแฟ้มข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในโปรแกรมสำหรับสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้



เสียงประกอบ : เสียงประกอบไม่ควรดังกว่าเสียงเนื้อหาที่บรรยาย และไม่ควรจะใส่เยอะจนเกินไป

3.2.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือภาพป๊อปอัพ

ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ประโยชน์ของหนังสือป๊อปอัพ คือ ให้ความสนุกสนานและสอดแทรกความรู้ควบคู่กันไปเพื่อให้นักเรียนได้มีสิ่งเร้า ดึงดูดใจในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และมีข้อดี คือ ช่วยให้เข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อช่วยลดความเบื่อหน่าย (ทศพร แสงสว่าง, 2555: 33) วรศักดิ์ อัครเดชเรืองศรี (2545: 55) ได้กล่าวอีกว่า ประโยชน์ของหนังสือภาพป๊อปอัพนั้น ช่วยให้ผู้อ่านได้ใช้ความคิดทำให้เกิดจินตนาการสร้างสรรค์ ผู้วิจัยจึงนำมาใช้เป็นเทคนิคสำคัญในการสร้างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยการกำหนดให้ตัวละคร นั้นแสดงผลบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และทำมุม 90° กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

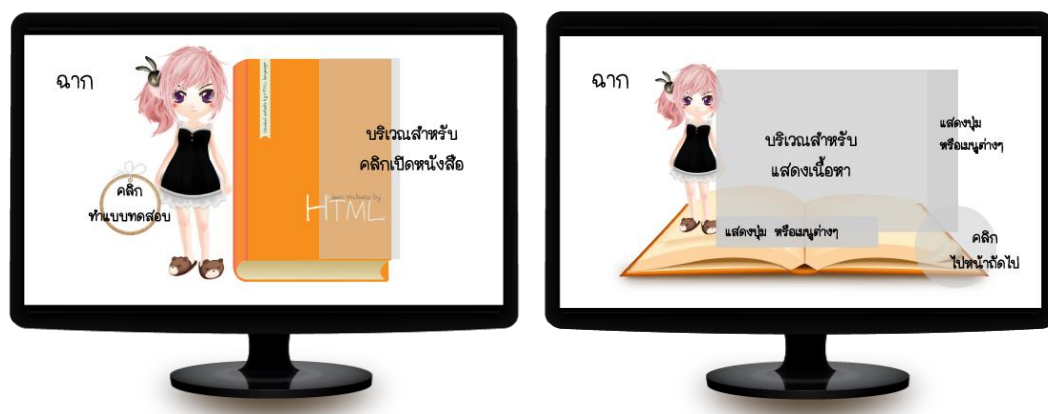


ภาพประกอบ 3.5 ลักษณะการแสดงผลของตัวละครบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.2.4 ศึกษาหลักการออกแบบ

สิ่งที่ได้จากการศึกษาหลักการออกแบบนั้น ทำให้ผู้วิจัยได้ทิศทางในการออกแบบหน้าจอสำหรับจัดองค์ประกอบต่างๆ ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เริ่มจากการออกแบบตัวละคร โดยกำหนดลักษณะให้มีความเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน คือช่วงอายุ 13 - 14 ปี และพฤติกรรมของผู้เรียนที่ได้จากการสังเกต มาเป็นกรอบแนวทางสำหรับการออกแบบใบหน้า ดวงตา ทรงผม ดังที่ Club (2557: 17) ได้กล่าวว่า ใบหน้าชวนจดจำคือก้าวแรกของการออกแบบตัวละคร ประกอบกับการเลือกใช้สีตามหลักจิตวิทยาสีกับความรู้สึก เพราะสีแต่ละสียังมีลักษณะเฉพาะตัวที่มีการนำไปใช้ในลักษณะต่างๆ กันได้มาก (กองบรรณาธิการ, 2550: 36 - 38) แต่ต้องอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีสีด้วย





ภาพประกอบ 3.6 แสดงลักษณะการออกแบบหน้าจอของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.2.5 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี มาตรฐาน ง 2.1 (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 11)
- 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาในการเรียนการวิชาเพิ่มเติมการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และขั้นตอนการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลในเนื้อหาแต่ละขั้นตอนตามตาราง

ตาราง 3.1 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา
1. เริ่มต้นกับภาษา HTML	1.1 สามารถอธิบายความหมายของภาษา HTML ได้ 1.2 สามารถเปิดใช้งานโปรแกรมสำหรับเขียนเว็บไซต์โดยใช้ภาษา HTML ได้	2 ชั่วโมง
2. โครงสร้างของภาษา HTML	2.1 สามารถเขียนโครงสร้างและแท็กคำสั่งหลัก 2.2 เข้าใจโครงสร้างและนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างถูกต้อง	



ตาราง 3.2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา
3. การตกแต่งพื้นหลังให้เว็บเพจ	3.1 สามารถใช้แท็กคำสั่งตกแต่งพื้นหลังด้วยสีต่างๆ ได้ 3.2 สามารถเลือกหรือสร้างรูปภาพสำหรับตกแต่งพื้นหลังเว็บเพจได้	2 ชั่วโมง
4. แต่งเว็บเพจด้วยรูปภาพ	4.1 สามารถนำรูปภาพมาตกแต่งในเว็บเพจได้ 4.2 สามารถปรับขนาดและจัดตำแหน่งของภาพได้	
5. การจัดรูปแบบตัวอักษร/ข้อความในเว็บเพจ	5.1 สามารถใช้คำสั่งในการจัดตกแต่ง ใส่อักษร ปรับขนาด เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรได้ 5.2 สามารถใช้คำสั่งในการจัดตำแหน่งของข้อความได้	2 ชั่วโมง
6. สร้างและตกแต่งตาราง	6.1 สามารถสร้างตารางได้ 6.2 สามารถใช้ตารางออกแบบหน้าเว็บเพจได้ 6.3 สามารถตกแต่งตารางให้เหมาะสมและสวยงามได้	4 ชั่วโมง
รวม		10 ชั่วโมง

ออกแบบเนื้อหาบทเรียน โดยเลือกเนื้อหาจัดทำจำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้ นำแต่ละหน่วยมากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และรวบรวมเนื้อหาทั้งหมดมาทำเป็นบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื้อหาจะจัดเรียงตามลำดับความยากจากน้อยไปมาก การนำเสนอเป็นแบบภาพป๊อปอัพ ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน และสามารถออกจากโปรแกรมในขณะที่เรียนได้ เสร็จแล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่า จุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา

หลังจากนั้นผู้วิจัย ได้วิเคราะห์เนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องสำหรับการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว จึงนำลักษณะเด่นและหลักการออกแบบ มาดำเนินการสังเคราะห์รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ ในเนื้อหาวิชาเพิ่มเติม การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังขั้นต่อไป



3.3 ชั้นสังเคราะห์รูปแบบ

จากการศึกษาเอกสารต่างๆ พบว่าองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ การเชื่อมโยงหรือการมีปฏิสัมพันธ์ และรูปแบบในการจัดเก็บไฟล์ เมื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีองค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้นจนครบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีลักษณะที่เป็นมัลติมีเดีย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สังเคราะห์องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ

1. ความเป็นมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบไปด้วย รูปแบบตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง การเชื่อมโยง และสีที่ใช้

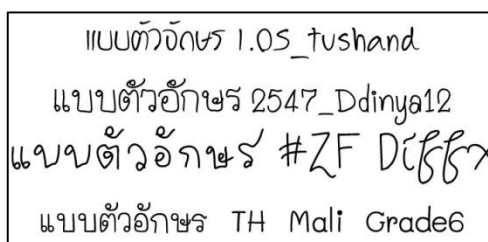
2. การมีปฏิสัมพันธ์

3. เทคนิคภาพป๊อปอัพ

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.3.1 ความเป็นมัลติมีเดีย ประกอบไปด้วย ลักษณะต่างๆ ดังนี้

1) ข้อความ (Text) ข้อความที่ใช้เลือกใช้รูปแบบตัวอักษรทั้งหมด 4 แบบ คือ 1.05_tushand, 2547_Ddinya12, #ZF Diffx และ TH Mali Grade6 ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 3.7 แสดงแบบอักษรที่ใช้สำหรับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ลักษณะเด่นของแบบอักษรที่นำมาใช้คือ

(1) พัฒนาออกมาในรูปแบบของลายมือเขียน

(2) รูปแบบการเขียนเป็นแบบวัยรุ่น นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความนิยมกับรูปแบบตัวอักษรแบบวัยรุ่นมากกว่าตัวอักษรที่เป็นทางการ

(3) ทดลองวางบนภาพนิ่งที่จะนำไปใช้แล้วมีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบคือการเลือกลักษณะการใช้งานของชุดตัวอักษรแต่ละชุดนั้น ต้องใช้ให้เหมาะกับงานที่จะนำไปใช้ด้วยดังที่ พงศ์เทพ อนุรัตน์ (2553: 96) กล่าวว่า ตัวอักษรจะมีความสวยงามและลงตัวมากขึ้นเมื่ออยู่ถูกที่ ซึ่งหมายถึงองค์ประกอบหรือฉากที่จะวางตัวอักษรนั้นลงไป

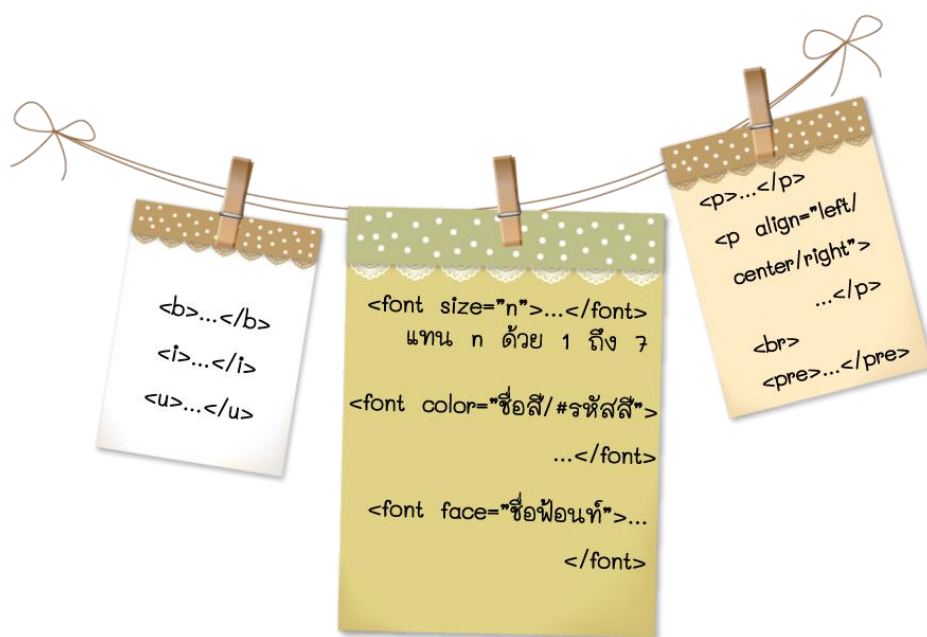
(4) รูปแบบตัวอักษรที่ใช้สำหรับแท็กคำสั่งจะมีลักษณะที่อ่านง่ายและเป็นระเบียบ

(5) ขนาดตัวอักษรสำหรับหัวข้อควรมีขนาดตั้งแต่ 36 พ้อยท์ ขึ้นไป และขนาดตัวอักษรของเนื้อหาไม่น้อยกว่า 24 พ้อยท์





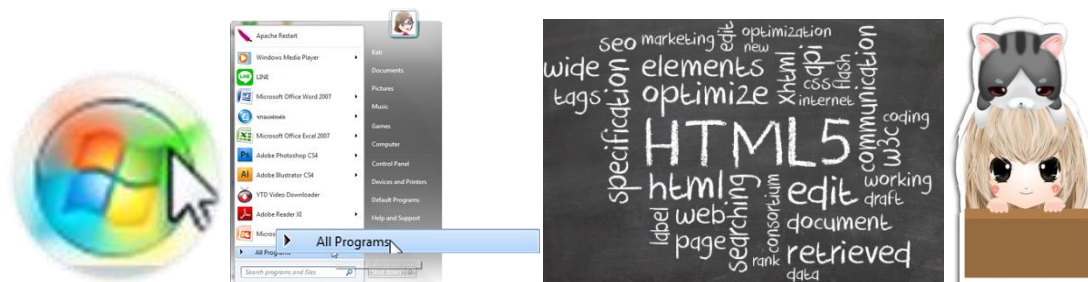
ภาพประกอบ 3.8 แสดงลักษณะของการใช้ตัวอักษรกับหัวข้อต่างๆ



ภาพประกอบ 3.9 แสดงลักษณะแบบอักษรที่ใช้กับแท็กคำสั่ง

2) ลักษณะของภาพนิ่ง (Still Image) ภาพนิ่งที่นำมาใช้สำหรับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียมีเดีย นั้น มีรายละเอียดดังนี้

- (1) เป็นชนิดภาพแบบ JPEG และแบบ PNG
- (2) ภาพที่จะนำมาใช้ต้องสอดคล้องกับเนื้อหา
- (3) เหมาะสมกับผู้ใช้ คือ มีสีสันมีความสดใส ไม่ขัดกับองค์ประกอบต่างๆ รวมถึงตำแหน่งที่ใช้ นอกจากนี้ก็ยังมีภาพนิ่งที่ออกแบบขึ้นสำหรับนำไปใช้ในการสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหวอีกด้วย ดังนี้



ภาพประกอบ 3.10 แสดงลักษณะของภาพนิ่งที่ใช้เป็นองค์ประกอบของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

(4) ฉากที่เป็นภาพพื้นหลังของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เลือกใช้รูปภาพที่มีสีอ่อนๆ ดูแล้วสบายตา และไม่ทำให้พื้นหลังดูโดดเด่นกว่าเนื้อหา ดังภาพตัวอย่าง



ภาพประกอบ 3.1 แสดงภาพพื้นหลังของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3) ลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ จะเป็นการนำภาพนิ่งมาเรียงต่อกัน และเปลี่ยนภาพในลักษณะเลื่อนสไลด์ภาพ เพื่อเป็นการประกอบการอธิบายเนื้อหาในบางตอน เช่น การอธิบายถึงความหมายของ ภาษา HTML และการเปิดใช้งานโปรแกรม Notepad นอกจากนี้จะเป็นภาพเคลื่อนไหวที่จะสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เป็นลักษณะแอนิเมชัน สำหรับการเข้าถึงเนื้อหาในหน้าต่างๆ และการเคลื่อนไหวของตัวละคร ดังนี้

(1) การเคลื่อนไหวของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ใช้หลักการเคลื่อนไหวสำหรับการเปิดหนังสือเป็นแบบ Flip page คือการพลิกเปิดหนังสือทีละหน้า โดยที่หนังสือกาง 180° และอยู่ในแนวขนานกับพื้น เพื่อให้การแสดงผลของเนื้อหาที่อยู่ในหนังสือ สามารถตั้งขึ้นมาจากหน้าหนังสือ โดยทำมุม 90° กับหนังสือ เพื่อลดข้อจำกัดในการแสดงเนื้อหาบนหน้าของหนังสือ ส่งผลให้หนังสือมีมุมมองและมิติที่ต่างไปจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไป



ภาพประกอบ 3.22 ลักษณะของหน้าปกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และการเปิดแสดงผล

(2) ตัวละคร การออกแบบตัวละครนั้นอาศัยหลักการออกแบบตัวละครจาก Club (2557: 18 - 87) โดยกำหนดลักษณะของตัวละครดังนี้

(2.1) เป็นตัวละครแบบ SD (Super Deformation) ในอัตราส่วน 1 : 3

(2.2) เป็นลักษณะของวัยรุ่น เพื่อให้มีความใกล้เคียงกับช่วงวัยของผู้เรียน โดยมีรายละเอียดส่วนต่างๆ ของตัวละคร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

สัดส่วนของใบหน้า กำหนดให้เป็นลักษณะของวัยรุ่น ตำแหน่งดวงตาจะอยู่ตรงกลางใบหน้าพอดี



ภาพประกอบ 3.13 แสดงสัดส่วนของใบหน้าตัวละคร

การวาดดวงตา วาดลักษณะดวงตากลมๆ เพื่อสื่อถึงความน่ารักสดใส และนิยมวาดขอบตาบนให้มีลักษณะหนา และแต่งประกายตาเพื่อให้ดูมีชีวิตชีวามากขึ้น



ภาพประกอบ 3.14 แสดงลักษณะดวงตาในแบบต่างๆ

ลักษณะของจมูกและปากจะเป็นแบบขีดเดียว ตามสไตล์ที่ได้รับความนิยมในการวาดการ์ตูนวัยรุ่น



ภาพประกอบ 3.15 แสดงลักษณะจมูกและปากในแบบต่างๆ

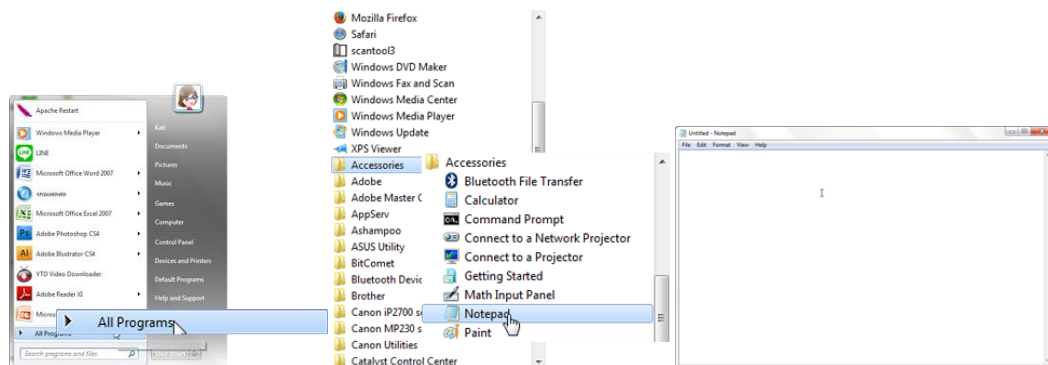
ลักษณะของทรงผมของตัวละคร ตัวละครวัยรุ่นนั้นสามารถเลือกทรงผมได้หลากหลายแบบ อาจทำเป็นทรงหางม้าเอียงๆ เพื่อความสดใส ถักเปียสองข้างเพื่อดูเป็นสาวเรียบร้อย ผมหน้าม้ายาวแสดงความเป็นมิตร และอาจติดกิ๊บเพื่อให้ดูสดใสสมวัย



ภาพประกอบ 3.16 แสดงทรงผมแบบต่างๆ



(3) ภาพเคลื่อนไหวอธิบายเนื้อหา เนื้อหาที่อธิบายในบางส่วนมีความต่อเนื่องและถ้าหากอธิบายประกอบกับลักษณะภาพเคลื่อนไหวจะช่วยให้ผู้ใช้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ดังตัวอย่าง



