

การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทาง
สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ปริญญาานิพนธ์
ของ
ณัฐญา นาคะสันต์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
กันยายน 2553

การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทาง
สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ปริญญานิพนธ์
ของ
ณัฐญา นาคะสันต์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
กันยายน 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทาง
สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

บทคัดย่อ

ของ

ณัฐญา นาคะสันต์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

กันยายน 2553

ณัฐญา นาคะสันต์. (2553). *การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง*. ปริญญาโท กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลีขาบัณฑิต, รองศาสตราจารย์ ดร.สมควร กวียะ, อาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง.

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ 1) เพื่อพัฒนาแบบการนำทาง (Navigation) และลักษณะตัวนำทาง (Navigator) สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดยใช้รูปแบบการนำทางและตัวนำทางที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกอย่างเจาะจง (Purposive Sampling) และให้เรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งใช้รูปแบบการนำทางและตัวนำทางที่พัฒนาขึ้น จากนั้นทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

ผลการศึกษาพบว่า

1. รูปแบบการนำทาง (Navigation) ที่พัฒนามีระบบเพิ่มขึ้นดังนี้ 1) ระบบการเชื่อมโยง (Link) เนื้อหาภายในเล่ม 2) ระบบข้อมูลถาวร (Permanent Link) 3) การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ 4) ระบบข้อมูล Media Storage 5) ระบบข้อมูล Stored Cache 6) การเชื่อมโยงข้อมูลระบบ Bibliography และ 7) ระบบ Search Box ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมาก และ ผู้เรียนประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2. ตัวนำทาง (Navigator) ที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษารวบรวมตัวนำทาง 2,163 ตัว จาก 278 เว็บเพจ (webpage) ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก และเมื่อนำมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนประเมินว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก และการประเมินจากผู้เรียนในระดับมากที่สุด เมื่อนำมาทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ พบว่ามีประสิทธิภาพ 91.17/90.10 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

4. ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE DEVELOPMENT OF E-BOOK NAVIGATION MODEL
AND NAVIGATOR CHARACTERS FOR SELF-STUDY

AN ABSTRACT
BY
NATAYA NAKASAN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Doctor of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
September 2010

Nataya Nakasan. (2010). *The Development of e-Book Navigation Model and Navigator Characters for Self-study*. Dissertation, Ed.D. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr.Sowwanee Sikkhabandit, Assoc. Prof. Dr.Somkuan Kaviya, Dr.Suwaporn Semheng.

This research has 2 objectives: 1) to develop navigation and navigator for self instructional electronic book, and 2) to compare pre- and post-self study learning achievements of students who study through an electronic book on printing process, its contents being part of Print Media Production for Advertising and Public Relations, which uses the developed navigation and navigator.

Samples include 30 Communication Arts undergraduates from Krirk University, selected by purposive sampling and learn with the electronic book using the developed navigation and navigator. The achievement of pre- and post-self study is evaluated by t-test.

Results revealed as follows:

1. Researcher has developed a new navigation model which is inclusive of: 1) internal linking, 2) permanent link system, 3) external links to websites, 4) media storage, 5) stored cache, 6) bibliography with hyperlinks, and 7) search box. Experts' evaluations show that the navigation is very appropriate, while students' evaluations indicate that the navigation is most appropriate.

2. Researcher has also developed a new navigator from aggregation of 2,163 navigator parts from 278 web pages. The developed navigator is evaluated by experts to be very appropriate. When the navigator is applied to the self-instructional electronic book, both experts and students evaluate it to be most appropriate.

3. Self-instructional electronic book is evaluated by experts to be very appropriate and most appropriate by students. The efficiency of the electronic book is 91.17/90.10, in accordance with a standard criterion.

4. Result from post-learning achievement test is higher than pre-learning test with significance level of .01.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง
ของ
ณัฐญา นาคะสันต์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่ เดือน กันยายน พ.ศ. 2553

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมควร กวียะ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุวพร เข้มเฮง)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมควร กวียะ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุวพร เข้มเฮง)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.กุศล อิศดุลย์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงของคณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ ลีขาบัณฑิต ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. สมควร กวียะ และ อาจารย์ ดร. สุพรรณ เข้มแข็ง กรรมการที่ปรึกษา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบปากเปล่า ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. สุรัชย์ ลีขาบัณฑิต ประธานคณะกรรมการสอบปากเปล่า อาจารย์ ดร. กุศล อิศกุลย์ กรรมการสอบปากเปล่า ซึ่งท่านทั้งสองยังกรุณาร่วมเป็นคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญ ให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัยทุกด้าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โสพล มีเจริญ และอาจารย์ ดร.สุปรียา ศิริพัฒน์กุลขจร ที่กรุณาให้คำแนะนำทุกด้าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและบริหารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิจัย และขอขอบคุณนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครและมหาวิทยาลัยเกริกทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ อ.พิพัฒน์ ศิวายพราหมณ์ อดีตรองคณบดี คณะนิเทศศาสตร์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้โอกาสในการศึกษา รวมถึงขอบคุณพี่ๆ น้องๆ ในคณะนิเทศศาสตร์ที่ให้กำลังใจตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ อ.ยุพา ชุมจันทร์ และพี่ๆ คณาจารย์คณะศิลปศาสตร์ รวมถึงคณะวิชาอื่นๆ ซึ่งไม่สามารถเอ่ยนามได้หมด ที่ให้กำลังใจ ช่วยเหลือเมื่อผู้วิจัยไม่สะดวกในทุกเรื่อง และขอขอบคุณเพื่อนๆ จากหน่วยงานต่างๆ ในมหาวิทยาลัยเกริก ที่ให้กำลังใจเช่นกัน