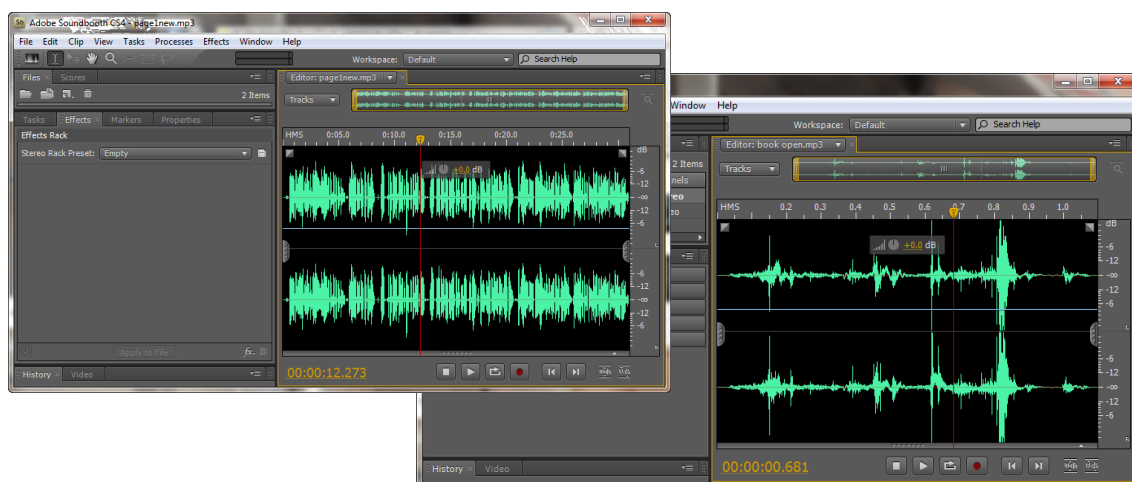
ภาพประกอบ 3.37 ลักษณะภาพที่นำมาเรียงเป็นภาพเคลื่อนไหวประกอบคำอธิบายการเปิดใช้งานโปรแกรม

4) เสียง (Sound) เป็นอีกองค์ประกอบที่มีความสำคัญ ถ้าหากไม่มีเสียงความน่าสนใจของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็ย่อมลดลง เนื่องจากเสียงจะเป็นสิ่งที่ใช้ในการอธิบายเนื้อหาแล้ว ยังช่วยแนะแนวทางการใช้งาน และเสียงประกอบต่างๆ ก็ช่วยกระตุ้นความรู้สึกสนุกสนาน ตื่นเต้น เพลิดเพลินไปกับการใช้งานสื่อต่างๆ รวมทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเช่นกัน ประกอบด้วย

(1) เสียงที่ใช้จะเป็นเสียงบรรยายเนื้อหาของตัวละคร โดยการบันทึกเสียงและปรับแต่ง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

(2) เสียงสำหรับประกอบการเคลื่อนไหวต่างๆ (Sound effect) ซึ่งได้จากการดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ที่ให้ดาวน์โหลดโดยไม่มีลิขสิทธิ์ แล้วนำมาตัดต่อให้เหมาะสมกับการเคลื่อนไหวในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

(3) รูปแบบของไฟล์เสียงเป็นไฟล์สกุล .mp3



ภาพประกอบ 3.18 แสดงการบันทึกและปรับแต่งเสียงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



5) การเชื่อมโยงข้อมูล (Interactive Link) ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สร้างการเชื่อมโยงให้มีลักษณะ

(1) เป็นแบบเส้นตรง (Linear program) เพื่อให้ผู้อ่าน ได้อ่านทีละหน้าไปตามลำดับ การย้อนกลับไปหน้าเดิมก็จะเป็นไปตามลำดับด้วยเช่นกัน เพื่อไม่ให้ผู้เรียนสับสนเนื้อหา และเรียนไปตามลำดับ และออกแบบส่วนสำหรับการเชื่อมโยงเนื้อหาไปยังหน้าต่างๆ ให้มีลักษณะเป็นการเปิดหน้าหนังสือ เมื่อผู้เรียนนำเมาส์ไปวางตรงบริเวณมุมด้านล่างของหน้าหนังสือ กระดาษจะพลิกขึ้น เมื่อคลิกเมาส์ก็จะเปิดสู่หน้าถัดไป



ภาพประกอบ 3.19 การออกแบบลักษณะของการเชื่อมโยงเนื้อหา

(2) ลักษณะการเชื่อมโยง หรือปุ่มเมนู สำหรับการคลิกดูตัวอย่างต่างๆ จะใช้รูปภาพ และมีข้อความเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าปุ่มเมื่อนั้นสามารถคลิกเพื่อดูตัวอย่าง หรือดำเนินการต่างๆได้



ภาพประกอบ 3.20 ปุ่มเมนู และป้ายอธิบายการดำเนินการต่างๆ

6) สี (Color) สีนั้นมีผลต่ออารมณ์และความรู้สึก ดังนั้น

(1) ต้องพิจารณาความเหมาะสมกับอายุของผู้ใช้ และองค์ประกอบต่างๆ

(2) ความเหมาะสมกับหลักการออกแบบ

ดังนั้นในการเพื่อช่วยให้ออกแบบหน้าจอหลัก หรือหน้าแรกของโปรแกรมให้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน จึงต้องเลือกใช้สีที่มีความเหมาะสมด้วยเช่นกัน ดังรูป





ภาพประกอบ 3.21 แสดงลักษณะของการใช้สีกับหน้าหลักของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ปกหนังสือเลือกใช้สีส้ม

ความหมายของสีส้ม สีส้มเป็นสีแห่งความเบิกบานและความรื่นเริง เป็นความรู้สึกที่อิสระและได้รับการปลดปล่อย ไล่วางจากความสงสารหรือสมเพชตนเอง ลดการเห็นแก่ตัว และยินดีที่จะให้หรือแบ่งปัน เป็นความรู้สึกที่เกิดจากกันบึงของจิตใจที่ต้องการปรับปรุงชีวิตให้สดใส สีส้มเป็นสีแห่งความสร้างสรรค์ อบอุ่นสดใสมีสติปัญญาเต็มเปี่ยมไปด้วยการทะเยอทะยาน มีพลัง แต่ก็มี การระมัดระวังตน สีส้มเป็นสีที่นำมาบำบัดอาการของระบบประสาทอ่อนแรง ผลไม้และผักที่มีสีส้มอุดมไปด้วยวิตามิน B ช่วยในการสร้างเม็ดเลือด

ในทางจิตวิทยา สีส้มมีคุณสมบัติในการบรรเทาอาการซึมเศร้า หากต้องการเรียกพลังความกระตือรือร้นกลับคืนมา สีส้มเป็นสีที่ช่วยได้ และยังช่วยเพิ่มออกซิเจนที่ส่งไปเลี้ยงสมอง และช่วยกระตุ้นการทำงานของสมองอีกด้วย (กองบรรณาธิการ, 2550: 36 - 38)

หน้ากระดาษใช้สีครีม เพราะสีครีมสื่อความหมายถึงความเงียบ สงบ บริสุทธิ์ นุ่มนวล และอบอุ่นมากกว่าสีขาว

สีของพื้นหลังเป็นบ้านไม้โทนสีน้ำตาล สีน้ำตาลให้ความรู้สึกมั่นคง ลดความไม่ปลอดภัยเกี่ยวข้องกับการเติมเต็มของความรู้สึก บำบัดจากความเศร้าโศกความรู้สึกคับอกคับใจสีนี้ มักจะนำไปช่วยเหลือคนที่รู้สึกหมดคุณค่าในตัวเอง

3.3.2 การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive)

ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากได้มีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบมาอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน การอนุญาตให้ผู้เรียนเพียงแต่คลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อยๆ ทีละหน้า ไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ แต่ต้องมีการให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาในส่วนของ การสร้างความคิด วิเคราะห์และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ และการให้ผลป้อนกลับนี้เป็นสิ่งที่ทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แตกต่างไปจากสื่อมัลติมีเดียส่วนใหญ่ ซึ่งได้มีการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่าง ๆ แต่ไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของการทดสอบ แบบฝึกหัด หรือการตรวจสอบความสามารถในเชิงโต้ตอบกับผู้เรียน การที่จะออกแบบบทเรียนอย่างสม่ำเสมอและปฏิสัมพันธ์นั้น ๆ จะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541: 52)

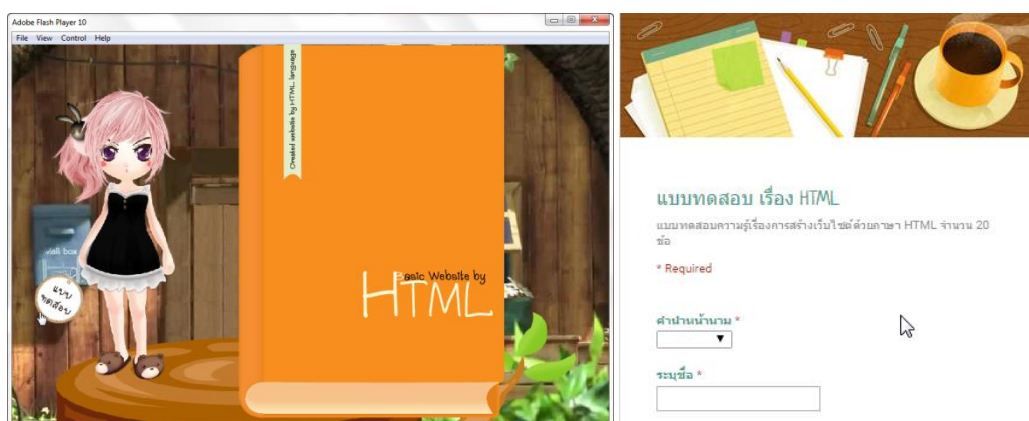


ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ และฝึกสังเกตกลไกต่างๆ ของภาพป๊อปอัพ และยังสามารถทบทวนความรู้จากการทำแบบทดสอบได้อีกด้วย

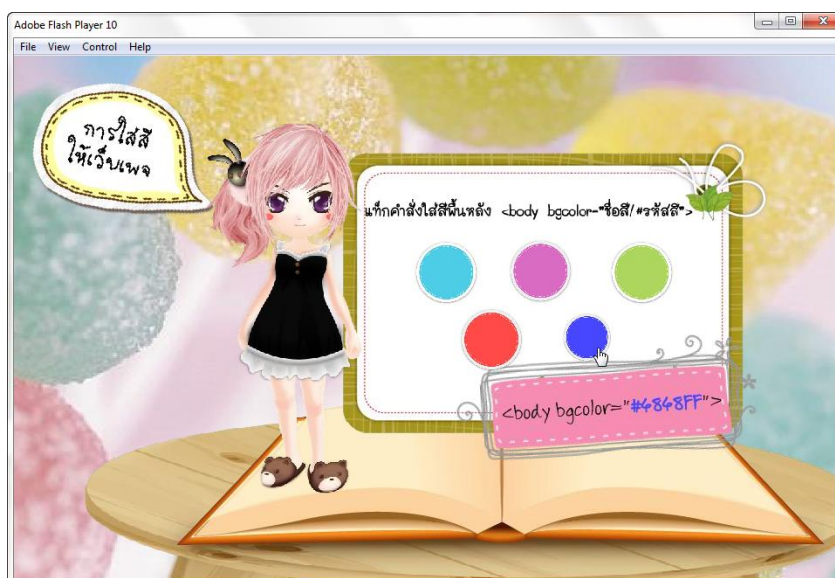
ดังนั้นรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ที่จะนำมาใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบไปด้วย

1. ผู้เรียนสามารถคลิกเพื่อเลือกเนื้อหาภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเองได้
2. ผู้เรียนสามารถเลือกดู หรือควบคุมการแสดงผลของเทคนิคภาพป๊อปอัพ
3. ความสามารถในการทำแบบทดสอบบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และแสดง

คำอธิบายของคำตอบให้ผู้เรียนได้ทราบในทันที



ภาพประกอบ 3.22 แสดงผลการคลิกที่คำว่าทำแบบทดสอบ ก็จะเข้าสู่หน้าแบบทดสอบ



ภาพประกอบ 3.23 แสดงกลไกของภาพป๊อปอัพ เมื่อคลิกที่สีจะมีภาพป๊อปอัพขึ้นมาอธิบายการใช้แท็กคำสั่ง



3.3.3 เทคนิคภาพป๊อปอัพ

เป็นเทคนิคที่ประยุกต์มาจากการแสดงผลของหนังสือภาพป๊อปอัพ ซึ่งเหตุผลที่นำเทคนิคภาพป๊อปอัพมาใช้ เพราะหนังสือภาพป๊อปอัพนั้นส่งผลดีต่อผู้อ่านหลายด้าน ทั้งช่วยในด้านความสนุกสนาน ฝึกการสังเกต ช่วยสร้างจินตนาการและการจดจำ จึงนำมาประยุกต์ออกมาเป็นรูปภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่แสดงผลในลักษณะของหนังสือภาพป๊อปอัพ โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กาง 180° ในลักษณะขนานกับพื้น
2. การแสดงผลของตัวละครต่างๆ ปรากฏขึ้นจากหนังสือ และตั้งฉากกับหนังสือตามรูปแบบการออกแบบหนังสือสำหรับเด็กที่ได้จากการศึกษาลักษณะของการออกแบบหนังสือภาพป๊อปอัพสำหรับเด็ก เพื่อให้มีพื้นที่เหลือสำหรับการแสดงเนื้อหาที่จะใส่ลงไปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้อีกด้วย
3. ตำแหน่งในการแสดงตัวละคร และองค์ประกอบในฉากจะอยู่บนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
4. ขนาดการแสดงผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แสดงผลแบบ FullScreen เพื่อให้ขนาดของภาพป๊อปอัพมีขนาดที่เหมาะสมไม่เล็กเกินไป



ภาพประกอบ 3.24 ลักษณะการนำเทคนิคภาพป๊อปอัพมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ในขั้นตอนการสังเคราะห์รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพนี้ ทำให้ผู้วิจัยได้ออกประกอบ 3 องค์ประกอบ ด้วยกันคือ

1. มีความเป็นมัลติมีเดีย เพื่อช่วยกระตุ้นหรือดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนมีความเพลิดเพลินในการเรียนรู้ ได้เห็นตัวอย่างที่ชัดเจนขึ้น ประกอบด้วย

- 1.1 ข้อความ
- 1.2 ภาพนิ่ง



1.3 ภาพเคลื่อนไหว

1.4 เสียง

1.5 สี

1.6 ภาพเคลื่อนไหว

2. ปฏิสัมพันธ์ ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพราะผู้เรียนต้องใช้การมีปฏิสัมพันธ์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จึงจะนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ที่มีอยู่ภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพได้ ประกอบด้วย

2.1 การคลิกเพื่อเปลี่ยนหน้าจอ

2.2 การคลิกเพื่อแสดงเนื้อหาและตัวอย่างในลักษณะภาพป๊อปอัพ

2.3 การทำแบบทดสอบ และสามารถส่งผลสอบให้ผู้เรียนทราบ

2.4 เสียงประกอบเมื่อคลิกบริเวณที่สามารถเชื่อมโยง หรือสำหรับแสดงผล

ภาพป๊อปอัพ

3. เทคนิคภาพป๊อปอัพ เป็นเทคนิคที่น่าสนใจ เพราะช่วยดึงดูดความสนใจ สร้างความตื่นตัว และส่งเสริมจินตนาการ และการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน นิยมใช้ในสื่อวีดิทัศน์อย่างแพร่หลาย ประกอบด้วย

3.1 การแสดงผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทาง 180° ขนานกับพื้น

อิเล็กทรอนิกส์

3.2 การแสดงตัวละครในลักษณะภาพป๊อปอัพ ทำมุม 90° กับหนังสือ

3.3 รูปแบบตัวละครสำหรับป๊อปอัพ เป็นลักษณะการ์ตูน SD อัตราส่วน 1:3

3.4 มีเสียงประกอบเมื่อมีการแสดงผลภาพป๊อปอัพ

3.5 ขนาดของภาพป๊อปอัพ มีความเหมาะสมกับขนาดของหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ ไม่เล็ก หรือใหญ่กว่าพื้นที่ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

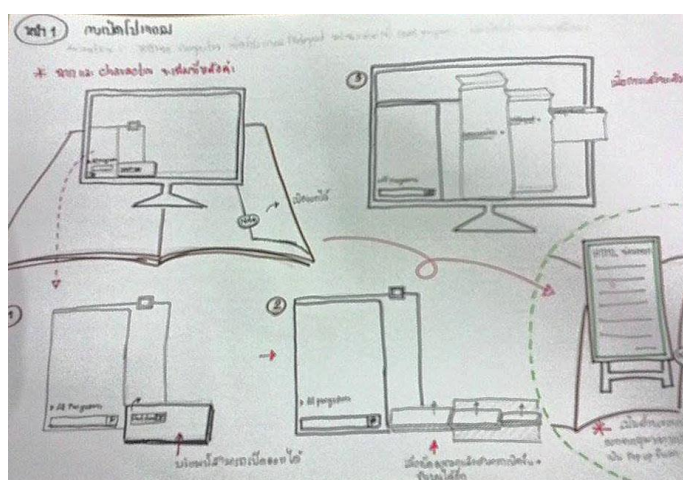
3.6 ระยะเวลาในการแสดงผลภาพป๊อปอัพ มีความสอดคล้องกับการเปิดหน้าหนังสือ เมื่อคลิกเปิดหน้า ภาพป๊อปอัพจะค่อยๆ ตั้งฉากขึ้น

เมื่อได้อองค์ประกอบของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการร่างรูปแบบเพื่อเป็นการออกแบบการจัดวางตำแหน่ง และการแสดงผลขององค์ประกอบต่างๆ ดั้งขึ้นตอนต่อไป

3.4 ร่างรูปแบบ

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำองค์ประกอบต่างๆ ที่ได้จากขั้นตอนการสังเคราะห์รูปแบบมาทดลองจัดวางตำแหน่ง ให้มีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบหน้าจอ โดยเริ่มจากการร่างรูปแบบลงในกระดาษ นำเนื้อหาแต่ละส่วน มากำหนดลักษณะของมัลติมีเดียที่จะแสดงผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่วนที่จะแสดงในรูปแบบของภาพป๊อปอัพและลักษณะของปฏิสัมพันธ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์






ภาพประกอบ 3.25 แสดงขั้นตอนการร่างรูปแบบ

เพื่อให้เห็นความเหมาะสมของการวางตำแหน่ง จึงกำหนดรูปแบบออกมาเป็นตารางที่แสดงรายละเอียดของเนื้อหา เสียงประกอบ ลักษณะของภาพป๊อปอัพ และรูปแบบของปฏิสัมพันธ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละหน้า และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อดูความเหมาะสมก่อนที่จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตัวอย่าง