ขอขอบคุณเพื่อนๆ จากห้องสบาย สบาย คอร์ทเนอร์ ที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจเสมอ

ด้วยกำลังใจที่ได้รับอย่างสูงสุดจากคุณพ่อ คุณแม่ สามี และบุตร ทำให้ผู้วิจัยมีแรงใจจนปริญญานิพนธ์ประสบผลสำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและความภาคภูมิใจจากความสำเร็จในการศึกษาตลอดชีวิตของผู้วิจัย และคุณประโยชน์ใดๆ อันเกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอกราบบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ทำให้ผู้วิจัยก้าวมาจนถึงวันนี้

ณัฐญา นาคะสันต์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
ความสำคัญของการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	10
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	11
สมมติฐานการวิจัย.....	13
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	15
ความหมาย.....	15
รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	20
รูปแบบของไฟล์ที่ใช้สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	26
โปรแกรมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามคุณสมบัติและระบบปฏิบัติการ.....	29
เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	31
กระบวนการพิมพ์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	35
ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	36
การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ทางการศึกษา.....	41
หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสอน.....	43
การนำทาง.....	45
ความหมาย.....	45
หลักการพื้นฐานของการนำทาง.....	46
รูปแบบการนำทาง.....	48
แนวทางการพัฒนาการนำทาง.....	64
แนวทางการใช้การนำทาง.....	66
ทักษะการนำทางที่ดี.....	68

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ตัวนำทาง.....	75
ความหมาย	75
ความสำคัญของตัวนำทาง.....	75
จิตวิทยาของตัวนำทาง	76
การใช้ตัวนำทางบนหน้าหนังสือ	78
ทฤษฎีการเรียนรู้.....	79
ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง	79
ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน.....	84
การเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	86
การจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ	93
การออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model	98
คำอธิบายรายวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณา	
และงานประชาสัมพันธ์.....	101
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	101
สรุปการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	114
3 วิธีดำเนินการวิจัย	115
กำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	115
แบบแผนการทดลอง.....	117
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	117
ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการนำทาง	118
ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินรูปแบบการนำทาง	
และหนังสือจำลอง.....	118
ขั้นตอนการพัฒนาตัวนำทาง.....	119
ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินตัวนำทาง	120

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
ขั้นตอนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์.....	121
ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	126
ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียน.....	128
วิธีดำเนินการวิจัย	128
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	130
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	131
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	133
ผลการพัฒนารูปแบบการนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง	133
ผลการพัฒนาลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง	135
การพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง	140
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
ผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง	154
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	156
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	156
สรุปผลการวิจัย	158
อภิปรายผล	159
ข้อเสนอแนะ.....	162
บรรณานุกรม	165

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	181
ภาคผนวก ก.....	181
ภาคผนวก ข.....	189
ภาคผนวก ค.....	209
ภาคผนวก ง.....	215
ภาคผนวก จ.....	233
ภาคผนวก ฉ.....	254
ภาคผนวก ช.....	258
ภาคผนวก ซ.....	285
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	290

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบของไฟล์ที่ใช้สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	26
2	แสดงการเปรียบเทียบการแสดงผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากแต่ละระบบปฏิบัติการและเครื่องช่วยอ่าน	29
3	แสดงความแตกต่างของเครื่องช่วยอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละประเภท	32
4	เปรียบเทียบรูปแบบการนำทางของ Rosenborg et al.; Palmquist; Lynch; & Horton; วุฒิชัย ประสารลอย; และ บุปผชาติ; และคนอื่นๆ	69
5	แสดงลักษณะพื้นฐานและความแตกต่างระหว่าง ADDIE Model และ Constructivist Model	100
6	แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังทดลอง	117
7	ตารางวิเคราะห์ข้อสอบจำแนกตามพฤติกรรมการเรียนรู้.....	126
8	แสดงจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ	127
9	แสดงผลการประเมินรูปแบบการนำทางของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์.....	134
10	แสดงคำร้อยละของนักศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อลักษณะตัวนำทาง.....	136
11	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของลักษณะตัวนำทาง สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญ	139
12	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสือจำลอง ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	140
13	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ	141
14	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านภาพนิ่ง โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	142
15	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านภาพเคลื่อนไหว โดยผู้เชี่ยวชาญ	143
16	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการออกแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ	144