ตาราง 3.2 แสดงลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบ

ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
1.เข้าสู่บทเรียน		1.ตัวละคร แนะนำบทเรียน 2.ผู้เรียนวาง เมาส์บนปก หนังสือจะมี ข้อความแสดง เข้าสู่บทเรียน 3.คลิกเมาส์ที่ปก หนังสือเพื่อเข้าสู่ บทเรียน	1.เสียง บรรยาย นำเข้า บทเรียน 2. เสียง pop แสดงเมนูเข้า สู่บทเรียน 3. เสียงเปิด หนังสือ

ตาราง 3.2 (ต่อ)

ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
2.เปิดหนังสือ		หนังสือถูกเปิด เข้าไปสู่หน้า เนื้อหาด้านใน	เสียงเปิดหน้า หนังสือ
3.การแสดงผล เนื้อหาและตัว ละคร		องค์ประกอบ ของเนื้อหาและ ตัวละครจะตั้งขึ้น มาจากหนังสือ	1.เสียง feed...pop สำหรับสิ่งที่ แสดงขึ้นบน หนังสือ

โดยสรุป จากการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการสังเคราะห์รูปแบบ ทำให้ผู้วิจัยได้องค์ประกอบที่มีความเหมาะสม สำหรับการพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย คือ ความเป็นมัลติมีเดีย การมีปฏิสัมพันธ์ และเทคนิคภาพป๊อปอัพ แล้วจึงนำองค์ประกอบนั้นมาร่างเป็นรูปแบบ เพื่อเป็นการกำหนดตำแหน่ง และการแสดงผลขององค์ประกอบต่างๆ ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ก่อนที่จะนำไปให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในลำดับถัดไป

3.5 ประเมินรูปแบบ

ในขั้นตอนการประเมินรูปแบบ ผู้วิจัยได้นำร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ ที่ได้ออกแบบไว้ โดยแสดงผลในรูปแบบตารางซึ่งจำแนกออกเป็น ส่วนของเนื้อหาบรรยายในแต่ละหน้า และตารางแสดงขั้นตอนของเนื้อหา รูปแบบที่แสดงผลผ่านหน้าจอ ลักษณะปฏิสัมพันธ์ และเสียงประกอบในหน้านั้นๆ ไปให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ได้ตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม ก่อนที่จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย เป็นแบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก คือ เหมาะสมและไม่เหมาะสม ซึ่งผลการประเมินต้องได้รับการยอมรับ หรือเหมาะสมที่ร้อยละ 80 ขึ้นไป จึงสามารถดำเนินการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน คือ

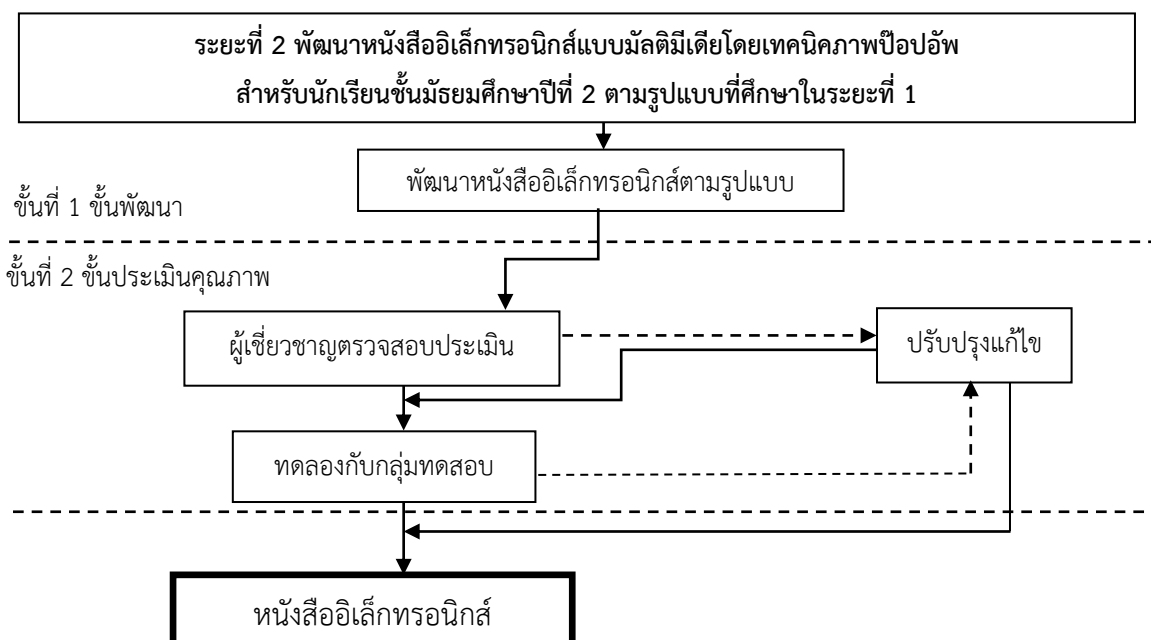
1. นายพินิจ อูไรรักษ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำเร็จการศึกษาสูงสุดด้าน ปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์
2. นายถาวร ทับทิมงาม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สอนในรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML สำเร็จการศึกษาสูงสุดด้าน ค.บ. อุตสาหกรรม
3. นางสาวสุพิชฌาย์ ศรีโคตร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นผู้ควบคุมนักเรียนแข่งขันการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำเร็จการศึกษาด้าน ศศ.ม. บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์
4. นายสุรพล สิงห์ทองทราย ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้โปรแกรม Adobe Flash สำเร็จการศึกษาสูงสุดการศึกษาด้าน บธ.บ. การบัญชี
5. นางสาวโสภิตา สาลี ตำแหน่ง ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำเร็จการศึกษาสูงสุดด้าน ค.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมในการพัฒนา คิดเป็นร้อยละ 96.8

ดังนั้น ในระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีองค์ประกอบของรูปแบบ 3 องค์ประกอบคือ ความเป็นมัลติมีเดีย การมีปฏิสัมพันธ์ และเทคนิคภาพป๊อปอัพ โดยมีความเหมาะสมของรูปแบบคิดเป็นร้อยละ 96.8



3.6 ระยะเวลาที่ 2 พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามรูปแบบที่ศึกษาในระยะเวลาที่ 1

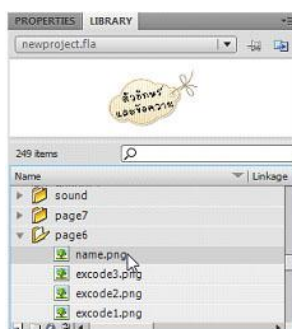


ภาพประกอบ 3.26 แผนผังแสดงขั้นตอนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ ตามรูปแบบในระยะเวลาที่ 1

3.7 ขั้นพัฒนา

ขั้นพัฒนาเป็นการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบที่ได้จากระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามรูปแบบที่ได้จากระยะที่ 1 ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

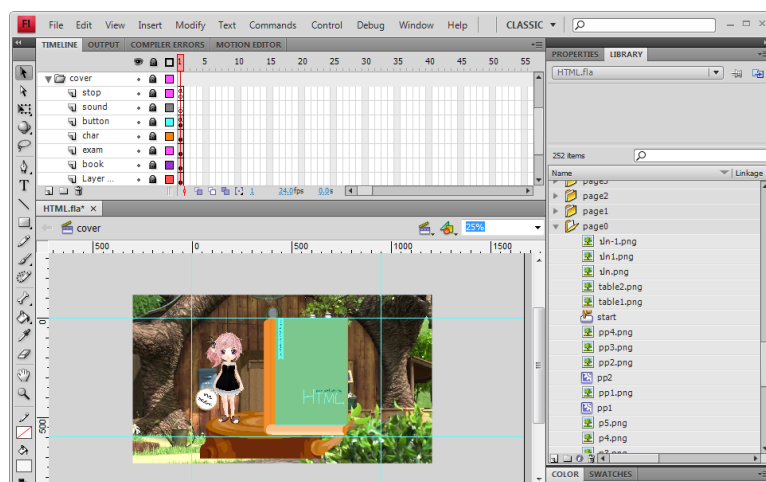
3.7.1 นำส่วนประกอบต่างๆ สำหรับการสร้างมัลติมีเดียให้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ ภาพนิ่งต่างๆ ไฟล์เสียงบรรยายเนื้อหา และเสียงดนตรีประกอบ มาจัดเก็บในแฟ้มการทำงาน (Libray) ของโปรแกรม



ภาพประกอบ 3.27 แสดง Library สำหรับสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

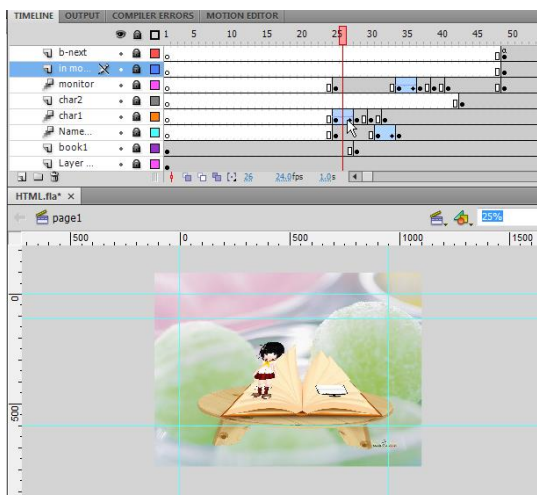


3.7.2 กำหนดจำนวนฉาก (Scene) ที่ต้องสร้างตามรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และนำส่วนประกอบต่างๆ ทั้งไฟล์ภาพ และเสียง มาจัดวางในพื้นที่สำหรับออกแบบ (Work area) โดยแยกเป็นเลเยอร์ (Layer) เพื่อให้การกำหนดแอนิเมชัน ของส่วนต่างๆ นั้น สามารถสร้างได้สะดวกยิ่งขึ้น



ภาพประกอบ 3.28 แสดงขั้นตอนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

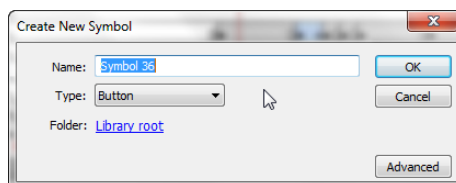
3.7.3 กำหนดการเคลื่อนไหว และลักษณะการแสดงผลภาพป๊อปอัพต่างๆ ด้วย Motion Tween



ภาพประกอบ 3.29 แสดงการกำหนดการเคลื่อนไหวโดยใช้ Motion Tween

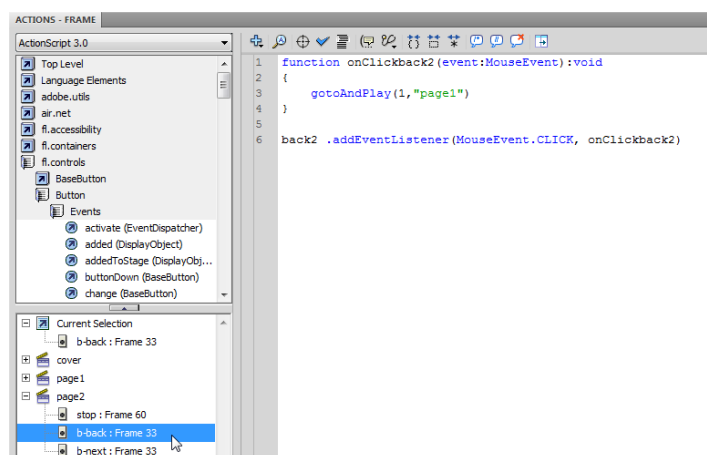


3.7.4 กำหนดการปฏิสัมพันธ์ และกลไกของเทคนิคภาพป๊อปอัพ ด้วยการสร้างปุ่ม (Button) ด้วยวิธีการ Create New Symbol แล้วกำหนด Type เป็น Button



ภาพประกอบ 3.30 การ Create New Symbol เป็น Button

3.7.5 กำหนดการเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน้า และการแสดงผลของหน้าจอ โดยใช้ Action Script



ภาพประกอบ 3.31 แสดงลักษณะการใส่ Action Script เพื่อเชื่อมโยงหน้าเนื้อหา

3.7.6 ดำเนินการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้ครบทุกหน้าตามรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และบันทึกไฟล์เป็น .exe เพื่อความสะดวกในการเปิดใช้งานในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้

3.7.7 หลังจากนั้นนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ ที่พัฒนาขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสม

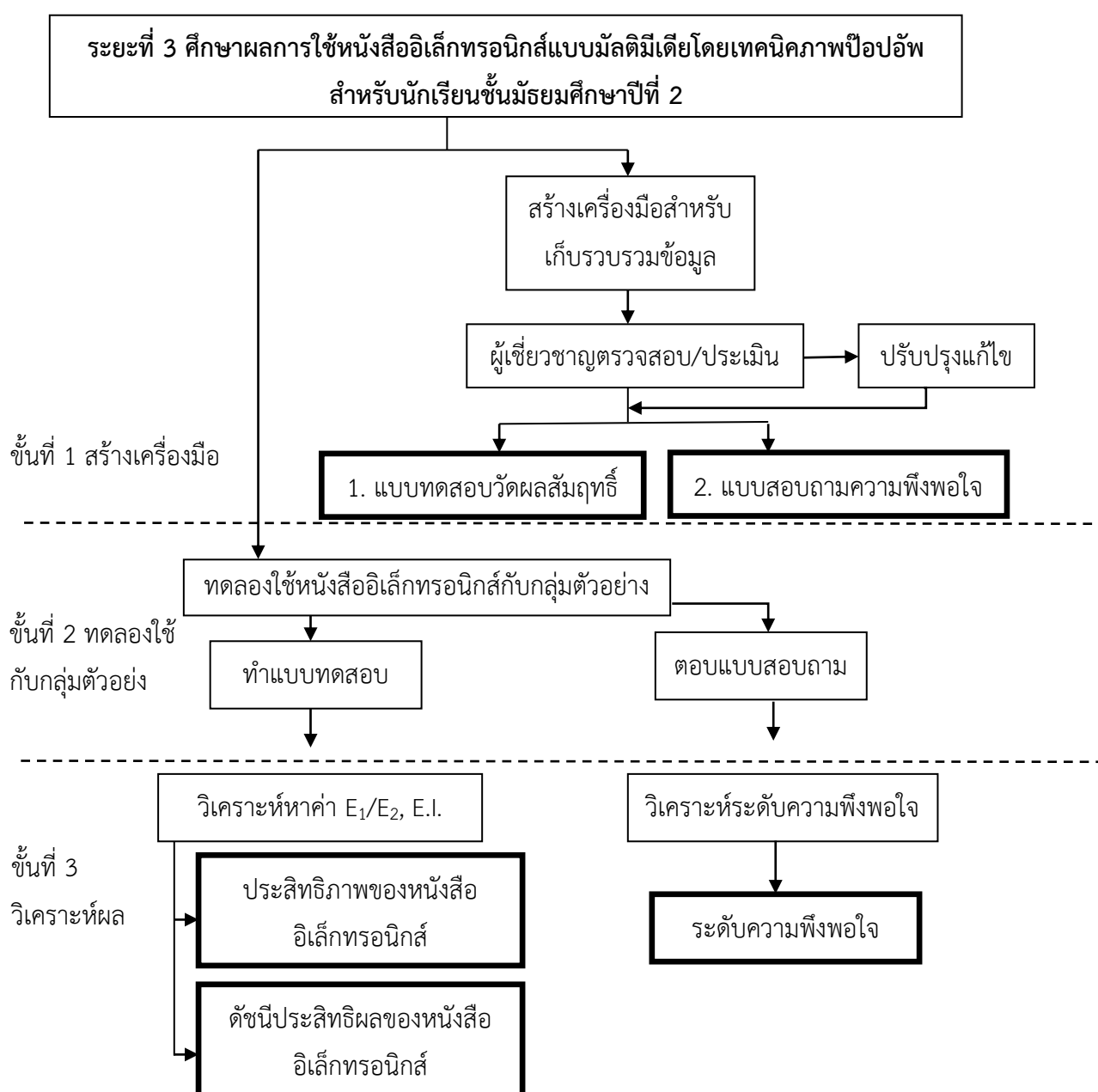
3.7.8 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ชื่อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพในระดับ ดีมาก
- ระดับ 4 หมายถึง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพในระดับ ดี
- ระดับ 3 หมายถึง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพในระดับ ปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพในระดับ พอใช้



ระดับ 1 หมายถึง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น ควรปรับปรุง และพบว่าผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบ มัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23

3.8 ระยะเวลาที่ 3 ศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



ภาพประกอบ 3.32 แผนผังแสดงขั้นตอนการศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย กับกลุ่มตัวอย่าง



ในระยาะที่ 3 นั้นเป็นระยะที่ผู้วิจัยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการประเมินคุณภาพแล้ว มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. ศึกษาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังจากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพุทไธสง อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพุทไธสง อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 27 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

3.9 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล

3.9.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป้อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้

3.9.1.1 ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบชนิดเลือกตอบจากเอกสารพื้นฐานการวิจัยศึกษา (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2553: 103)

3.9.1.2 กำหนดจำนวนข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 26 ข้อ แล้วทำการเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังตาราง



ตาราง 3.3 แสดงการกำหนดจำนวนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ชื่อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
1. เริ่มต้นกับภาษา HTML	1.1 เรียนรู้ความหมาย 1.2 สามารถเปิดใช้งานโปรแกรมสำหรับเขียนเว็บไซต์โดยใช้ภาษา HTML ได้	3	2
2. โครงสร้างของภาษา HTML	2.1 สามารถเขียนโครงสร้างและแท็กคำสั่งหลัก 2.2 เข้าใจโครงสร้างและนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างถูกต้อง	5	4
3. การตกแต่งพื้นหลังให้เว็บเพจ	3.1 สามารถใช้แท็กคำสั่งตกแต่งพื้นหลังด้วยสีต่างๆ ได้ 3.2 สามารถเลือกหรือสร้างรูปภาพสำหรับตกแต่งพื้นหลังเว็บเพจได้	2	1
4. แต่งเว็บเพจด้วยรูปภาพ	4.1 สามารถนำรูปภาพมาตกแต่งในเว็บเพจได้ 4.2 สามารถปรับขนาดและจัดตำแหน่งของภาพได้	3	2
5. การจัดรูปแบบตัวอักษร/ข้อความในเว็บเพจ	5.1 สามารถใช้คำสั่งในการจัดตกแต่ง ใส่สี ปรับขนาด เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรได้ 5.2 สามารถใช้คำสั่งในการจัดตำแหน่งของข้อความได้	8	7
6. สร้างและตกแต่งตาราง	6.1 สามารถสร้างตารางได้ 6.2 สามารถใช้ตารางออกแบบหน้าเว็บเพจได้ 6.3 สามารถตกแต่งตารางให้เหมาะสมและสวยงามได้	5	4
รวม		26	20

3.9.1.3 นำตาราง 3.3 และข้อสอบไปให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านตรวจสอบรายการ และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และคัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ จำนวน 23 ข้อ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00