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
17 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการจัดการในหนังสือ โดยผู้เชี่ยวชาญ	144
18 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านตัวนำทาง โดยผู้เชี่ยวชาญ	145
19 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ	146
20 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านคุณภาพของคู่มือ โดยผู้เชี่ยวชาญ	146
21 แสดงผลการทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จาก การทดลองภาคสนาม	148
22 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านเนื้อหา โดยผู้เรียน	149
23 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านภาพนิ่ง โดยผู้เรียน	149
24 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านภาพเคลื่อนไหว โดยผู้เรียน	150
25 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการออกแบบ โดยผู้เรียน	150
26 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการจัดการในหนังสือ โดยผู้เรียน	151
27 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านรูปแบบการนำทาง โดยผู้เรียน	152
28 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านตัวนำทาง โดยผู้เรียน	153
29 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยผู้เรียน	153
30 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	

เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	154
--------------------------------	-----

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย	12
2 Conceptual model for an electronic book.....	20
3 Development model for electronic books	21
4 Fabrication model for electronic books	22
5 เครื่องช่วยอ่าน Rocket eBook.....	31
6 เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ Amazon Kindle	34
7 เครื่องคอมพิวเตอร์ iPad.....	35
8 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบเส้นตรง.....	49
9 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบอิสระ	49
10 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบวงกลม.....	50
11 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบฐานข้อมูล	50
12 การเชื่อมโยงแบบ Linear Organization	51
13 การเชื่อมโยงแบบ Hierarchical Organization.....	52
14 การเชื่อมโยงแบบ Interlinked Sites	52
15 การเชื่อมโยงแบบ A Combined Organizational Structure	53
16 การเชื่อมโยงแบบ Straight linear sequence	53
17 การเชื่อมโยงแบบ Linear sequences with supporting didression.....	54
18 การเชื่อมโยงแบบ Simple hub-and-spoke structure.....	54
19 การเชื่อมโยงแบบ More complex hierarchy.....	55
20 การเชื่อมโยงแบบ A simple web of associated pages.....	56
21 เมนูแบบเดี่ยวอิสระ (Single menu).....	56
22 เมนูเชิงเส้นตรง.....	57
23 เมนูแบบสาขาต้นไม้	58
24 เมนูแบบเครือข่าย.....	58
25 ผังโครงสร้างของตัวอย่างบทเรียน CAI แบบเส้นตรง	59
26 ผังโครงสร้างของตัวอย่างบทเรียน CAI แบบสาขา	60
27 การใช้สัญลักษณ์ในการเชื่อมโยงภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	62

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
28 การใช้สัญลักษณ์ในการเชื่อมโยงไปสู่ภายนอกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	63
29 แสดงตัวอย่างการใช้ตัวนำทางกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	65
30 แสดงตัวอย่างการใช้ตัวนำทางสำหรับระบบไฮเปอร์เท็กซ์.....	65
31 รูปแบบการนำทางจากการพัฒนา	74
32 แผนผังทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Model)	80
33 แผนผังการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model	99

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ในยุคสังคมข่าวสารและเทคโนโลยี ก่อให้เกิดการพัฒนาทุกด้านทั่วโลก รวมถึงการพัฒนา ด้านการศึกษา ทำให้หลายประเทศรวมถึงประเทศไทยได้หันมาให้ความสำคัญต่อการให้การศึกษา กับ ประชากรของตนมากขึ้น เห็นได้จากมีการนำคอมพิวเตอร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบต่างๆ มาใช้ ในการศึกษาในทุกระดับทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เพื่อใช้เป็นทั้งสื่อหลักและสื่อเสริม ทำให้ทุก คนมีโอกาสทางการศึกษามากขึ้น นอกจากนี้ จากประสบการณ์ของประเทศที่กำลังพัฒนาทาง เศรษฐกิจและสังคมชี้ว่า การพัฒนาการศึกษาและวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด ที่ทำ ให้ประเทศเหล่านั้นประสบความสำเร็จมากกว่าประเทศอื่นๆ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2551: 9) เพื่อปรับการศึกษาให้สนองรับกับการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคโลกาภิวัตน์หรือโลกไร้พรมแดน และเพื่อทำให้การปฏิรูปการศึกษาเป็นหนึ่งในสามมิติของการปฏิรูปสังคมไทย คือ 1) ปฏิรูปการเมือง ด้วยการสร้างรัฐธรรมนูญ ฉบับ พ.ศ.2540 ที่เน้นการถ่วงดุล การตรวจสอบได้และการเปิดพื้นที่ให้แก่ การเมืองภาคประชาชน 2) คือการปฏิรูปการศึกษาตามแนวปรัชญาการศึกษาเพื่อปวงชน (Education for All) และผนวกด้วยการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อนำไปสู่การปฏิรูปที่ 3 คือ ปฏิรูปสังคมที่ เท่าเทียมกัน สังคมแห่งการเรียนรู้และเป็นสังคมที่อยู่ดี มีสุข (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2550: 72) จึงทำให้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในทุกภาคส่วนโดยเฉพาะในภาคการศึกษา

การที่ปรากฏการณ์ของเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตและการศึกษาของมนุษย์มากขึ้น จนทำให้แนวความคิดในการเรียนรู้เปลี่ยนไป ไม่ยึดติดกับรูปแบบเดิมที่ต้องมีโรงเรียน มีครูเป็นปัจจัย สำคัญ ผู้เรียนสามารถปรับการเรียนให้เข้ากับเงื่อนไขชีวิตของตนเองได้อย่างสะดวก หลักสูตรและการ จัดการเรียนการสอน จึงต้องมีการปรับให้สอดคล้องกับปรากฏการณ์ลักษณะนี้ด้วย (กฤษมันต์ วัฒนา ณรงค์. 2538: 47) ดังนั้น เมื่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 (2545: 7, 12-14, 37-38) ได้กำหนดความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาในสิทธิและหน้าที่ของการ ศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกัน โดยมีแนวทางในการจัด การศึกษา คือ จะต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตาม ธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ทั้งนี้จะต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม จริยธรรม กระบวนการ เรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา โดยด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความ

สนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงโดยฝึกปฏิบัติให้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังได้กำหนดให้มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเข้ามาช่วยพัฒนาบุคลากรเพื่อให้มีความรู้ ความสามารถที่จะใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยได้กำหนดให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ ซึ่งผู้เรียนมีสิทธิ์ได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องนั้น เครื่องมือที่สำคัญในการแสวงหาความรู้คือ หนังสือ แต่ความรู้ในปัจจุบันไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่เอกสารเท่านั้น ซึ่งสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2551: 9) กล่าวว่า การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจสังคมอย่างก้าวหน้าเพื่อระบบองค์รวมได้ ต้องปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้และสื่อมวลชน เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนรักการอ่าน ใฝ่การเรียนรู้ คิดวิเคราะห์เป็น และส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสม และเผยแพร่ให้คนทุกชนชั้นทุกกลุ่มมีโอกาสเข้าถึงและเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้แต่ละคนได้พัฒนาศักยภาพของเขาได้ดีที่สุด ดังนั้น เมื่อเทคโนโลยีก้าวหน้าและอินเทอร์เน็ตกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการแสวงหาความรู้ที่มีอยู่มากมายในทุกมุมโลก หนังสือจึงมิได้ถูกจำกัดเพียงแค่แผ่นกระดาษอีกต่อไป ความพยายามที่จะให้มนุษย์ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้จากทุกสถานที่และทุกเวลา (Anyone Anywhere Anytime) จึงได้รับความสำคัญ เพื่อให้มนุษย์ทุกคนเรียนรู้ได้ตลอดเวลา จึงมีการพัฒนาหนังสือขึ้นใหม่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ ดังนั้น เพื่อเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ตหรือผลิตซ้ำ (reprint) และสามารถดาวน์โหลด (download) เพื่ออ่านโดยใช้เครื่องอ่านเฉพาะ หรือบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งหนังสือที่ได้รับการพัฒนาขึ้นนี้เรียกว่า อีบุค (e-Book) หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เนลสัน (Nelson. 2008: Online) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช่เพียงแค่ pdf ไฟล์ แต่จะไปเปลี่ยนความหมายของคำว่า หนังสือ (book) เมื่อหนังสืออยู่ในสภาพที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งการศึกษาในระดับสูงขึ้น จะถูกคาดหวังว่าจะเป็นแนวโน้มของการรับเอาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ อย่างชัดเจนมากขึ้นในปี 2009-2010 ผู้เชี่ยวชาญบางท่านกล่าวว่า ปี ค.ศ.2007-2009 จะเป็นช่วงของการเปลี่ยนผ่านสำหรับตลาดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น โดยการเติบโตน่าจะเกิดทั้งระบบหนังสือที่เป็นดิจิทัลและห้องสมุดดิจิทัล ทั้งผู้พิมพ์ ผู้โฆษณา และสถานศึกษาต่างกำลังศึกษาการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และเนื้อหาดิจิทัลในรูปแบบอื่น การศึกษาดังกล่าวในตลาด

การศึกษา อาจจะเป็นสัญญาณที่บ่งชี้ถึงการเปลี่ยนยุคของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปสู่การเป็นเทคโนโลยีหลักในเวลาไม่เกิน 5 ปี