3.9.1.4 พิมพ์แบบทดสอบ แล้วนำไปทดลองสอบ (Try Out) กับนักเรียน จำนวน 28 คน เพื่อนำผลการทดสอบมาหาคุณภาพด้วยวิธีหาค่าความยาก และอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ แบบอิงเกณฑ์ โดยค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และอำนาจจำแนกของข้อสอบตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 พบว่าได้ข้อสอบเข้าเกณฑ์จำนวน 22 ข้อ จึงคัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อตามที่ต้องการ มีค่าความยากรายข้อเป็น 0.69 และอำนาจจำแนกเป็น 0.39



3.9.1.5 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett Method) (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2553: 97) ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

3.9.2 วิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.9.2.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาและพัฒนาแบบประเมินจากแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ สิริวินัย พรหมบุตร (2552) แล้วนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมสำหรับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ

3.9.2.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามหรือแบบวัด และกำหนดรูปแบบสอบถามจากเอกสารพื้นฐานการวิจัยการศึกษา (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2553: 105) สร้างแบบสอบถามหรือแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณ (Rationg Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ แยกเป็น 4 ด้าน รวมทั้งหมดจำนวน 20 ข้อ ต้องการจริง 15 ข้อ โดยกำหนดเกณฑ์แปลผลค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543: 161 - 163)

5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

โดยการแปลความหมายของความพึงพอใจเปรียบเทียบเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 163)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.9.2.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอ ต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ วิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญพิจารณาและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วความเชื่อมั่นของแบบสอบถามพบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80

3.9.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลในแบบประเมิน โดยการนำข้อมูลจากการประเมินมาแจกแจงความถี่ ในแต่ละข้อคำถาม และหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ในแต่ละข้อคำถาม



3.10 ขั้นตอนการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ใช้เวลา 8 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ระหว่างวันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.10.1 เตรียมความพร้อมโดยการตรวจสอบคอมพิวเตอร์ให้พร้อมใช้งาน และแนะนำผู้เรียนให้เข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.10.2 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและวิเคราะห์คุณภาพแล้ว จำนวน 20 ข้อ

3.10.3 ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และทำชิ้นงานในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3.10.4 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับเดียวกันกับการสอบก่อนเรียน

3.10.5 หลังจากทำแบบทดสอบแล้วให้นักเรียนตอบแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 ข้อ

3.11 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยดำเนินการดังนี้

3.11.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2553: 113)

3.11.2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีการของกูดแมน (Goodman) เฟรตเชอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider)

3.11.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



3.12 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) หาได้จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2553: 111 - 112)

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 X แทน ค่าของข้อมูล
 N แทน ผลรวมความถี่ทั้งหมด

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หาได้จากสูตร

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน ข้อมูล
 \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 n แทน จำนวนข้อมูล

การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) หาได้จากสูตร

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การหาค่าความยาก (Difficully) หาได้จากสูตร

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



เมื่อ	P	แทน ค่าความยากของแบบทดสอบ
	R	แทน จำนวนคนตอบถูกทั้งหมด
	N	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) หาได้จากสูตร

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ตอบถูก
	L	แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก
	N ₁	แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์
	N ₂	แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett Method)

$$r_{CC} = 1 - \frac{K \sum x_1 - \sum x_1^2}{(K-1) \sum (x_1 - C)^2}$$

เมื่อ	r _{CC}	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน จำนวนข้อสอบ
	X ₁	แทน คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E₁/E₂)

วิธีการคำนวณหาค่า E₁ หาได้จากสูตร

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

เมื่อ	E ₁	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	∑X	แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน
	N	แทน จำนวนผู้เรียน
	A	แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด



วิธีคำนวณหาค่า E_2 หาได้จากสูตร

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N} \times 100}{B}$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิธีคำนวณหาดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ด้วยวิธีการของกู๊ดแมน (Goodman) เฟรตเชอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider) ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนคน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำเสนอผลตามลำดับดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80
3. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.1 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยนำรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 50 ข้อ โดยผลการประเมินดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 แสดงการวิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

หัวข้อประเมิน	เหมาะสม(ความถี่)	ร้อยละ
ความเหมาะสมของมัลติมีเดีย		
1. ข้อความ		
1.1 รูปแบบตัวอักษรที่นำมาใช้	4	80
1.2 ขนาดตัวอักษรของหัวข้อ	3	60
1.3 ขนาดตัวอักษรของเนื้อหา	3	60
1.4 ปริมาณของเนื้อหา ที่แสดงผลในรูปแบบของข้อความ	5	100



ตาราง 4.1 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	เหมาะสม(ความถี่)	ร้อยละ
2. ภาพนิ่ง		
2.1 ความคมชัดของรูปภาพ	5	100
2.2 รูปภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	100
2.3 รูปภาพสวยงามสามารถดึงดูดใจผู้เรียน	5	100
2.4 เลือกใช้รูปภาพเหมาะสมกับผู้เรียน	5	100
2.5 ลักษณะของรูปภาพ มีความเป็นเอกลักษณ์ ไม่ดูฉาบฉวยและไม่ซีดจางเกินไป	5	100
2.6 ฉากหลังสบายตา และไม่เด่นกว่าเนื้อหาที่แสดง	5	100
3. ภาพเคลื่อนไหว		
3.1 การออกแบบการเคลื่อนไหวของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์น่าสนใจ	5	100
3.2 การเคลื่อนไหวของตัวละครช่วยให้การถ่ายทอดเนื้อหาน่าสนใจ	5	100
3.3 การออกแบบตัวละครสวยงาม ถูกต้องตามหลักการออกแบบ ที่เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน	5	100
3.4 ภาพเคลื่อนไหวมีความคมชัด	5	100
3.5 ภาพเคลื่อนไหวช่วยให้เข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น	5	100
3.6 ฉากมีความสวยงามสามารถดึงดูดใจผู้เรียน	5	100
3.7 การออกแบบฉากดูมีมิติ ช่วยให้เกิดจินตนาการ	5	100
3.8 ฉากทำให้เกิดมุมมองที่แตกต่างจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบเดิม	5	100
3.9 แบ่งพื้นที่สำหรับนำเสนอเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	5	100
3.10 จำนวนภาพเคลื่อนไหว มีความเหมาะสม ไม่มากหรือน้อยเกินไป	5	100
4. เสียง		
4.1 รูปแบบแฟ้มข้อมูลเสียงเป็น .mp3	5	100
4.2 ความเหมาะสมของระดับความถี่เสียง	4	80
4.3 ความยาวของเนื้อหาที่ใช้บันทึกเสียง	5	100
4.4 เลือกใช้เสียงประกอบสอดคล้องกับการแสดงผล	5	100



ตาราง 4.1 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	เหมาะสม(ความถี่)	ร้อยละ
4.5 เสียงประกอบช่วยดึงดูดความสนใจ	5	100
5. การเชื่อมโยงข้อมูล		
5.1 การออกแบบการเชื่อมโยงเนื้อหาเป็นแบบเส้นตรง	5	100
5.2 รูปแบบการเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างหน้า (การเปิดหน้าหนังสือ)	5	100
5.3 ลักษณะของปุ่ม/ป้ายสำหรับการเชื่อมโยงเข้าใจได้ง่าย	5	100
5.4 การออกแบบปุ่ม/ป้ายสำหรับการเชื่อมโยงสวยงาม น่าสนใจ	5	100
6. สี		
6.1 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับตัวอักษร/ข้อความ	5	100
6.2 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับป้าย/หัวข้อ	5	100
6.3 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับหนังสือ	5	100
6.4 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับตัวละคร	5	100
6.5 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับปุ่มต่างๆ	5	100
6.6 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับฉาก	5	100
6.7 การเลือกใช้สีตามหลักจิตวิทยาสี	5	100
การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้		
1. การคลิกเพื่อเปลี่ยนหน้าจอ	5	100
2. การคลิกเพื่อแสดงเนื้อหาด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ	5	100
3. การคลิกเพื่อทำแบบทดสอบ และสามารถส่งผลการสอบให้ผู้เรียนทราบ	5	100
4. ลักษณะปฏิสัมพันธ์ที่ใช้ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในบทเรียน	5	100
5. ลักษณะปฏิสัมพันธ์ที่ใช้กระตุ้นการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	5	100
6. ลักษณะปฏิสัมพันธ์ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย	5	100
เทคนิคภาพป๊อปอัพ		
1. ภาพป๊อปอัพมีความสวยงามดึงดูดความสนใจ	5	100
2. การแสดงผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วาง 180°	3	60



ตาราง 4.1 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	เหมาะสม(ความถี่)	ร้อยละ
3. ตัวละครแสดงผลในลักษณะภาพป็อบอัพทำมุม 90°	5	100
4. ตัวละครสำหรับป็อบอัพเป็นแบบ SD อัตราส่วน 1 : 3	5	100
5. มีเสียงประกอบเมื่อแสดงภาพป็อบอัพ	5	100
6. ขนาดของภาพป็อบอัพมีความเหมาะสม	5	100
7. เทคนิคภาพป็อบอัพเหมาะสำหรับการนำเสนอเนื้อหา	5	100
8. การออกแบบภาพป็อบอัพเหมาะกับการช่วยให้ผู้เรียนจำเนื้อหาได้เร็วขึ้น	5	100
เฉลี่ยร้อยละ		96.8

จากตาราง 4.1 แสดงการวิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป็อบอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่ามีความเห็นต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป็อบอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยแบ่งเป็น ด้านความเหมาะสมของมัลติมีเดีย ความเหมาะสมของลักษณะของปฏิสัมพันธ์ และความเหมาะสมของเทคนิคภาพป็อบอัพ ซึ่งผลประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป็อบอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมที่ร้อยละ 96.8 ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ควรใช้ขนาดของตัวอักษรขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นอย่างชัดเจน และเสียงบรรยายต้องฟังได้ชัดเจน ผู้วิจัยจึงนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาในระยะถัดไป

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ผลการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน นั้น รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป็อบอัพ มีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาคิดเป็นร้อยละ 96.8



4.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80

ผู้วิจัยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้ดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 แสดงประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80

คนที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนการมีส่วนร่วมและประเมินชิ้นงาน (30 คะแนน)					คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
		ประเมิน ครั้งที่ 1 (5 คะแนน)	ประเมิน ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ประเมิน ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	การมีส่วนร่วม ในชั้นเรียน (5 คะแนน)	รวม	
1	6	4	8	7	5	24	17
2	7	4	8.5	8	5	25.5	17
3	7	4	8	8	5	25	17
4	8	4	9	9.5	4	26.5	17
5	7	4	8	8	5	25	17
6	8	3	8	8.5	4	23.5	18
7	6	5	8	9	5	27	15
8	4	4	8	7	5	24	16
9	9	4	8.5	8	4	24.5	16
10	4	5	8	9	5	27	17
11	6	4	7.5	8	5	24.5	17
12	4	4	8	8.5	5	25.5	20
13	9	4	9.5	8	5	26.5	16
14	7	4	8.5	8	5	25.5	17
15	5	4	8	8.5	5	25.5	17
16	5	4	8	8	5	25	14
17	9	4	7.5	8.5	5	25	16
18	9	4	8.5	9	4	25.5	17
19	12	4	7	8	5	24	14
20	12	4	7.5	8	4.5	24	16
21	11	4	7	8.5	4.5	24	14



ตาราง 4.2 (ต่อ)

คนที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนการมีส่วนร่วมและประเมินชิ้นงาน (30 คะแนน)					คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
		ประเมิน ครั้งที่ 1 (5 คะแนน)	ประเมิน ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ประเมิน ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	การมีส่วนร่วม ในชั้นเรียน (5 คะแนน)	รวม	
23	9	4	8.5	8	4	24.5	15
24	12	4	8	8.5	5	25.5	14
25	9	4	8	8	4	24	14
26	11	4	9	9	4	26	15
27	6	5	8	9	5	27	17
รวม	210	110	218	223.5	127	678.5	438
\bar{x}	7.78		25.13				16.22
S.D.	2.45		1.03				1.48
ร้อยละ	38.89		83.77				81.11

ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E₁/E₂) เท่ากับ 83.77/81.11

จากตาราง 4.2 พบว่า คะแนนจากการทำชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.13 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.77 และคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 81.11

ตาราง 4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิค
ภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการ	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ
คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E ₁)	30	25.13	1.03	83.77
คะแนนทดสอบหลังเรียน (E ₂)	20	16.22	1.48	81.11

ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 83.77/81.11

จากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเรียนรู้ (E₁/E₂) ของผู้เรียนหลังใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้มาจากการทำชิ้นงานและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพการเรียนรู้ (E₁/E₂) เป็น 83.77/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80



4.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพปิออปัพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลด้วยวิธีการของกูดแมน (Goodman) เฟรสเตอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider) ได้ผลดังตาราง 4.4

ตาราง 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพปิออปัพ ด้วยวิธีของกูดแมน (Goodman) เฟรสเตอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider)

คะแนน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ดัชนีประสิทธิผล
คะแนนก่อนเรียน	27	20	210	0.6909
คะแนนหลังเรียน	27	20	438	

จากตาราง 4.4 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพปิออปัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6909 หรือผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 69.09

4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพปิออปัพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพปิออปัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ผลดังตาราง

ตาราง 4.5 แสดงความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเทคนิคภาพปิออปัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หัวข้อประเมิน		\bar{x}	ร้อยละ	S.D.	ความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหาบทเรียน					
1	อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย ชัดเจน	4.56	91.11	0.51	มากที่สุด
2	เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน	4.59	91.85	0.50	มากที่สุด
3	เนื้อหาที่ได้จากสื่อเป็นแนวทางไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์	4.67	93.33	0.48	มากที่สุด
รวม		4.60	92.10	0.32	มากที่สุด



ตาราง 4.5 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน		\bar{x}	ร้อยละ	S.D.	ความพึงพอใจ
ด้านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้					
4	การเข้าถึงเนื้อหาแต่ละส่วนมีความน่าสนใจ	4.59	91.85	0.64	มากที่สุด
5	ลักษณะปุ่มเมนู การเชื่อมโยง มีความเหมาะสม	4.56	91.11	0.58	มากที่สุด
6	ความสะดวกในการเรียนบทเรียน	4.48	89.63	0.51	มาก
รวม		4.54	90.86	0.35	มากที่สุด
ด้านมัลติมีเดีย					
7	ขนาดของสื่อที่แสดงผลทางหน้าจอมีความเหมาะสม	4.67	93.33	0.48	มากที่สุด
8	เสียงบรรยายและเสียงประกอบเหมาะสม	4.63	92.59	0.49	มากที่สุด
9	ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในบทเรียน	4.74	94.81	0.45	มากที่สุด
10	ช่วยกระตุ้นการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	4.63	92.59	0.56	มากที่สุด
11	ช่วยในการทบทวนเนื้อหาด้วยตนเอง	4.30	85.93	0.47	มาก
รวม		4.59	91.85	0.26	มากที่สุด
ด้านเทคนิคภาพป๊อปอัพ					
12	สีและลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสม	4.85	97.04	0.46	มากที่สุด
13	ตัวละครมีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจ	4.74	94.81	0.45	มากที่สุด
14	การจัดวางตำแหน่ง และองค์ประกอบของป๊อปอัพ มีความเหมาะสม	4.70	94.07	0.47	มากที่สุด
15	ตัวอย่างมีความชัดเจน	4.63	92.59	0.49	มากที่สุด
รวม		4.73	94.63	0.32	มากที่สุด
รวมทั้งหมด		4.62	93.52	0.31	มากที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง สามารถสรุปได้ว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 คิดเป็นร้อยละ 93.52

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรียงลำดับจากด้านที่มากที่สุดไปหาน้อยดังนี้คือ ด้านเทคนิคภาพป๊อปอัพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ด้านเนื้อหาบทเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และด้านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อในแต่ละด้านพบว่า

ด้านเทคนิคภาพป๊อปอัพ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.73 โดยเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อย คือ สีและลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.85$) ตัวละครมีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจ ($\bar{x} = 4.74$)



การจัดวางตำแหน่ง และองค์ประกอบของป๊อปอัพ มีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.70$) และตัวอย่างมีความชัดเจน ($\bar{x} = 4.63$)

ด้านเนื้อหาบทเรียน ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ มากที่สุด เท่ากับ 4.60 โดยเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปน้อย คือ เนื้อหาจากสื่อเป็นแนวทางไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ($\bar{x} = 4.67$) เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน ($\bar{x} = 4.59$) และอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่ายชัดเจน ($\bar{x} = 4.56$)

ด้านการออกแบบมัลติมีเดีย ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.59 โดยเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย คือ สื่อเสริมสร้างความเข้าใจในบทเรียน ($\bar{x} = 4.74$) ขนาดของสื่อที่แสดงผลทางหน้าจอมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.67$) สื่อกระตุ้นการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เสียงบรรยายและเสียงประกอบเหมาะสม ($\bar{x} = 4.63$) และช่วยในการทบทวนเนื้อหาบทเรียนด้วยตนเอง ($\bar{x} = 4.30$)

และด้านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.54 โดยเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย คือ การเข้าถึงเนื้อหาแต่ละส่วนมีความน่าสนใจ ($\bar{x} = 4.59$) ลักษณะปุ่มเมนู การเชื่อมโยง มีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.67$) และความสะดวกในการเรียนบทเรียน ($\bar{x} = 4.48$)



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้น ผู้วิจัยได้นำเสนอสรุปผลการศึกษาลำดับ ดังนี้

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.2 สรุปผล

5.3 อภิปรายผล

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.1.1 เพื่อศึกษารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.1.2 เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามรูปแบบให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

5.1.3 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.1.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.2 สรุปผล

ผลการวิจัยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งนำไปใช้ประกอบการสอนในรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML ผลการศึกษา พบว่า

5.2.1 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบไปด้วย ความเป็นมัลติมีเดีย การมีปฏิสัมพันธ์ และเทคนิคภาพป๊อปอัพ ที่มีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาคิดเป็นร้อยละ 96.8

5.2.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.77/81.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

5.2.3 ดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ มีค่าเท่ากับ 0.69 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 69

5.2.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 คิดเป็น



ร้อยละ 93.52 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น โดยรวมในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยที่เท่ากับ 4.62

5.3 อภิปรายผล

จากการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.3.1 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ มีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เนื่องจากการนำจุดเด่น และประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อมัลติมีเดีย และเทคนิคภาพป๊อปอัพ มาสร้างเป็นรูปแบบของสื่อสำหรับนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเป็นรูปแบบ ด้วยวิธีการศึกษาองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ศึกษาพฤติกรรมผู้เรียน และศึกษาหลักในการออกแบบประกอบไปด้วย การออกแบบหน้าจอ และการออกแบบตัวละครที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสังเคราะห์รูปแบบ เพื่อให้ได้องค์ประกอบของรูปแบบที่มีความเหมาะสมสำหรับผู้เรียนมากที่สุด แล้วจึงเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสม ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยผลปรากฏว่าการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมร้อยละ 95.6 ซึ่งสอดคล้องกับ เพ็ญพักตร์ นภากุล (2553) ที่ได้พัฒนารูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมพื้นฐานสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผลการประเมินรูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐานพบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อรูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐานจำนวน 3 ด้าน 20 รายการ โดยภาพรวมอยู่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .27

5.3.2 ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.77/81.11 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ฉวีวรรณ คลังแสง (2555) ที่ได้ พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่องการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม วิชางานบ้าน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.37/82.60 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และสอดคล้องกับการพัฒนาหนังสือสามมิติ (POP UP) เรื่องสี สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับชั้นประถมศึกษาพิเศษของ วรศักดิ์ อัครเดชเรืองศรี (2545) ซึ่งใช้หนังสือสามมิติ (POP UP) ที่พัฒนาขึ้นเป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า หนังสือสามมิติ (POP UP) เรื่อง สี ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.53/82.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับวาสน์ กรมจรรยา (2553) ได้ศึกษาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 8 แผนฯ ละ 2 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test Dependent Samples



โดยผลการวิจัย คือ สื่อการสอนมีประสิทธิภาพ 75.67/73.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 70/70 เช่นเดียวกับ Embong และคณะ (2012) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสมือนหนังสือแบบเรียน ซึ่งควรพัฒนาให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นให้ส่งเสริมความรู้ มีความเป็นเอกลักษณ์ มีความสามารถและมีความน่าสนใจ กระตุ้นความสนใจกับผู้เรียน ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เพื่อบอกให้ทราบว่า การเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น เมื่อผู้เรียนตอบคำถามถูกต้องควรมีคำชมเชย หรือคำชี้แนะที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และหากผู้เรียนตอบคำถามผิด ควรมีข้อความในเชิงบวกเพื่อทำให้กำลังใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพยายามที่จะเรียนรู้ต่อไป การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากจะอำนวยความสะดวกในการเข้าใช้งานจากสถานที่ต่างๆ โดยไม่ต้องพกหนังสือฉบับจริง ก็ยังมีส่วนสำคัญในการช่วยเสริมทักษะความรู้ของหนังสือแบบเรียนในห้อง เพราะสามารถแก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้สะดวกรวดเร็ว

5.3.3 ดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6909 หมายความว่า หลังการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมคิดเป็นร้อยละ 69.09 ซึ่งเป็นเพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น มีรูปแบบที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน การออกแบบพัฒนาสอดคล้องกับทฤษฎีแรงจูงใจในการเรียนการสอน (สนอง อินละคร, 2544: 76) ซึ่งเป็นการกระตุ้นผู้เรียนตามวิธีการสร้างแรงจูงใจภายในและภายนอก นำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น นอกจากนั้นการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา โดยจัดลำดับเนื้อหาให้มีความเหมาะสมเรียงลำดับจากเนื้อหาที่ง่ายไปยาก และผ่านการวิเคราะห์รูปแบบ เพื่อให้ได้รูปแบบที่มีความเหมาะสมสำหรับผู้เรียนมากที่สุด แล้วต้องผ่านการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งต้องได้รับการยอมรับหรือมีความเหมาะสมมากกว่าร้อยละ 80 จึงจะสามารถพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ อีกทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นสื่อในการศึกษาหาความรู้ที่ทันสมัย ใช้เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาผ่านภาพป๊อปอัพ ซึ่งมีลักษณะเด่นที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานในการเรียน และช่วยในเรื่องของการจดจำเนื้อหา ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองอย่างสะดวก รวดเร็ว ตามความสามารถของผู้เรียน ศึกษาที่ใด เวลาใดก็ได้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถให้ผลป้อนกลับโดยทันที และช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการปฏิบัติมากยิ่งขึ้น และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพนั้น ออกแบบให้ใช้งานได้สะดวก อยู่ในรูปแบบไฟล์ .exe สามารถเปิดได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใดเพิ่มเติม โดยบันทึกไฟล์ลงในแผ่น CD-ROM หรือ อุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Thumb Drive) ต่างๆ จึงช่วยให้การใช้งานเป็นไปได้อย่างขึ้น

5.3.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.62 คิดเป็นร้อยละ 93.52 เนื่องจากขั้นตอนการวิเคราะห์รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ออกแบบให้สอดคล้องกับผู้เรียน ออกแบบหน้าจอให้มีความเหมาะสม และใช้หลักจิตวิทยาของสีเพื่อช่วยจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ประกอบกับการนำเทคนิคภาพป๊อปอัพมาใช้ จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ความพึงพอใจอีกส่วนหนึ่งที่ได้มาจากผู้เรียนนั้นคือ ลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เมื่อได้ยินคำว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อาจจะเป็นคำที่เก่า แต่ผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาเป็นรูปแบบที่แตกต่างไปจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบเดิม โดยลดจำนวนของเนื้อหาที่แสดงลง แล้วใส่เสียงบรรยายที่ฟังเข้าใจ



ง่าย กระชับและชัดเจน ผ่านตัวละครที่มีความสดใสเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนำเสนอในเทคนิคภาพป๊อปอัพ ซึ่งเป็นรูปแบบที่นักเรียนไม่ค่อยได้พบในลักษณะของบทเรียน

5.4 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัย และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไปดังนี้

5.4.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

5.4.1.1 การศึกษารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ โดยสิ่งที่จะช่วยกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบต่างๆ ก็คือพฤติกรรมของผู้ใช้ ประกอบกับการวิเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่พัฒนา ลักษณะของมัลติมีเดีย หลักการออกแบบหน้าจอให้มีความเหมาะสม การออกแบบตัวละครให้สอดคล้องกับกลุ่มผู้ใช้ และวิเคราะห์บทเรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ประกอบของสิ่งที่ต้องการจะพัฒนา

5.4.1.2 การวิเคราะห์เนื้อหา จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถกำหนดแนวทางในการดำเนินการของสื่อที่จะพัฒนา เป็นกระบวนการที่ผู้วิจัยนำเนื้อหาามาประมวลผล ให้ได้สารสนเทศที่มีความสำคัญ และนำไปถ่ายทอดให้กับผู้เรียน สารสนเทศที่ได้มาเปรียบเทียบกับแผนที่ ที่จะพาผู้เรียนไปถึงจุดหมาย นั่นคือองค์ความรู้ที่จะได้มา แต่ถ้าหากแผนที่นั้นเรียบง่ายเกินไป ก็จะไม่เกิดการท้าทาย ผู้วิจัยจึงควรกำหนดอุปสรรคต่างๆ ซึ่งหมายถึงลักษณะของการมีปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ที่ส่งเสริมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ และให้ผลป้อนกลับในทันที จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

5.4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.4.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยด้านเทคนิคหรือรูปแบบในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในด้านต่างๆ เพื่อให้ได้องค์ประกอบของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ในระดับชั้น และในสาขาวิชาต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีความน่าสนใจและทันสมัยมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังส่งผลให้ผู้เรียนได้ประโยชน์สูงสุดจากการเรียนรู้อีกด้วย

5.4.2.2 ควรมีการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ นักเรียนหรือผู้สนใจสามารถที่จะเข้าไปศึกษาบทเรียนดังกล่าวด้วยตนเอง โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ในการเรียนรู้



เอกสารอ้างอิง



เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2554). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2554*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรรณิกา นิมราสี. (2543). *โครงการออกแบบหนังสือภาพประกอบสามมิติเพื่อเพิ่มเติมความรู้สำหรับเด็ก เรื่อง "ท่องแดนอียิปต์"*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กองบรรณาธิการ. (2550). สืบบำบัด. *สมุนไพรเพื่อสุขภาพ (HERB FOR HEALTH)*, 7(75), 36 - 38.
- กาญจนา อรุณสุขรุจี. (2546). *ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต้องการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการ จำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- คณิต นิจจรสกุล. (2534). *การผลิตหนังสือประกอบการอ่านและเรียนสำหรับเด็กชนิด 3 มิติ กับการเรียนการสอน*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2540). *นวัตกรรมทางเทคโนโลยีในทศวรรษ 2000*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- จันทร์ตา ต้นติพงศานุรักษ์, ชยพร กระจ่างทอง และ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2557). *การขับเคลื่อนการศึกษาไทยสู่ประชาคม"อาเซียน"*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://csc.kmitl.ac.th/cscweb-1/wpcontent/uploads/2014/08/Lw3ItMdEnY.pdf>. [สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 2558].
- จิระพันธ์ เตมະ. (2545). *หนังสืออิเล็กทรอนิกส์. วารสารวิทยบริการ*, 13(1), 3-4.
- เจริญ ไชยรัตน์, และคณะ. (2549). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายของเรา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ฉวีวรรณ คลังแสง. (2555). *การพัฒนาแผนการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่องการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม วิชางานบ้าน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยวุฒิ เสง่นุ้ย. (2536). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษานครศรีธรรมราช*. นครศรีธรรมราช: วิทยาลัยอาชีวศึกษานครศรีธรรมราช.
- ฐกร ภูวสุวรรณ์. (2556). *แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศอาเซียน. ฐานเศรษฐกิจ AEC world*, 19, 7-10.
- ณัฐสิทธิ์ วงศ์ตลาด. (2544). *ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคลากร สำนักงานศึกษาธิการอำเภอใน จังหวัดอุดรธานี*. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: วังกลม โพรดักชั่น.
- ทรงศักดิ์ ลิ้มบรรจงมณี. (2542). *การสร้างกราฟิกบนเว็บด้วย Photoshop 5*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด ดูเคชั่น.
- ทศพร แสงสว่าง. (2555). *การผลิตหนังสือนิทานสามมิติ (Pop up)*. ปทุมธานี: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.



- ธनिया ปัญญาแก้ว. (2541). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในงานของข้าราชการครูจังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นพพร ไวกกุล. (2555). *การออกแบบหน้าจอ ตัวอักษร และการใช้สี กับสื่อการเรียนการสอน Powerpoint*. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- นุชนารถ โภธิโคตร. (2557). *ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://ebookbybam.blogspot.com/p/2.html>. [สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 2558].
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- . (2553). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 6: ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญล้วน ผลประเสริฐ. (2543). *ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญ จังหวัดกาฬสินธุ์*. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2547). *สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา*. มหาสารคาม: คลังนานาวิทยา.
- ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์. (2543). *การตูนที่รัก*. กรุงเทพฯ: มติชน.
- ปราณี กองจินดา. (2549). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบชิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ปิ่นธนา สงวนบุญพงษ์. (2542). *การพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม เรื่องสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เผชญิ กิจระการ. (2544). *การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E1/E2)*. วารสารวัดผล การศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 7, 49-50.
- พงศ์เทพ อนุรัตน์. (2553). *การออกแบบชุดตัวอักษรไทยสำหรับนิตยสารวัยรุ่น*. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2548). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์ กรู๊ปแบเนจเม้นท์.
- พิชญ์รักษ์ จิตตะยโสธร. (2551). *โครงการออกแบบภาพยนตร์แอนิเมชัน รูปแบบหนังสือภาพ 3 มิติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรังสิต.
- เพ็ญพักตร์ นากกุล. (2553). *การพัฒนาแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเขาวงกต เพื่อส่งเสริมคุณธรรมขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2551). *E-BOOK หนังสือพูดได้*. กรุงเทพฯ: ฐานบุ๊คส์.
- ไพบุลย์ ไสยวงศ์. (2548). *เอกสารประกอบการสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและฝึกอบรมทางธุรกิจ*. [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.bus.rmutt.ac.th/~boons/cai/screen_design.htm. [สืบค้นเมื่อ 2558].



- ภณิดา ชัยปัญญา. (2541). ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจกรรมไร่นาสวนผสมภายใต้โครงการสร้างระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภณิดา จันทร์ส่อง. (2541). การสร้างหนังสือการ์ตูนภาพยกกระดบที่มีเสียงดนตรีประกอบเพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ยุทธนา พันธุ์มี. (2557). การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://eduweb.kpru.ac.th/wbi/index.php/menu-technology-for-teachers-1-3>. [สืบค้นเมื่อ 2558].
- รัตนา คัมภีรานนท์. (2540). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุข (ทันตสาธารณสุข) วิทยาลัยสาธารณสุขสิรินธร. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วรศักดิ์ อัครเดชเรืองศรี. (2545). การพัฒนาหนังสือสามมิติ (POP UP) เรื่อง "ลี" สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับชั้นประถมศึกษาพิเศษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วาสน์ กรมจรรยา. (2553). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซิม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วิรุฬ พรรณเทวี. (2542). ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงานกระทรวงมหาดไทยในอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิลาวณีย์ พินสุวรรณ. (2557). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารเทคโนโลยีภาคใต้, 7(1), 9-16.
- วิไลฐู จันมา. (2547). การออกแบบภาพยนตร์ Animation ลักษณะไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สนอง อินละคร. (2544). เทคนิควิธีการและนวัตกรรมที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. อุบลราชธานี: อุบลกิจออฟเซตการพิมพ์.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีอยุธยา.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.



- สิทธิ์ธา จันทร์เทศ. (2549). *การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบการฝึกอบรมเรื่องโรคเอดส์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สีบศิริ แซ่ลี. (2553). *การออกแบบดิจิทัลสร้างสรรค์เบื้องต้น*. มหาสารคาม: สาขาสื่ออนฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุขเกษม อูโยโต. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์ถ่ายภาพ หลักสูตรศิลปะภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุทิน ทองโสภา. (2547). หนังสือยุคคอมพิวเตอร์. *วารสารวิชาการ*, 7(4), 46-53.
- สุนันทา ฝั้นนิมิตร. (2543). *ผลของการใช้หนังสือการ์ตูนภาพยกระดับประกอบการอ่านบทร้อยกรองภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2555). *สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา Multimedia for Education*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://sites.google.com/site/nilobonnoeyps/x>. [สืบค้นเมื่อ 2558].
- หัตสนัย รียาพันธ์. (2554). *สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรมทางไกล*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.stou.ac.th/offices/Oce/publication/pr3/pr%20117561.pdf> [สืบค้นเมื่อ 2558].
- อุทุมพร จามรมาน. (2532). *การสร้างและพัฒนาเครื่องมอดูลคุณลักษณะผู้เรียน*. กรุงเทพฯ: ฟินนี่.
- Embong, A.M., Noor, A.M., Hashim, H.M., Ali, R. M. and Shaari, Z.H. (2012). E-Books as Textbooks in the Classroom. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 1802-1809.
- Club, C.C. (2557). *Drawing Comic 3 การออกแบบและวาดเส้นตัวละครสุดประทับใจ*. แปลโดย นิชา. นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์.
- Doman, Todd Oilver. (2001). *E-book : The first two generations*. [Online]. Available from: <http://www.lib.umi.com/dissertation /fullcit/1407675> [accessed 2015].
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw-Hill.
- Hage, E.V. (2006). *E-book Technology : The Relationship between Self-efficacy and Usage Levels Across Gender and Age*. United States: Capella University.
- Klausmier, H.J. (n.d.). *Harper and Row Inc. Learning and Human Abilities*. [Online]. Available from: www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=62. [accessed 2015].
- Maxim, A. and Maxim, A. (2012). The Role of e-books in Reshaping the Publishing Industry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 62, 1046-1050.
- Mc-Gee, L.N. and Charlesworth, R. (1984). *Books with Moveables : More than Just Novelties Reading teacher*. n.p.: n.p.
- Yen-Yu Kang, Mao-Jiun J. and Wang, Rungtai Lin. (2009). Usability evaluation of E-books. *Displays*, 30, 49-52.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



คู่มือการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ

คู่มือการใช้งาน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
ด้วยเทคนิคภาพ Pop-Up



1. ดับเบิลคลิกเปิดโปรแกรม
2. คลิกที่ปกเพื่อเริ่มเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน
3. คลิกที่มุม  ของหน้า เพื่อไปหน้าถัดไป หรือย้อนกลับ
4. สังเกตปุ่ม หรือเมนูต่างๆ เพื่อความสนุกกับการใช้งาน

ตัวอย่าง

คลิกที่รูป เพื่อดูตัวอย่าง แทกคำสั่ง

เข้าสู่บทเรียน

ดู tag

แบบทดสอบ



หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



ภาพประกอบ ก.1 หน้าแรกของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย โดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ



ภาพประกอบ ก.2 เริ่มต้นกับภาษา HTML



ภาพประกอบ ก.3 โครงสร้างของภาษา HTML

(ต่อ)



ภาพประกอบ ก.4 การตกแต่งพื้นหลังให้เว็บเพจ ด้วยสีพื้นหลัง



ภาพประกอบ ก.5 การตกแต่งพื้นหลังให้เว็บเพจ ด้วยรูปภาพ

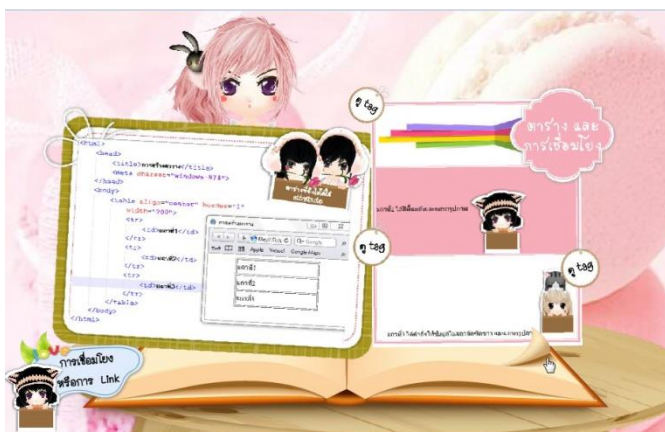


ภาพประกอบ ก.6 การแต่งเว็บด้วยรูปภาพ

(ต่อ)



ภาพประกอบ ก.7 การจัดรูปแบบตัวอักษร และข้อความในเว็บเพจ



ภาพประกอบ ก.8 สร้างและตกแต่งเว็บเพจด้วยตาราง



แบบประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน

รายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพุทไธสง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

คำชี้แจง : แบบประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน มีจำนวน 20 ข้อ ให้นักเรียนอ่านคำถาม และเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วระบายลงในกระดาษคำตอบ

- | | |
|--|--|
| 1. HTML ย่อมาจากภาษาอังกฤษว่าอย่างไร | 6. ข้อความที่แสดงบนเว็บเบราว์เซอร์จะต้องพิมพ์ใน tag ไต |
| 1. Homepage Text Markup Language | 1. <html> |
| 2. Home Text Markup Language | 2. <head> |
| 3. Hyper Text Markup Language | 3. <body> |
| 4. Hyper Text Manual Language | 4. <title> |
| 2. โปรแกรมใดที่ใช้ในการเขียนคำสั่งภาษา HTML | 7. การกำหนดให้พื้นหลังของเว็บเพจเป็นสีที่ต้องการ |
| 1. DOS | คำสั่งคือข้อใด |
| 2. MS-Word | 1. <body bgcolor> |
| 3. Notepad | 2. <body bgcolor> |
| 4. Internet Explorer | 3. <body gcolor> |
| 3. ในคำสั่ง HTML คำสั่งใดที่เขียนเป็นบรรทัดแรก | 4. <body color> |
| 1. <head> | 8. การใส่รูปภาพในเว็บเพจ คำสั่งที่ใช้คือข้อใด |
| 2. <body> | 1. |
| 3. <title> | 2. |
| 4. <html> | 3. |
| 4. คำสั่งใดที่แสดงข้อความบน Title bar | 4. |
| 1. <head> | 9. ไฟล์รูปภาพชนิดใดที่ไม่สามารถนำมาตกแต่งเว็บเพจได้ |
| 2. <body> | 1. .gif |
| 3. <title> | 2. .jpg |
| 4. <html> | 3. .png |
| 5. ข้อใดไม่ใช่คำสั่งภาษา HTML | 4. .psd |
| 1. <body> | |
| 2. <html> | |
| 3. <end> | |
| 4. <title> | |



10. ถ้าต้องการเขียนข้อความให้เป็นตัวอักษรเอนต้องใช้คำสั่งใด

1.
2. <i>
3. <u>
4. <s>

11. การเน้นข้อความต้องใช้คำสั่งใด

1. <l>
2. <u>
3.
4.

12. การเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรต้องใช้คำสั่งใด

1.
2.
3.
4. ไม่สามารถเปลี่ยนรูปแบบได้

13. ถ้าต้องการกำหนดตัวอักษรเป็นสีแดงต้องใช้คำสั่งใด

1.
2.
3.
4. <font=red>

14. คำสั่งจัดให้ข้อความอยู่กึ่งกลางหน้าจอในลักษณะย่อหน้าคือข้อใด

1. <p align=50%>...</p>
2. <p align=align>...</p>
3. <p align=center>...</p>
4. <p=center>...</p>

15. ในการจัดวางข้อความในคำสั่งย่อ align สามารถจัดวางได้ที่ตำแหน่ง

1. 2 ตำแหน่ง
2. 3 ตำแหน่ง
3. 4 ตำแหน่ง
4. 5 ตำแหน่ง

16. การกำหนดให้ข้อความเหมือนต้นฉบับที่พิมพ์ด้วยโปรแกรม Notepad ใช้คำสั่งใด

1. <p>
2. <Hn>
3. <pre>
4. <center>

17. คำสั่ง <table border="3"> หมายความว่าอย่างไร

1. ตารางมี 3 บรรทัด
2. ตารางมี 3 คอลัมน์
3. ตารางมี 3 เส้น
4. ตารางมีเส้นขอบ ขนาด 3

18. คำสั่ง <table align="center"> หมายความว่าอย่างไร

1. กำหนดให้ข้อมูลอยู่กึ่งกลางจอภาพ
2. กำหนดให้ตารางอยู่ตรงกลางหน้าจอ
3. กำหนดให้ข้อมูลอยู่กึ่งกลางเซลล์
4. กำหนดให้ข้อมูลอยู่กึ่งกลางแถว

19. คำสั่ง <table bgcolor="#ffff99"> หมายความว่าอย่างไร

1. กำหนดสีให้เส้นตาราง
2. กำหนดสีให้พื้นตาราง
3. กำหนดสีให้คอลัมน์
4. กำหนดสีให้แถว

20. คำสั่ง <table background="123.gif"> หมายความว่าอย่างไร

1. กำหนดให้เส้นพื้นหลังเป็นภาพ
2. กำหนดหัวข้อเรื่องโดยใช้รูปภาพ
3. กำหนดให้พื้นหลังเป็นภาพ
4. กำหนดภาพให้คอลัมน์



แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 รายการประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 อันดับ ได้แก่ ด้านเนื้อหาบทเรียน ด้านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ด้านมัลติมีเดีย และด้านเทคนิคภาพป๊อปอัพ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจเพียงระดับเดียว

5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง พึงพอใจมาก

3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

1 หมายถึง ไม่พึงพอใจ

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหาบทเรียน					
1 อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย ชัดเจน					
2 เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน					
3 เนื้อหาที่ได้จากสื่อเป็นแนวทางไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์					
ด้านมัลติมีเดีย					
1 ขนาดของสื่อที่แสดงผลทางหน้าจอมีความเหมาะสม					
2 เสียงบรรยายและเสียงประกอบเหมาะสม					
3 ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในบทเรียน					
4 ช่วยกระตุ้นการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม					
5 ช่วยในการทบทวนเนื้อหาด้วยตนเอง					
ด้านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้					
1 การเข้าถึงเนื้อหาแต่ละส่วนมีความน่าสนใจ					
2 ลักษณะปุ่มเมนู การเชื่อมโยง มีความเหมาะสม					
3 ความสะดวกในการเรียนบทเรียน					



หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านเทคนิคภาพโปสเตอร์ 3 มิติ					
1	สี/ลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสม				
2	ตัวละครมีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจ				
3	การจัดวางตำแหน่ง และองค์ประกอบของโปสเตอร์ 3 มิติ มีความเหมาะสม				
4	ตัวอย่างมีความชัดเจน				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล



**แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

คำชี้แจง แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 รายการประเมินเป็นแบบเลือกตอบ จาก 2 ตัวเลือก คือ เหมาะสม และไม่เหมาะสม
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นเพียงระดับเดียว

หัวข้อประเมิน	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	หมายเหตุ
ความเหมาะสมของมัลติมีเดีย			
1. ข้อความ			
1.1 รูปแบบตัวอักษรที่นำมาใช้			
1.2 ขนาดตัวอักษรของหัวข้อ			
1.3 ขนาดตัวอักษรของเนื้อหา			
1.4 ปริมาณของเนื้อหาที่แสดงผลในรูปแบบของข้อความ			
2. ภาพนิ่ง			
2.1 ความคมชัดของรูปภาพ			
2.2 รูปภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา			
2.3 รูปภาพสวยงามสามารถดึงดูดใจผู้เรียน			
2.4 เลือกใช้รูปภาพเหมาะสมกับผู้เรียน			
2.5 ลักษณะของรูปภาพ มีความเป็นเอกลักษณ์ ไม่ ดูฉูดฉาด และไม่ซีดจางเกินไป			
2.6 ฉากหลังสบายตา และไม่เด่นกว่าเนื้อหาที่แสดง			
3. ภาพเคลื่อนไหว			
3.1 การออกแบบการเคลื่อนไหวของหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์น่าสนใจ			
3.2 การเคลื่อนไหวของตัวละครช่วยให้การถ่ายทอด เนื้อหาน่าสนใจ			
3.3 การออกแบบตัวละครสวยงาม ถูกต้องตามหลักการ			



หัวข้อประเมิน	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	หมายเหตุ
ออกแบบ ที่เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน			
3.4 ภาพเคลื่อนไหวมีความคมชัด			
3.5 ภาพเคลื่อนไหวช่วยให้เข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น			
3.6 หากมีความสวยงามสามารถดึงดูดใจผู้เรียน			
3.7 การออกแบบฉากคู่มือมีดี ช่วยให้เกิดจินตนาการ			
3.8 หากทำให้เกิดมุมมองที่แตกต่างจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบเดิม			
3.9 แบ่งพื้นที่สำหรับนำเสนอเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม			
3.10 จำนวนภาพเคลื่อนไหว มีความเหมาะสม ไม่มากหรือน้อยเกินไป			
4. เสียง			
4.1 รูปแบบแฟ้มข้อมูลเสียงเป็น .mp3			
4.2 ความเหมาะสมของระดับความถี่เสียง			
4.3 ความยาวของเนื้อหาที่ใช้บันทึกเสียง			
4.4 เลือกใช้เสียงประกอบสอดคล้องกับการแสดงผล			
4.5 เสียงประกอบช่วยดึงดูดความสนใจ			
5. การเชื่อมโยงข้อมูล			
5.1 การออกแบบการเชื่อมโยงเนื้อหาเป็นแบบเส้นตรง			
5.2 รูปแบบการเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างหน้า (การเปิดหน้าหนังสือ)			
5.3 ลักษณะของปุ่ม/ป้ายสำหรับการเชื่อมโยงเข้าใจได้ง่าย			
5.4 การออกแบบปุ่ม/ป้ายสำหรับการเชื่อมโยงสวยงาม น่าสนใจ			
6. สี			
6.1 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับตัวอักษร/ข้อความ			
6.2 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับป้าย/หัวข้อ			
6.3 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับหนังสือ			
6.4 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับตัวละคร			



หัวข้อประเมิน	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	หมายเหตุ
6.5 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับปุ่มต่างๆ			
6.6 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับฉาก			
6.7 การเลือกใช้สีตามหลักจิตวิทยาสี			
การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้			
1. การคลิกเพื่อเปลี่ยนหน้าจอ			
2. การคลิกเพื่อแสดงเนื้อหาด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ			
3. การคลิกเพื่อทำแบบทดสอบ และสามารถส่งผลการสอบให้ผู้เรียนทราบ			
4. ลักษณะปฏิสัมพันธ์ที่ใช้ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในบทเรียน			
5. ลักษณะปฏิสัมพันธ์ที่ใช้กระตุ้นการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม			
6. ลักษณะปฏิสัมพันธ์ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย			
เทคนิคภาพป๊อปอัพ			
1. ภาพป๊อปอัพมีความสวยงามดึงดูดความสนใจ			
2. การแสดงผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กาง 180°			
3. ตัวละครแสดงผลในลักษณะภาพป๊อปอัพทำมุม 90°			
4. ตัวละครสำหรับป๊อปอัพเป็นแบบ SD อัตราส่วน 1 : 3			
5. มีเสียงประกอบเมื่อแสดงภาพป๊อปอัพ			
6. ขนาดของภาพป๊อปอัพมีความเหมาะสม			
7. เทคนิคภาพป๊อปอัพเหมาะสำหรับการนำเสนอเนื้อหา			
8. การออกแบบภาพป๊อปอัพเหมาะกับการช่วยให้ผู้เรียนจำเนื้อหาได้เร็วขึ้น			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....ผู้ประเมิน
 (.....)



แบบประเมินคุณภาพการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง แบบประเมินคุณภาพการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 รายการประเมินเป็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 อันดับ ได้แก่ ด้านการ ออกแบบการสอน ความเหมาะสมของมัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์ และเทคนิคภาพป๊อปอัพ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นระดับเดียว

- 5 หมายถึง มีคุณภาพ ระดับดีมาก
- 4 หมายถึง มีคุณภาพ ระดับดี
- 3 หมายถึง มีคุณภาพ ระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีคุณภาพ ระดับพอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการประเมิน		ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ด้านการออกแบบการสอน						
1	ความเหมาะสมกับความรู้ อายุ ทักษะความสามารถของผู้เรียน ในด้านภาษาและช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษา					
2	วิธีนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม					
3	การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ					
4	เนื้อหา ถูกต้องตามหลักวิชา หลักการใช้ภาษา					
5	ความเหมาะสมกับความรู้ ทักษะ ความสามารถของผู้เรียน					
6	ความเหมาะสมกับวัยละวุฒิภาวะของผู้เรียน					
ด้านมัลติมีเดีย						
7	เสียงบรรยาย มีคุณภาพเหมาะสมชัดเจนถูกต้อง					
8	เสียงประกอบ มีคุณภาพเหมาะสมชัดเจนถูกต้อง					
9	การออกแบบเสียง ความเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง					
10	การออกแบบเสียง ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
11	การใช้เสียงดนตรี หรือเสียงประกอบ มีความสม่ำเสมอไม่มากเกินไป					
12	ความหนาแน่นของตัวอักษร มีความเหมาะสม					



รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
13 การจัดวางตำแหน่งข้อความเหมาะสม					
14 ข้อความกะทัดรัด					
15 สีของพื้นหลัง และสีของข้อความเข้าคู่อย่างเหมาะสมผู้เรียน					
16 อ่านง่ายสบายตา					
ด้านความเหมาะสมของปฏิสัมพันธ์					
17 ให้ผู้เรียนตอบโต้และรับข้อมูลป้อนกลับได้					
18 มีการเสริมแรงที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข					
19 ลักษณะเมนู และการเชื่อมโยงเหมาะสม					
20 การจัดตำแหน่งของข้อความ ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
21 ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนัก					
22 ไม่ต้องให้ผู้สอนช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลาในขณะที่ใช้สื่อ					
ด้านป๊ออัพ 3 มิติ					
23 ตัวละครสวยงาม ช่วยดึงดูดความสนใจ					
24 ฉาก มีความเหมาะสม สวยงาม					
25 จัดสัดส่วนของภาพป๊ออัพได้เหมาะสม					
26 ตำแหน่งของภาพป๊ออัพ มีความเหมาะสม					
27 ภาพและสีมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
28 ขนาดของภาพป๊ออัพ เหมาะสมกับการแสดงผลผ่านหน้าจอ					
29 ภาพป๊ออัพช่วยให้ผู้เรียนมีจินตนาการและสนุกกับการเรียน					
30 ช่วยให้นักเรียนเข้าใจ และจำจำเนื้อหาได้ง่าย					

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....ผู้ประเมิน

(.....)



หลังจากที่ผู้วิจัยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นตามรูปแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพการใช้งาน พบว่าผลการประเมินคุณภาพ โดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ดังตาราง 9

ตาราง ข.1 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิค ภาพป็อพอพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน		\bar{x}	%	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านการออกแบบเนื้อหา					
1	ความเหมาะสมกับความรู้ อายุ ทักษะความสามารถของผู้เรียน ในด้านภาษาและช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษา	4.8	96	0.45	ดีมาก
2	วิธีนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	5	100	0.00	ดีมาก
3	การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ	5	100	0.00	ดีมาก
4	เนื้อหา ถูกต้องตามหลักวิชา หลักการใช้ภาษา	4.6	92	0.55	ดีมาก
5	เนื้อหาเหมาะสมกับความรู้ ทักษะ ความสามารถของผู้เรียน	4.6	92	0.55	ดีมาก
6	เนื้อหาเหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	100	0.00	ดีมาก
รวม		4.83	96.7	0.17	ดีมาก
ด้านมัลติมีเดีย					
7	เสียงบรรยาย มีคุณภาพเหมาะสมชัดเจนถูกต้อง	4.6	92	0.55	ดีมาก
8	เสียงประกอบ มีคุณภาพเหมาะสมชัดเจนถูกต้อง	4.8	96	0.45	ดีมาก
9	การออกแบบเสียง ความเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	4.8	96	0.45	ดีมาก
10	การออกแบบเสียง ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.8	96	0.45	ดีมาก
11	การใช้เสียงดนตรี หรือเสียงประกอบ มีความสม่ำเสมอไม่มากเกินไป	4.8	96	0.45	ดีมาก
12	ความหนาแน่นของตัวอักษร มีความเหมาะสม	4.6	92	0.55	ดีมาก
13	การจัดวางตำแหน่งข้อความเหมาะสม	4.6	92	0.55	ดีมาก
14	ข้อความกะทัดรัด	4.6	92	0.55	ดีมาก
15	สีของพื้นหลัง และสีของข้อความเข้าคู่อย่างเหมาะสมผู้เรียน	4.6	92	0.55	ดีมาก
16	อ่านง่ายสบายตา	4.8	96	0.45	ดีมาก
รวม		4.7	94	0.20	ดีมาก
ด้านความเหมาะสมของปฏิสัมพันธ์					
17	ให้ผู้เรียนตอบโต้และรับข้อมูลป้อนกลับได้	4.8	96	0.45	ดีมาก



ตาราง ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน		\bar{x}	%	S.D.	ระดับความคิดเห็น
18	มีการเสริมแรงที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข	4.8	96	0.45	ดีมาก
19	ลักษณะเมนู และการเชื่อมโยงเหมาะสม	4.8	96	0.45	ดีมาก
20	การจัดตำแหน่งของข้อความ ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.6	92	0.55	ดีมาก
21	ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนัก	5	100	0.00	ดีมาก
22	ไม่ต้องให้ผู้สอนช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลาในขณะที่ใช้สื่อ	4.6	92	0.55	ดีมาก
รวม		4.77	95.3	0.22	ดีมาก
ด้านป๊อปอัพ 3 มิติ					
23	ตัวละครสวยงาม ช่วยดึงดูดความสนใจ	4.8	96	0.45	ดีมาก
24	ฉาก มีความเหมาะสม สวยงาม	4.8	96	0.45	ดีมาก
25	จัดสัดส่วนของภาพป๊อปอัพได้เหมาะสม	4.8	96	0.45	ดีมาก
26	ตำแหน่งของภาพป๊อปอัพ มีความเหมาะสม	4.6	92	0.55	ดีมาก
27	ภาพและสีมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	100	0.00	ดีมาก
28	ขนาดของภาพป๊อปอัพ เหมาะสมกับการแสดงผลผ่านหน้าจอ	4.6	92	0.55	ดีมาก
29	ภาพป๊อปอัพช่วยให้ผู้เรียนมีจินตนาการและสนุกกับการเรียน	4.6	92	0.55	ดีมาก
30	ช่วยให้นักเรียนเข้าใจ และจดจำเนื้อหาได้ง่าย	5	100	0.00	ดีมาก
รวม		4.78	95.5	0.22	ดีมาก
รวมทั้งหมด		4.83	96.5	0.15	ดีมาก

จากตาราง ข.1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมมีความคิดเห็นในระดับ ดีมาก ($\bar{x} = 4.83$) คิดเป็นร้อยละ 96.5

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความมีคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ เรียงตามลำดับจากด้านที่มากไปหาด้านที่น้อย ดังนี้คือ การออกแบบการสอนมีความคิดเห็นเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 คิดเป็นร้อยละ 96.7 ด้านเทคนิคภาพป๊อปอัพ มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.78 คิดเป็นร้อยละ 95.5 ด้านความเหมาะสมของปฏิสัมพันธ์ มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 คิดเป็นร้อยละ 95.3 และด้านมัลติมีเดียมีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยเท่ากับ 4.7 คิดเป็นร้อยละ 94 โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า มีการนำเทคนิคมาใช้ได้เหมาะสมกับวัยนักเรียน บทเรียนมีความทันสมัย น่าสนใจ เนื้อหาสามารถนำไปพัฒนาต่อได้



ภาคผนวก ค
ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง



ตาราง ค.1 แสดงการวิเคราะห์ระดับนี้ความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียน