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงกับเครือข่าย ทำให้สามารถอ่านพร้อมๆ กันได้ครั้งละหลายๆ คน นอกจากนี้ ยังสามารถเผยแพร่ข้อมูลไปได้ไม่จำกัดระยะทาง เชื่อมโยงไปสู่โฮมเพจและเว็บไซต์ต่างๆ อย่างที่หนังสือไม่สามารถทำได้ และที่สำคัญคือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สนับสนุนการเรียนรู้ทั้งการศึกษารายบุคคลและรายกลุ่มเล็ก (Barker. 1996: 16) รวมถึงสามารถออกแบบให้ใช้งานได้เหมาะสมกับกลุ่มใหญ่ ช่วยทุ่นเวลาในการสร้างสื่อของครู โดยไม่ต้องสร้างสื่อหลายประเภทเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ทุกรูปแบบ รวมทั้งการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) ห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) และห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (Digital Library) ซึ่งในอนาคตห้องสมุดระดับอุดมศึกษาจะมีลักษณะเช่นเดียวกันทั่วประเทศ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยเชื่อมโยงความรู้ที่เกี่ยวข้องกันให้อยู่ด้วยกัน และโดยคุณสมบัติของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ทำให้การสืบค้นข้อมูลสามารถทำได้ง่ายด้วยคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ สะดวกต่อการปรับปรุงให้ทันสมัย (Update) สะดวกต่อการใช้และพกพา เนื่องจากสามารถเก็บไว้ในซีดีรอมได้ และแนวโน้มทางด้านราคาของซีดีรอมจะถูกลงมาก จนกล่าวได้ว่าซีดีรอมจะเป็นสื่อที่นำมาใช้แทนกระดาษซึ่งมีแนวโน้มที่แพงขึ้น (ยีน ภูววรรณ. 2538: 27) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีพื้นที่แสดงผลทั้งข้อความ รูปภาพ และมีการจัดหน้าที่ไม่ต่างกับหนังสือมากนัก และนำเสนอข้อมูลด้วยการเชื่อมโยงเนื้อหาหรือสิ่งที่สัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน (มาราน กราฟิกส์.อิงค์. 2540: 26) โดยที่ข้อมูลนั้นอาจอยู่ในแฟ้มเดียวกัน หรืออาจจะอยู่ในแฟ้มอื่นๆ ที่อยู่ห่างไกลกันก็ได้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และความสามารถในการทำสำเนาได้อย่างสะดวกของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีผู้ต้องการใช้ จึงเป็นการสนองแนวคิดที่เรียกว่า เป็นการจัดหาหนังสือเมื่อต้องการใช้ (Just-In-Time) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นสื่อในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่ผู้เรียนสะดวก ดังนั้น การรวบรวมแหล่งข้อมูลไว้ในเครือข่ายและการพัฒนาเอกสารในรูปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง (บุปผชาติ ทัพพิกรณ. 2540: 18)

หากมองไปอนาคตข้างหน้าอันไม่ไกลเกินไป จะพบแนวโน้มความจริงที่น่าสนใจหลายประการ ประการแรกคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง บางเหลือเพียงหนาประมาณหนึ่งเซนติเมตรหรือน้อยกว่า โน้ตบุค (notebook) อย่างดีปัจจุบันมีน้ำหนักเพียง 700 กรัม และมีแนวโน้มที่บางและเบาลงอีก พ็อกเก็ตคอมพิวเตอร์ (pocket computer) หรือปาล์มทอป (palmtop) ก็มีแนวโน้มที่ใช้กันแพร่หลาย พกพาติดตัวได้ง่าย ประการที่สองคือ เทคโนโลยีเน้นในเรื่องการพกพาติดตัวหรือที่เรียกว่า Mobile Computing เกิดจากความต้องการคอมพิวเตอร์ที่พกพาได้สะดวกเหมือนโทรศัพท์มือถือ และคอมพิวเตอร์ที่มีระบบสื่อสารติดต่อผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ ทำให้เข้าถึงข้อมูลได้ทุกสถานที่และเวลา

ประการที่สามคือ การสร้างข้อมูลด้วยการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ทำได้ง่าย รวดเร็ว สวยงาม ต้นทุนต่ำ และที่สำคัญคือ ส่งกระจายหรือขายได้ทั่วโลก หนังสือที่เคยขายในกรอบแคบๆ อาจขายให้คนทั่วโลก ผ่านการดาวน์โหลดทางเครือข่ายได้ จากเหตุผลหลายประการที่กล่าวมา จะเป็นเครื่องยืนยันว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์น่าจะเกิดขึ้นได้ หากมีจอภาพแบนๆ มีปุ่มเล็กๆ สองสามปุ่มเหมือนปาล์มทอป เครื่องมีน้ำหนักเบา เหมือนหนังสือเล่มหนึ่ง ใช้งานได้ง่าย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะเกิดขึ้นได้แน่นอน หากพิจารณาปัจจัยเหล่านี้แล้วคงไม่แปลกที่ค่ายใหญ่หลายค่ายล้วนแล้วแต่เร่งพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะการสร้างเครื่องอ่าน หรือคอมพิวเตอร์แบบปาล์ม แบบพกพา และซอฟต์แวร์ ที่สำคัญคือมาตรฐานของตัวหนังสือที่จัดลงเป็นสื่อ ต้องพร้อมให้ดาวน์โหลดและส่งขายทางเครือข่ายได้ (สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2007: Online)

การแปลงข้อมูลในหน้ากระดาษให้อยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์จะทำให้การค้นหาข้อมูลทำได้ง่ายขึ้น โดยการใช้ประโยชน์จากการเชื่อมโยงข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์ที่สนับสนุนการอธิบายเข้าช่วย ทำให้ง่ายต่อการค้นคว้าและสะดวกต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับธรรมชาติส่วนใหญ่ของมนุษย์ที่ไม่ชอบคิดอะไรต่อเนื่องกันยาวๆ อยู่เพียงเรื่องเดียว (ครรชิต มาลัยวงศ์. 2534: 16) และเนื่องจากไฮเปอร์เท็กซ์ คือ รูปแบบของข้อความที่ประกอบไปด้วยข้อความและภาพ ประกอบกันด้วยการเชื่อมโยง (links) ที่ทำให้เกิดการอ่านแบบหลายเส้นทาง (multi-linear) ซึ่งไม่ใช่แบบไม่มีเส้นทาง (non-linear) หรือ ไม่เป็นไปตามลำดับ (non-sequential) แต่เป็นแบบหลายลำดับ (Landow. 1997: Online) ทำให้เหมาะสมในแง่การเรียนรู้ของผู้เรียน และจากผลสำรวจของเอแบคโพลล์ โดย นพดล กรรณิกา (2549: Online) ได้ทำการสำรวจพฤติกรรมการอ่านหนังสือของเยาวชนที่มีอายุ 12-23 ปี ทั้งในระบบการศึกษาและนอกระบบการศึกษาในเขตกรุงเทพฯ เชียงใหม่ ชลบุรี ขอนแก่น และสงขลาพบว่า ผลกระทบในทางลบต่อคุณภาพเด็กเยาวชนไทยที่ใช้เวลาของพวกเขาหมดไปกับการดูทีวี ฟังวิทยุ และโทรศัพท์มากกว่าการอ่านหนังสือ จะทำให้พวกเขาเหล่านี้เสี่ยงที่จะเผชิญกับปัญหาหลายประการในการศึกษาเล่าเรียนของพวกเขา เช่น เปื่อโรงเรียน มีปัญหาในการทำการบ้าน มักจะอายหรือขาดความมั่นใจเมื่ออยู่ต่อหน้าผู้อื่น ได้ผลการเรียนต่ำ และมีเกียรติภูมิแห่งตนต่ำ เป็นต้น การอ่านหนังสือจึงเป็นประตูสำคัญสู่การเรียนรู้และความสำเร็จในการศึกษาและอาชีพการงาน ดังนั้น “รัฐบาลจึงควรยกระดับนโยบายส่งเสริมการอ่านหนังสือของเด็กเยาวชนเป็นวาระแห่งชาติ จัดให้มีกิจกรรมต่างๆ อย่างต่อเนื่อง ด้วยการจัดมุมอ่านหนังสือตามสถานที่ราชการและเอกชนอย่างกว้างขวาง ยกย่องระดับห้องสมุดประชาชนระดับท้องถิ่นต่างๆ ทั่วประเทศเป็นแหล่งรวมข้อมูลเชื่อมโยงทั่วโลกและเป็นศูนย์กลางการอ่านหนังสือและกิจกรรมสร้างสรรค์อื่นๆ ของเด็กและเยาวชนไทย” นอกจากนี้ การที่นักเรียนนักศึกษาส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีความอดทน ไม่สามารถอดทนค้นคว้าหรืออ่านหนังสืออย่างเข้าใจและมีใจจดจ่อได้ เพราะเคยชินต่อสิ่งที่เข้ามาเร็วแล้วก็ออกไปเร็วๆ การนำเสนอสิ่ง

ใดทำให้ที่น่าสนใจจริงๆ ผู้รับสารถึงจะยอมฟังและให้ความสนใจ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2541: 105)

ดังนั้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเหมาะที่จะเป็นสื่อเสริมในการศึกษา เพราะเป็นสื่อที่ทันสมัยของสังคมสารสนเทศ เมื่อเชื่อมโยงกับเครือข่ายทั่วโลกได้แล้ว จะเป็นสื่อที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อการศึกษาค้นคว้าระดับบัณฑิต (นิคม ทาแดง. 2533: 26) และเหมาะกับการใช้ในระดัมหาวิทยาลัย ซึ่งมีพร้อมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต สอดคล้องกับนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ที่ได้จัดให้มีมาตรการของการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในด้านการใช้และการผลิตเนื้อหาขึ้น โดยมีเป้าหมายให้ครูอาจารย์ใช้ประโยชน์จากเนื้อหาทางการศึกษาที่มีอยู่ในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่แล้ว ในขณะเดียวกันก็ได้มีการพัฒนาทักษะการสร้างเนื้อหาบนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้แก่ครูอาจารย์ด้วย (ไพรัช รัชชพงษ์; และ พิเชฐ คุรุคเวโรจน์. 2541: 69-70) นอกจากนี้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังเป็นทางหนึ่งในการเสริมห้องสมุดดิจิทัล (digital library) ด้วยการเข้าถึงข้อมูลอย่างเป็นทางการตลอด 24 ชม.ใน 1 วันและ 7 วันใน 1 สัปดาห์ (Connaway. 2003: 13)

นอกจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จะเป็นการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับการอ่านเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดรูปแบบใหม่ในการบริโภคข่าวสารข้อมูล ช่วยให้เกิดความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล การเดินทางค้นหาข้อมูล หรือทดแทนการจัดหาหนังสือสำหรับการเรียนและการทำรายงานแล้ว ที่สำคัญที่สุดคือ สำนักงานไร่กระตาส ความสำคัญในการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ อันเป็นผลผลิตจากป่าไม้ อุตสาหกรรมหลักของการทำกระดาษด้วยต้นทุนที่แพงขึ้นของราคากระดาษและแนวโน้มการใช้ที่มีความต้องการมากขึ้น หนังสือเล่มหนึ่งที่พิมพ์ออกมาในแต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 1,000 เล่มหรือมากกว่านั้น เล่มละ 300 หน้า หมายถึงปริมาณการใช้กระดาษที่มีจำนวนมากมาย ไม่นับรวมต้นทุนการผลิตที่มีราคาสูงขึ้น หนังสือต่างประเทศที่มีราคาแพง ระยะเวลาในการขนส่งหนังสือ สถานที่ที่ใช้จัดเก็บหนังสือ การบำรุงรักษาหนังสือให้ดียู่เสมอ ความล้าสมัยของหนังสือ หนังสือที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอย่างรวดเร็ว เช่น หนังสือด้านคอมพิวเตอร์ และหนังสือหายาก หรือหนังสือที่เลิกพิมพ์ไปแล้ว ราคาหนังสือที่มีราคาแพงมากขึ้นเรื่อยๆ สิ่งเหล่านี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการศึกษา เป็นแรงผลักดันให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เข้ามามีบทบาทมากขึ้น (คมสันต์ ชโนศวรรย์. 2544: 32) เมื่อพิจารณาในแง่ของการศึกษาแล้ว บทเรียนที่มีความยาวมากๆ ควรจะมีความสนุกสนานด้วย ภาพกราฟิกที่สวยงาม ภาพเคลื่อนไหว เสียง มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยอาจจะเป็นในลักษณะของเกมซึ่งก่อให้เกิดความท้าทายแก่ผู้เรียน ซึ่งในการพิมพ์ไม่สามารถทำได้ ถึงแม้ว่าจุดมุ่งหมายของการเรียนจะไม่ใช่ว่าสิ่งที่กล่าวมาข้างต้นก็ตาม (Romiszowski. 1994: 8) และเมื่อการผสมผสานสิ่งตีพิมพ์กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความเหมาะสมเพื่อการศึกษา ลักษณะนี้จะปรากฏชัดในระดับสูงกว่า

มัธยมศึกษา ซึ่งเป็นระดับที่มีการเติบโตของการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) และความต้องการเนื้อหาการเรียนที่เป็นปัจจุบัน (Pace. 2003: 368) ซึ่งการเรียนรู้ด้วยตนเองเกิดจากการเชื่อว่าผู้เรียนได้รับแรงจูงใจจากภายใน เช่น ความต้องการเห็นคุณค่าในตน ความต้องการประสบความสำเร็จ ต้องการความก้าวหน้า ความพึงพอใจในความสำเร็จรวมถึงมีความต้องการที่จะเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่าง (Knowles. 1975: Online) ซึ่งทำให้การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับบุคคลในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เผยแพร่บนอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันยังประสบปัญหาอยู่หลายประการ ซึ่ง โรเนน (Ronen. 2003: Online) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำทางในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book navigation) พบว่า ยังคงมีปัญหในเรื่องของ "การหลงทางในไฮเปอร์สเปซ (getting lost in hyperspace)" ซึ่งการหลงทางทำให้ผู้อ่านไม่สามารถไปยังเป้าหมายที่ต้องการหรือสูญเสียเวลามากเกินไปในการค้นหาสิ่งที่ต้องการ และจากการศึกษาของ คอนคลิน; และ แมคเคลลีส์ (Conklin. 1987; & McAleese. 1989; citing Te'eni; & Hadar. 2003: 109) และ แฮมมอน (Hammond; & Allinson. 1989; citing Te'eni; & Hadar. 2003: 109) ยังพบว่า ผู้ใช้มีปัญหาเกี่ยวกับการหลงทางในไฮเปอร์สเปซ (Lost in hyperspace) โดยสรุปว่า ประสบการณ์ในการใช้ระบบไฮเปอร์เทกซ์ ได้แสดงถึงปัญหาหลายประการ 1) ผู้ใช้เกิดการสูญเสีย 2) ผู้ใช้ประสบความยุ่งยากในการหาใจความของเนื้อหา 3) ผู้ใช้ประสบปัญหาในการหาข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงในเนื้อหาแม้ว่าเราจะทราบว่าข้อมูลนั้นมีอยู่ก็ตาม (Dillon; McKnight; & Richardson. 1990: Online) ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดจากการนำทาง (Navigation) และ ตัวนำทาง (Navigator) ที่สื่อความหมายไม่ชัดเจน ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและเสียเวลา มีความยุ่งยากในการหาประเด็นของเนื้อหา ไม่สามารถจะไปหรือย้อนกลับไปยังตำแหน่งที่มีข้อมูลที่ต้องการได้ ดังนั้น หากมีการศึกษารูปแบบการนำทางและตัวนำทางที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยพัฒนาเป็นรูปแบบการนำทางที่เหมาะสมและพัฒนาตัวนำทางที่มีประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย และนำมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ก็จะได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพที่ทำมาใช้กับกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะผู้สอน วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณา และงานประชาสัมพันธ์ ซึ่งเป็นวิชาในหลักสูตรใหม่ซึ่งปรับเนื้อหาวิชามาจากหลักสูตรเดิม โดยเริ่มใช้เมื่อปีการศึกษา 2546 เป็นวิชาเอกบังคับของนักศึกษาสาขาการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ ชั้นปีที่ 3 โดยหลักสูตรของคณะนิเทศศาสตร์ได้กำหนดให้วิชาดังกล่าวเป็นวิชาทักษะเชิงวิชาชีพ ซึ่งจำเป็นต้องสอนทั้งด้านทฤษฎี การฝึกปฏิบัติโปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสิ่งพิมพ์ นอกจากนี้ยังต้องพานักศึกษาไปปฏิบัติงานสำนักพิมพ์นอกสถานที่เพื่อเป็นการเสริมประสบการณ์ตรง ซึ่งจากการสอน