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ความหมาย
			1	2	3	4	5		
1. เริ่มต้นกับภาษา HTML	1.1 สามารถอธิบายความหมายของภาษา HTML ได้ 1.2 สามารถเปิดใช้งานโปรแกรมสำหรับเขียนเว็บไซต์โดยใช้ภาษา HTML ได้	2 ชั่วโมง	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
2. โครงสร้างของภาษา HTML	2.1 สามารถเขียนโครงสร้างและแท็กคำสั่งหลักได้ 2.2 เข้าใจโครงสร้างและนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างถูกต้อง								
3. การตกแต่งพื้นหลังให้เว็บเพจ	3.1 สามารถใช้แท็กคำสั่งตกแต่งพื้นหลังด้วยสีต่างๆ ได้ 3.2 สามารถเลือกหรือสร้างรูปภาพสำหรับตกแต่งพื้นหลังเว็บเพจได้	2 ชั่วโมง	1	1	1	0	1	0.8	เหมาะสม
4. แต่งเว็บเพจด้วยรูปภาพ	4.1 สามารถนำรูปภาพมาตกแต่งในเว็บเพจได้ 4.2 สามารถปรับขนาดและจัดตำแหน่งของภาพได้								
5. การจัดรูปแบบตัวอักษร/ข้อความในเว็บเพจ	5.1 สามารถใช้คำสั่งในการจัดตกแต่ง ใส่สี ปรับขนาด เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรได้ 5.2 สามารถใช้คำสั่งในการจัดตำแหน่งของข้อความได้	2 ชั่วโมง	1	1	1	1	0	0.8	เหมาะสม
6. สร้างและตกแต่งตาราง	6.1 สามารถสร้างตารางได้ 6.2 สามารถใช้ตารางออกแบบหน้าเว็บเพจได้ 6.3 สามารถตกแต่งตารางให้เหมาะสมและสวยงามได้	4 ชั่วโมง	0	1	1	1	1	0.8	เหมาะสม



ตาราง ค.2 แสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หัวข้อประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของมัลติมีเดีย							
1. ข้อความ							
1.1 รูปแบบตัวอักษรที่นำมาใช้	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
1.2 ขนาดตัวอักษรของหัวข้อ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
1.3 ขนาดตัวอักษรของเนื้อหา	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
1.4 ปริมาณของเนื้อหาที่แสดงผลในรูปแบบของข้อความ	1	1	0	1	1	0.8	เหมาะสม
2. ภาพนิ่ง							
2.1 ความคมชัดของรูปภาพ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
2.2 รูปภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
2.3 รูปภาพสวยงามสามารถดึงดูดใจผู้เรียน	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
2.4 เลือกใช้รูปภาพเหมาะสมกับผู้เรียน	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
2.5 ลักษณะของรูปภาพ มีความเป็นเอกลักษณ์ ไม่ดูฉาบ และไม่มีซีดจางเกินไป	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
2.6 ฉากหลังสบายตา และไม่เด่นกว่าเนื้อหาที่แสดง	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
3. ภาพเคลื่อนไหว							
3.1 การออกแบบการเคลื่อนไหวของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์น่าสนใจ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
3.2 การเคลื่อนไหวของตัวละครช่วยให้การถ่ายทอดเนื้อหาน่าสนใจ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
3.3 การออกแบบตัวละครสวยงามถูกต้องตามหลักการออกแบบ ที่เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน	1	1	1	1	1	0.8	เหมาะสม
3.4 ภาพเคลื่อนไหวมีความคมชัด	1	1	1	1	0	0.8	เหมาะสม
3.5 ภาพเคลื่อนไหวช่วยให้เข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น	1	1	1	0	1	0.8	เหมาะสม



ตาราง ค.2 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5		
3.6 หากมีความสวยงามสามารถดึงดูดใจผู้เรียน	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
3.7 การออกแบบฉากคู่มือมีมิติ ช่วยให้เกิดจินตนาการ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
3.8 หากทำให้เกิดมุมมองที่แตกต่างจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบเดิม	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
3.9 แบ่งพื้นที่สำหรับนำเสนอเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
3.10 จำนวนภาพเคลื่อนไหว มีความเหมาะสม ไม่มาก หรือน้อยเกินไป	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
4. เสียง							
4.1 รูปแบบแฟ้มข้อมูลเสียงเป็น .mp3	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
4.2 ความเหมาะสมของระดับความถี่เสียง	1	0	1	1	1	0.8	เหมาะสม
4.3 ความยาวของเนื้อหาที่ใช้บันทึกเสียง	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
4.4 เลือกใช้เสียงประกอบสอดคล้องกับการแสดงผล	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
4.5 เสียงประกอบช่วยดึงดูดความสนใจ	1	0	1	1	1	0.8	เหมาะสม
5. การเชื่อมโยงข้อมูล							
5.1 การออกแบบการเชื่อมโยงเนื้อหาเป็นแบบเส้นตรง	1	1	1	0	1	0.8	เหมาะสม
5.2 รูปแบบการเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างหน้า (การเปิดหน้าหนังสือ)	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
5.3 ลักษณะของปุ่ม/ป้ายสำหรับการเชื่อมโยงเข้าใจได้ง่าย	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
5.4 การออกแบบปุ่ม/ป้ายสำหรับการเชื่อมโยงสวยงามน่าสนใจ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
6. สี							
6.1 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับตัวอักษร/ข้อความ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม



ตาราง ค.2 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5		
6.2 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับป้าย/ หัวข้อ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
6.3 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับหนังสือ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
6.4 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับตัวละคร	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
6.5 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับปุ่ม ต่างๆ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
6.6 ความเหมาะสมของสีที่ใช้กับฉาก	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
6.7 การเลือกใช้สีตามหลักจิตวิทยาสี	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้							
1. การคลิกเพื่อเปลี่ยนหน้าจอ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
2. การคลิกเพื่อแสดงเนื้อหาด้วยเทคนิค ภาพป๊อปอัพ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
3. การคลิกเพื่อทำแบบทดสอบ และ สามารถส่งผลการสอบให้ผู้เรียนทราบ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
4. ลักษณะปฏิสัมพันธ์ที่ใช้ช่วยเสริมสร้าง ความเข้าใจในบทเรียน	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
5. ลักษณะปฏิสัมพันธ์ที่ใช้กระตุ้นการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
6. ลักษณะปฏิสัมพันธ์ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อ หน่าย	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
เทคนิคภาพป๊อปอัพ							
1. ภาพป๊อปอัพมีความสวยงามดึงดูดความ สนใจ	1	1	1	0	1	0.8	เหมาะสม
2. การแสดงผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กาง 180°	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
3. ตัวละครแสดงผลในลักษณะภาพป๊อปอัพ ท่ามุม 90°	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
4. ตัวละครสำหรับป๊อปอัพเป็นแบบ SD อัตราส่วน 1 : 3	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
5. มีเสียงประกอบเมื่อแสดงภาพป๊อปอัพ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
6. ขนาดของภาพป๊อปอัพมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม



ตาราง ค.2 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5		
7. เทคนิคภาพป๊อปอัพเหมาะสำหรับการนำเสนอเนื้อหา	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
8. การออกแบบภาพป๊อปอัพเหมาะกับการช่วยให้ผู้เรียนจำเนื้อหาได้เร็วขึ้น	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม

ตาราง ค.3 แสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ความหมาย						
	1	2	3	4	5								
ด้านการออกแบบการสอน													
1	ความเหมาะสมกับความรู้ อายุ ทักษะความสามารถของผู้เรียนในด้านภาษาและช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษา					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
2	วิธีนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
3	การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ					1	0	1	1	1	0.8	1	เหมาะสม
4	เนื้อหา ถูกต้องตามหลักวิชา หลักการใช้ภาษา					1	1	1	0	1	0.8	1	เหมาะสม
5	ความเหมาะสมกับความรู้ ทักษะ ความสามารถของผู้เรียน					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
6	ความเหมาะสมกับวัยละวุฒิภาวะของผู้เรียน					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
ด้านมัลติมีเดีย													
7	เสียงบรรยาย มีคุณภาพเหมาะสมชัดเจนถูกต้อง					1	1	1	1	1	0.8	1	เหมาะสม
8	เสียงประกอบ มีคุณภาพเหมาะสมชัดเจนถูกต้อง					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
9	การออกแบบเสียง ความเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
10	การออกแบบเสียง ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
11	การใช้เสียงดนตรี หรือเสียงประกอบ มีความสม่ำเสมอไม่มากเกินไป					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
12	ความหนาแน่นของตัวอักษร มีความเหมาะสม					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
13	การจัดวางตำแหน่งข้อความเหมาะสม					1	0	1	1	1	0.8	1	เหมาะสม
14	ข้อความกะทัดรัด					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
15	สีของพื้นหลัง และสีของข้อความเข้าคู่อย่างเหมาะสมผู้เรียน					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
16	อ่านง่ายสบายตา					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
ด้านความเหมาะสมของปฏิสัมพันธ์													
17	ให้ผู้เรียนตอบโต้และรับข้อมูลย้อนกลับได้					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
18	มีการเสริมแรงที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข					1	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม



ตาราง ค.3 (ต่อ)

	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
19	ลักษณะเมนู และการเชื่อมโยงเหมาะสม	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
20	การจัดตำแหน่งของข้อความ ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
21	ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนัก	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
22	ไม่ต้องให้ผู้สอนช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลาในขณะที่ใช้สื่อ	1	1	1	1	0	0.8	เหมาะสม
ด้านป๊อปอัพ 3 มิติ								
23	ตัวละครสวยงาม ช่วยดึงดูดความสนใจ	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
24	ฉาก มีความเหมาะสม สวยงาม	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
25	จัดสัดส่วนของภาพป๊อปอัพได้เหมาะสม	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
26	ตำแหน่งของภาพป๊อปอัพ มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
27	ภาพและสีมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
28	ขนาดของภาพป๊อปอัพ เหมาะสมกับการแสดงผลผ่านหน้าจอ	1	1	1	0	1	0.8	เหมาะสม
29	ภาพป๊อปอัพช่วยให้ผู้เรียนมีจินตนาการและสนุกกับการเรียน	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม
30	ช่วยให้นักเรียนเข้าใจ และจดจำเนื้อหาได้ง่าย	1	1	1	1	1	1	เหมาะสม



ตาราง ค.4 แสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หัวข้อประเมิน		ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
ด้านเนื้อหาบทเรียน								
1	อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย ชัดเจน	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
2	เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
3	เนื้อหาที่ได้จากสื่อเป็นแนวทางไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
ด้านมัลติมีเดีย								
4	ขนาดของสื่อที่แสดงผลทางหน้าจอมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
5	เสียงบรรยายและเสียงประกอบเหมาะสม	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
6	ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในบทเรียน	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
7	ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ค้นคว้าเพิ่มเติม	1	1	1	0	1	0.80	เหมาะสม
8	ช่วยในการทบทวนเนื้อหาด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
ด้านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้								
9	การเข้าถึงเนื้อหาแต่ละส่วนมีความน่าสนใจ	0	1	1	1	1	0.80	เหมาะสม
10	ลักษณะปุ่มเมนู การเชื่อมโยง มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
11	ความสะดวกในการเรียนบทเรียน	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
ด้านเทคนิคภาพป๊อปอัพ 3 มิติ								
12	สีและลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
13	ตัวละครมีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจ	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
14	การจัดวางตำแหน่ง และองค์ประกอบของป๊อปอัพ 3 มิติ มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1.00	เหมาะสม
15	ตัวอย่างมีความชัดเจน	1	0	1	1	1	0.80	เหมาะสม



ตาราง ค.5 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
รายวิชา การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา
1. เริ่มต้นกับภาษา HTML 1.1 เรียนรู้ความหมาย 1.2 สามารถเปิดใช้งาน โปรแกรมสำหรับเขียนเว็บไซต์ โดยใช้ภาษา HTML ได้	1. HTML ย่อมาจากภาษาอังกฤษว่าอย่างไร 1. Homepage Text Markup Language 2. Home Text Markup Language 3. Hyper Text Markup Language 4. Hyper Text Manual Language	0.80
	2. โปรแกรมใดที่ใช้ในการเขียนคำสั่งภาษา HTML 1. DOS 2. MS-Word 3. Notepad 4. Internet Explorer	1
2. โครงสร้างของภาษาHTML 2.1 เรียนรู้โครงสร้างและแท็ก คำสั่งหลัก 2.2 เข้าใจโครงสร้าง และ สามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง	3. ในคำสั่ง HTML คำสั่งใดที่เขียนเป็นบรรทัดแรก 1. <head> 2. <body> 3. <title> 4. <html>	1
	4. คำสั่งใดที่แสดงข้อความบน Title bar 1. <head> 2. <body> 3. <title> 4. <html>	0.60
	5. ข้อใดไม่ใช่คำสั่งภาษา HTML 1. <body> 2. <html> 3. <end> 4. <title>	0.80



ตาราง ค.5 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา
	6. ข้อความที่แสดงบนเว็บเบราว์เซอร์จะต้องพิมพ์ใน tag ไต 1. <html> 2. <head> 3. <body> 4. <title>	1
3. การตกแต่งพื้นหลังให้กับเว็บเพจ 3.1 สามารถใช้แท็กคำสั่งตกแต่งพื้นหลังด้วยสีต่างๆได้ 3.2 สามารถเลือกหรือสร้างรูปภาพสำหรับตกแต่งพื้นหลังได้	7. การกำหนดให้พื้นหลังของเว็บเพจเป็นสีที่ต้องการ คำสั่งคือข้อใด 1. <body bgcolor> 2. <body bgcolor> 3. <body gcolor> 4. <body color>	1
4. แต่งเว็บเพจด้วยรูปภาพ 4.1 สามารถนำรูปภาพมาตกแต่งในเว็บเพจได้ 4.2 สามารถปรับขนาดและจัดตำแหน่งของภาพได้	8. การใส่รูปภาพในเว็บเพจ คำสั่งที่ใช้คือข้อใด 1. 2. 3. 4. 	1
	9. ไฟล์รูปภาพชนิดใดที่ไม่สามารถนำมาตกแต่งเว็บเพจได้ 1. .gif 2. .jpg 3. .png 4. .psd	1
5. การจัดรูปแบบตัวอักษร/ข้อความในเว็บเพจ 5.1 สามารถใช้คำสั่งในการจัดตกแต่ง ใส่สีปรับขนาด เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรได้ 5.2 สามารถใช้คำสั่งในการจัดตำแหน่งของข้อความได้	10. ถ้าต้องการเขียนข้อความให้เป็นตัวอักษรเอน ต้องใช้คำสั่งใด 1. 2. <i> 3. <u> 4. <s>	1



ตาราง ค.5 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา
	11. การเน้นข้อความต้องใช้คำสั่งใด 1. <l> 2. <u> 3. 4. 	0.80
	12. การเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรต้องใช้คำสั่งใด 1. 2. 3. 4. ไม่สามารถเปลี่ยนรูปแบบได้	1
	13. ถ้าต้องการกำหนดตัวอักษรเป็นสีแดงต้องใช้คำสั่งใด 1. 2. 3. 4. <font=red>	1
	14. คำสั่งจัดให้ข้อความอยู่กึ่งกลางหน้าจอในลักษณะย่อหน้าคือข้อใด 1. <p align=50%>...</p> 2. <p align=align>...</p> 3. <p align=center>...</p> 4. <p=center>...</p>	1
	15. ในการจัดวางข้อความในคำสั่งย่อ align สามารถจัดวางได้กี่ตำแหน่ง 1. 2 ตำแหน่ง 2. 3 ตำแหน่ง 3. 4 ตำแหน่ง 4. 5 ตำแหน่ง	0.80



ตาราง ค.5 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา
	16. การกำหนดให้ข้อความเหมือนต้นฉบับที่พิมพ์ด้วยโปรแกรม Notepad ใช้คำสั่งใด 1. <p> 2. <Hn> 3. <pre> 4. <center>	0.80
6. สร้างและตกแต่งตาราง 6.1 สามารถสร้างตารางได้ 6.2 สามารถใช้ตารางออกแบบหน้าเว็บเพจได้ 6.3 สามารถตกแต่งตารางให้เหมาะสมและสวยงามได้	17. คำสั่ง <table border="3"> หมายความว่าอย่างไร 1. ตารางมี 3 บรรทัด 2. ตารางมี 3 คอลัมน์ 3. ตารางมี 3 เส้น 4. ตารางมีเส้นขอบ ขนาด 3	1
	18. คำสั่ง <table align="center">หมายความว่าอย่างไร 1. กำหนดให้ข้อมูลอยู่กลางจอภาพ 2. กำหนดให้ตารางอยู่ตรงกลางหน้าจอ 3. กำหนดให้ข้อมูลอยู่กลางเซลล์ 4. กำหนดให้ข้อมูลอยู่กลางแถว	1
	19. คำสั่ง <table bgcolor="#ffff99"> หมายความว่าอย่างไร 1. กำหนดสีให้เส้นตาราง 2. กำหนดสีให้พื้นตาราง 3. กำหนดสีให้คอลัมน์ 4. กำหนดสีให้แถว	1
	20. คำสั่ง <table background="123.gif"> หมายความว่าอย่างไร 1. กำหนดให้เส้นพื้นหลังเป็นภาพ 2. กำหนดหัวข้อเรื่องโดยใช้รูปภาพ 3. กำหนดให้พื้นหลังเป็นภาพ 4. กำหนดภาพให้คอลัมน์	1



ภาคผนวก ง

ภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ





ภาพประกอบ ง.1 แนะนำการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ



ภาพประกอบ ง.2 แสดงการเรียนเนื้อหาที่ 1 เริ่มต้นกับภาษา HTML 1



ภาพประกอบ ง.3 แสดงการเรียนเนื้อหาที่ 1 เริ่มต้นกับภาษา HTML 2





ภาพประกอบ ง.4 แสดงการเรียนเนื้อหาที่ 2 โครงสร้างของภาษา HTML 1



ภาพประกอบ ง.5 แสดงการเรียนเนื้อหาที่ 2 โครงสร้างของภาษา HTML 2



ภาพประกอบ ง.6 แสดงการเรียนเนื้อหาที่ 2 โครงสร้างของภาษา HTML 3

ภาคผนวก จ

Story Board ประกอบการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2






Story Board ประกอบการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2


ส่วนนำ คือ นำเข้าสู่บทเรียน

เนื้อหาบรรยาย

HTML ย่อมาจาก hypertext Markup Language เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ โดยมีลักษณะเป็นแท็กคำสั่งภาษาอังกฤษ ซึ่งจะใช้คำสั่งใกล้เคียงกับคำศัพท์ภาษาอังกฤษคะ โดยนักเรียนสามารถใช้ภาษา HTML พัฒนาเว็บไซต์ผ่านโปรแกรม Notepad หรือ EditPlus ในวันนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการสร้างเว็บเพจ โดยใช้โปรแกรม Notepad คะ มาเริ่มต้นกันเลยนะคะ

ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
1.เปิดโปรแกรม			เสียงบรรยาย นำเข้าสู่บทเรียน
2. เข้าสู่บทเรียน		คลิกที่บริเวณหน้าปกหนังสือ หนังสือจะเปิดขึ้น และมีป้ายแสดงเข้าสู่บทเรียน	เสียง pop
3. ทำแบบทดสอบ		คลิกที่ป้ายคำว่าทำแบบทดสอบ จะเรียกหน้าแบบทดสอบขึ้นมาซึ่งจะเปิดในเว็บเบราว์เซอร์ใหม่	เสียง pop



ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
4.แบบทดสอบ		<p>จะเปิดหน้า http://goo.gl/forms/QJWK3Jbe3w เป็นแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก ซึ่งบังคับให้นักเรียนตอบคำถามทุกข้อจำนวน 20 ข้อ</p>	

ส่วนที่ 1 เริ่มต้นกับ HTML

เนื้อหาบรรยาย


ส่วนที่ 1 ในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML จำเป็นต้องรู้คำศัพท์ต่างๆ และทำความเข้าใจกับคำที่เกี่ยวข้องค่ะ

Text คือ ข้อความทั่วไปที่สื่อสารกับผู้เข้าชมเว็บเพจ



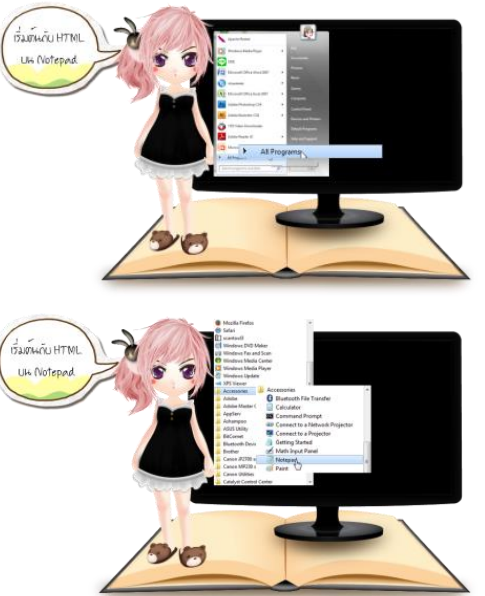
Tag คือ คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบของ text รูปภาพ โดยจะอยู่ภายใต้เครื่องหมาย < และ >

Attribute หมายถึง ตัวเลือกย่อย ของคำสั่งของภาษา HTML ซึ่งจะทำให้คำสั่งต่างๆ สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นค่ะ

ส่วนที่ 2 การเปิดใช้งานโปรแกรม Notepad ดังตัวอย่างค่ะ

ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
1.เปิดหนังสือ		หนังสือถูกเปิดเข้าไปสู่หน้าเนื้อหาภายใน	เสียงเปิดหน้าหนังสือ



ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
2.การแสดงผลเนื้อหาและตัวละคร		องค์ประกอบของเนื้อหาและตัวละครจะตั้งขึ้นมาจากหนังสือ	1.เสียง feed...pop สำหรับสิ่งที่แสดงขึ้นบนหนังสือ
2.1 ส่วนที่ 1 เนื้อหา HTML		นำภาพที่เกี่ยวข้องกับภาษา HTML มาแสดงบนหน้าจอ	เสียงบรรยายเนื้อหาส่วนที่ 1
2.2 ส่วนที่ 2 การเปิดใช้งานโปรแกรม Notepad		แสดงการเปิดใช้งานโปรแกรม Notepad ที่หน้าจอ	เสียงบรรยายการเปิดใช้งานโปรแกรม


ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
3.เปิดเนื้อหา ถัดไป		นำเมาส์ไปวางที่ มุมล่างของหน้า หนังสือ กระดาษ จะเปิดขึ้น และ เมื่อคลิกจะเข้าสู่ เนื้อหาถัดไป	เสียงเปิด หน้าหนังสือ

ส่วนที่ 2 โครงสร้างพื้นฐานของ HTML




เนื้อหาบรรยาย

โครงสร้างพื้นฐานของภาษา HTML แบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนหลักดังนี้ค่ะ

ส่วนแรกคือแท็ก `<html>`,`</html>` เป็นแท็กแรกที่ต้องมีในภาษา HTML ซึ่งบ่งบอกว่านี่คือภาษา HTML โดยจะอยู่ที่จุดเริ่มต้นของเอกสาร และท้ายเอกสารในแต่ละแฟ้มค่ะ ส่วนที่ 2 คือ แท็ก `<head>`,`</head>` เป็นส่วนกำหนดรายละเอียดของหัว HTML ค่ะ และในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย ส่วนที่ 3 ก็คือแท็ก `<title>`,`</title>` ค่ะ ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้กำหนดชื่อของเว็บเพจ ซึ่งชื่อของเว็บเพจนี้จะไปปรากฏในส่วนของ Title Bar ของเว็บเบราว์เซอร์ค่ะ ส่วนสุดท้ายคือแท็ก `<body>`,`</body>` ส่วนนี้เป็นส่วนของเนื้อหาเว็บเพจของเรา ไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพ หรือตาราง และการเชื่อมโยงไปยังเอกสารอื่นๆ ที่จะไปแสดงในเว็บเบราว์เซอร์ค่ะ

ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
1.การแสดงผล เนื้อหาและตัว ละคร ส่วน โครงสร้าง		ลักษณะของ โครงสร้างจะ ขึ้นมาทีละคู่	1.เสียง feed...pop สำหรับสิ่งที่ แสดงขึ้นบน หนังสือ 2. เสียง บรรยาย เนื้อหา



ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
			
2. การแสดง ขั้นตอนการ save file		คลิกที่ปุ่ม การ บันทึกไฟล์ จะ แสดงวิธีการ save file เป็น หน้าเว็บเพจ	เสียง pop
3.เปิดเนื้อหา ถัดไป		นำเมาส์ไปวางที่ มุมล่างของหน้า หนังสือ กระดาษ จะเปิดขึ้น และ เมื่อคลิกจะเข้าสู่ เนื้อหาถัดไป หรือย้อนกลับได้	เสียงเปิด หน้าหนังสือ



ส่วนที่ 3 การใส่สีพื้นหลังให้กับเว็บเพจ

เนื้อหาบรรยาย

การใส่สีพื้นหลังให้กับหน้าเว็บเพจ รูปแบบสีที่นำมาใช้จะใช้เป็น สี RGB ค่ะ โดยรูปแบบแท็กคำสั่งที่ใช้ จะใช้ภายใต้แท็กคำสั่ง <body> คือ <body bgcolor="ชื่อสี/#รหัสสี"> รูปแบบการใส่สีสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบค่ะ แบบแรกคือการใส่ชื่อสีที่เป็นสีตามภาษาอังกฤษ และแบบที่สองคือการใส่รหัสสีซึ่งเป็นเลขฐาน 16 โดยการใส่รหัสสีนั้นนักเรียนต้องใส่เครื่องหมาย # นำหน้าตัวเลขรหัสสีด้วยค่ะ

ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
1.การแสดงเนื้อหาและตัวละคร ส่วนโครงสร้าง			1.เสียง feed...pop สำหรับสิ่งที่แสดงขึ้นบนหนังสือ 2. เสียงบรรยายเนื้อหา
2. การแสดงแท็กคำสั่งการใส่สี		เมื่อนำเมาส์วางที่สี จะมีแถบแสดงตัวอย่างการใส่แท็กคำสั่งการใส่สีเป็นพื้นหลัง	เสียง pop




ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
	<p>การแสดงผลเมื่อนำเมาส์ไปวางที่แถบสีต่างๆ</p> 		
3.เปิดเนื้อหาถัดไป		นำเมาส์ไปวางที่มุมล่างของหน้าหนังสือ กระดาษจะเปิดขึ้น และเมื่อคลิกจะเข้าสู่เนื้อหาถัดไป หรือย้อนกลับได้	เสียงเปิดหน้าหนังสือ

ส่วนที่ 4 การทำรูปภาพเป็นภาพพื้นหลัง

เนื้อหาบรรยาย

การแทรกรูปภาพเป็นภาพพื้นหลัง เราสามารถตกแต่งเว็บเพจให้มีภาพเป็นพื้นหลังได้ค่ะ โดยการกำหนดภาพเล็กๆ หนึ่งภาพ ซึ่งจะถูกนำมาจัดเรียงซ้ำกันเพื่อสร้างพื้นหลังให้กับเว็บเพจในลักษณะเดียวกับการวางแผ่นกระเบื้อง และภาพที่ใช้ควรมีสีจางไม่ซับซ้อน เพราะจะทำให้ข้อความในหน้าเว็บเพจนั้นอ่านยากค่ะ ลักษณะของแท็กคำสั่งจะคล้ายกับการใส่สีพื้นหลัง แตกต่างกันในส่วนของ Attribute ดังนี้ <body background="ชื่อ.นามสกุลของรูปภาพ"> การแทรกรูปภาพเป็นภาพพื้นหลัง นักเรียนจำเป็นต้องระบุจกชนิดของแฟ้มข้อมูลรูปภาพด้วย หรือที่เรียกว่านามสกุลของรูปภาพนั่นเอง ว่าเป็นไฟล์ประเภทใดส่วนมากที่นิยมใช้จะเป็น .gif และ .jpg ค่ะ

ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
1.การแสดง เนื้อหาและตัวละคร ส่วน โครงสร้าง			1.เสียง feed...pop สำหรับสิ่งที่ แสดงขึ้นบน หนังสือ 2. เสียง บรรยาย เนื้อหา
2. การแสดง ตัวอย่างรูปภาพ พื้นหลัง		เมื่อนำเมาส์วางที่ ภาพพื้นหลัง ตัวอย่าง จะ ปรากฏหน้าจอ ของเว็บ เบราว์เซอร์ที่ได้ ใส่พื้นหลังรูปนั้น	เสียง pop






ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียง ประกอบ
			
3.เปิดเนื้อหา ถัดไป		นำเมาส์ไปวางที่ มุมล่างของหน้า หนังสือ กระดาก จะเปิดขึ้น และ เมื่อคลิกจะเข้าสู่ เนื้อหาถัดไป หรือย้อนกลับได้	เสียงเปิด หน้าหนังสือ

ส่วนที่ 5 การตกแต่งเว็บเพจด้วยรูปภาพ

เนื้อหาบรรยาย

การตกแต่งเว็บเพจด้วยรูปภาพจะใช้แท็กคำสั่ง `` แต่ถ้าหากรูปภาพมีขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไป ไม่พอดีกับเว็บไซต์ของเรา สามารถกำหนด Attribute width และ height ตามด้วยเครื่องหมาย = และตัวเลข ซึ่งจะมีหน่วยเป็น pixel ค่ะเพื่อกำหนดขนาดความกว้างและยาวของรูปภาพ นอกจากนั้นยังสามารถกำหนดตำแหน่งให้กับรูปภาพให้มีความเหมาะสมโดยใช้ Attribute top middle bottom left และ right ค่ะ



ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียง ประกอบ
1.การแสดงผล เนื้อหาและตัว ละคร ส่วน โครงสร้าง			1.เสียง feed...pop สำหรับสิ่งที่ แสดงขึ้นบน หนังสือ 2. เสียง บรรยาย เนื้อหา

ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
2.การแสดงตัวอย่างแท็กคำสั่ง		นำเมาส์ไปวางบนรูปภาพที่อยู่ในหน้าจอ และปุ่มแสดงตัวอย่างแท็กคำสั่ง จะแสดงแท็กคำสั่งที่ทำให้แสดงผลเหมือนตัวอย่าง	เสียง pop
3.เปิดเนื้อหาถัดไป		นำเมาส์ไปวางที่มุมล่างของหน้าหนังสือ กระดากจะเปิดขึ้น และเมื่อคลิกจะเข้าสู่เนื้อหาถัดไปหรือย้อนกลับได้	เสียงเปิดหน้าหนังสือ



ส่วนที่ 6 การจัดข้อความให้กับเว็บเพจ

เนื้อหาบรรยาย

การจัดข้อความให้กับ Webpage สามารถทำได้หลายลักษณะ โดยนำข้อความที่ต้องการจะจัดไปไว้ระหว่างแท็กคำสั่งนั้นๆ ค่ะ เช่น `...`, `<i>...</i>`, `<u>...</u>` เป็นการจัดตัวหนา ตัวเอียง และตัวขีดเส้นใต้ค่ะ ส่วนที่สองจะขึ้นต้นด้วยคำว่า font `` กำหนดขนาดตัวอักษร `` กำหนดสี และ `` กำหนดรูปแบบตัวอักษร ส่วนที่สามจะเป็นการจัดตำแหน่งให้กับข้อความ จัดชิดซ้ายจะใช้ `<p>..</p>` หรือ `<p align="left">` จัดกึ่งกลางจะใช้ `<p align="center">` และจัดชิดขวาจะใช้ `<p align="right">` และถ้าหากข้อความของเราเริ่มยาวขึ้น เราจะใช้แท็ก `
` ไปไว้ข้างหน้าข้อความที่ต้องการจัดให้ขึ้นบรรทัดใหม่นั้นเอง และสุดท้ายถ้าหากต้องการจะจัดให้เหมือนกับที่อยู่ในโปรแกรม Notepad เราจะใช้แท็ก `<pre>...</pre>` ค่ะ

ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
1.การแสดงเนื้อหาและตัวละคร ส่วนโครงสร้าง			1.เสียง feed...pop สำหรับสิ่งที่แสดงขึ้นบนหนังสือ 2. เสียงบรรยายเนื้อหา
2.การแสดงตัวอย่างแท็กคำสั่ง		นำมาใส่ไปวางบนปุ่มตัวอย่าง จะแสดงตัวอย่างการใช้แท็กคำสั่ง และผลการจัดรูปแบบตัวอักษรที่แสดงผ่านเว็บเบราว์เซอร์	เสียง pop



ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
			
3.เปิดเนื้อหาถัดไป		นำเมาส์ไปวางที่มุมล่างของหน้าหนังสือ กระดาษจะเปิดขึ้น และเมื่อคลิกจะเข้าสู่เนื้อหาถัดไป หรือย้อนกลับได้	เสียงเปิดหน้าหนังสือ



ส่วนที่ 7 ตารางและการเชื่อมโยง



การแทรกตารางในเว็บเพจ นอกจากตารางจะใช้ในการแสดงข้อมูลต่างๆในเว็บเพจแล้ว ตารางยังใช้ออกแบบโครงสร้างให้กับหน้าเว็บเพจได้อีกด้วย ตารางจะแท็กคำสั่ง `<table>...</table>` ซึ่งใน table ประกอบไปด้วย `<tr>...</tr>` และ `<td>...</td>` `<tr>...</tr>` คือแถว ส่วน `<td>...</td>` เป็นการกำหนดคอลัมน์ในแต่ละแถวค่ะ เราสามารถตกแต่งตารางให้มีความสวยงามได้โดยใช้ Attribute ต่างๆดังตัวอย่างเลยค่ะ

การเชื่อมโยงหรือการ Link เป็นการทำให้ข้อมูลในเว็บเพจสามารถเชื่อมโยงหากันได้ โดยจะใช้แท็กคำสั่ง `ข้อความหรือ`



รูปภาพที่ต้องการให้คลิก เช่น ถ้าหากต้องการเชื่อมโยงไปเว็บไซต์ Google จะใส่แท็กคำสั่งได้ว่าไปเว็บไซต์ Google

ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
1.การแสดงผลเนื้อหาและตัวละคร ส่วนโครงสร้าง			1.เสียง feed...pop สำหรับสิ่งที่แสดงขึ้นบนหนังสือ 2. เสียงบรรยายเนื้อหา
2.การแสดงผลตัวอย่างแท็กคำสั่ง		นำมาใส่ไปวางบนปุ่มดู tag จะแสดงตัวอย่างการใช้แท็กคำสั่งของแถวนั้นๆ	เสียง pop

ขั้นตอน	การออกแบบ	ลักษณะ/ ปฏิสัมพันธ์	เสียงประกอบ
3.การเชื่อมโยง		เมื่อนำเมาส์ไปวางที่คำว่า การเชื่อมโยงหรือ การ Link จะแสดงข้อความอธิบายและตัวอย่างวิธีการใส่แท็กคำสั่ง	เสียง pop
4.เปิดเนื้อหา ก่อนหน้า/ปิด โปรแกรม		นำเมาส์ไปวางที่มุมล่างของหน้าหนังสือ กระดาษจะเปิดขึ้น และเมื่อคลิกที่ด้านซ้าย จะกลับไปก่อนหน้า และด้านขวาจะปิดโปรแกรม	เสียงเปิด หน้าหนังสือ

ภาคผนวก จ

หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
แบบมัลติมีเดียโดยเทคนิคภาพป๊อปอัพ



ที่ ศธ 0530.13/



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

2 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณถาวร ทับทิมงาม

ด้วยนางสาวภัทรพรรณ ปุยะติ รหัสประจำตัวนิสิต 54011280019 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีอาจารย์ ดร.คชกฤษ เหลี่ยมไธสง
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมา จื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิน บุตรดีสุวรรณ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์/โทรสาร (043) 754359





ที่ ศธ 0530.13/ -ร ๖๗

คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

2 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณพิณิจ อุไรรักษ์

ด้วยนางสาวภัทรพรรณ ปุยะติ รหัสประจำตัวนิสิต 54011280019 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพบีบอัด 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีอาจารย์ ดร.คชาภุช เหลี่ยมโรสง
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิน บุตรดีสุวรรณ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์/โทรสาร (043) 754359





ที่ ศธ 0530.13/

คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

2 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณสุรพล สิงห์ทองทราย

ด้วยนางสาวภัทรพรรณ ปุยะติ รหัสประจำตัวนิสิต 54011280019 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีอาจารย์ ดร.ศชาภุช เหลี่ยมโรสง
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิน บุตรดีสุวรรณ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์/โทรสาร (043) 754359





ที่ ศธ 0530.13/

คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

2 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณสุพิชฌาย์ ศรีโคตร

ด้วยนางสาวภัทรพรรณ ปุยะติ รหัสประจำตัวนิสิต 54011280019 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม. สื่อนฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพป๊อปอัพ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีอาจารย์ ดร.คชาภุช เหลี่ยมไรสง
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิน บุตรดีสุวรรณ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์/โทรสาร (043) 754359



ที่ ศธ 0530.13/



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

2 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณโสภิตา สาลี

ด้วยนางสาวภัทรพรณ ปุยะติ รหัสประจำตัวนิสิต 54011280019 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียด้วยเทคนิคภาพบิอบอ๊พ 3 มิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีอาจารย์ ดร.คชาภุช เหลี่ยมไธสง
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิน บุตรดีสุวรรณ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์/โทรสาร (043) 754359



ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นามสกุล	นางสาวภัทรพรรณ ปุยะติ
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 16 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2528
จังหวัด และประเทศที่เกิด	จังหวัดบุรีรัมย์ ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2544	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
พ.ศ. 2547	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
พ.ศ. 2551	ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2553	ป.บัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
พ.ศ. 2558	ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาสื่ออนฤมิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำแหน่ง สถานที่ทำงาน	ตำแหน่ง ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนพุทไธสง อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ 31120
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	บ้านเลขที่ 1/16 ถนนบุลำดวน ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ 31000