วิชาดังกล่าวตั้งแต่ก่อนปรับหลักสูตรจนถึงปัจจุบัน พบว่า เนื้อหาวิชาหัวข้อ ระบบการพิมพ์ มีข้อจำกัดบางประการ เนื่องจากจากวัตถุประสงค์ของรายวิชา มีความจำเป็นต้องพานักศึกษาไปเยี่ยมชมสำนักพิมพ์เพื่อให้ นักศึกษาได้เห็นระบบการพิมพ์ที่แท้จริง แต่การพานักศึกษาไปเยี่ยมชมครั้งละจำนวนมาก ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนทั้งหมดชมกระบวนการผลิตทั้งหมดได้ในคราวเดียวกัน นอกจากนี้ระบบการพิมพ์บางระบบ เช่น ระบบการพิมพ์พื้นนูน และระบบการพิมพ์พื้นลึก เป็นระบบที่หาชมได้ยากในปัจจุบัน ดังนั้น หากมีการพัฒนาสื่อเนื้อหา ระบบการพิมพ์ ก็จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถมีความรู้และเข้าใจเนื้อหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยจึงได้ศึกษารูปแบบของสื่อหลายชนิดในปัจจุบัน จากนั้นวิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด วิเคราะห์เนื้อหา หลักสูตร และวัตถุประสงค์ของรายวิชา วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์ทรัพยากรและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ พบว่า สื่อที่เหมาะสมในการพัฒนา คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะรูปแบบหนังสือจริง ซึ่งพลิก (flip) หน้ากระดาษได้ เนื่องจากในปัจจุบันหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่ทันสมัย กำลังได้รับความนิยมในระดับอุดมศึกษา มีการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสอนในระดับบัณฑิตศึกษาในหลายรายวิชาและหลายมหาวิทยาลัย ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ สุธรรม อารีกุล (2541) ที่กล่าวว่า อุดมศึกษาไทยจะต้องมีความทันสมัย โดย 1) สถาบันอุดมศึกษาจะต้องเป็นคลังแห่งความรู้อันทันสมัย ทั้งทรัพยากรมนุษย์ อันได้แก่ คณาจารย์ที่มีความรู้ ความสามารถที่ทันสมัยและทรัพยากร เทคโนโลยีข่าวสารที่ให้ความรู้ทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก 2) สถาบันอุดมศึกษาจะต้องปฏิรูปการเรียนรู้และการถ่ายทอดความรู้ที่ทันสมัย เพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์แห่งการเปลี่ยนแปลงของโลก 3) สถาบันอุดมศึกษาจะต้องพัฒนาองค์ความรู้ที่ทันสมัย มีการใช้ความรู้อันทันสมัย เพื่อให้ทันต่อการแก้ปัญหาต่างๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของโลก และในส่วนของผู้เรียน ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2547: 3) กล่าวว่า ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาขณะนี้ ถือเป็นผู้เรียนยุคไอที เพราะเรียกได้ว่าแทบทั้งหมดของผู้เรียนมีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนเข้าการศึกษาในระดับอุดมศึกษา สิ่งที่สำคัญคือ ทักษะด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งครอบคลุมการรู้จักคิด รู้จักวิเคราะห์ และรู้จักสร้างความรู้ของตนเอง ซึ่งจากการศึกษาปัญหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าการนำทางและตัวนำทาง ที่ไม่มีคุณภาพ ส่งผลให้เกิดการหลงทาง ดังนั้น หากไม่มีการศึกษาและพัฒนาแบบการนำทางและตัวนำทาง ที่เหมาะสมจะทำให้ผู้เรียนใช้เวลาใช้เวลานานในการเรียนยาวนานขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และทำให้การเรียนไม่สัมฤทธิ์ผล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สภาพปัญหาดังกล่าว จึงเห็นความจำเป็นที่ต้องศึกษาและพัฒนาตัวนำทางและรูปแบบการนำทางที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น อันจะส่งผลให้การเรียนวิชาการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ตามปรัชญาการศึกษารวมถึงคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของคณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริกต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการนำทางและตัวนำทางโดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการนำทาง (Navigation) และลักษณะตัวนำทาง (Navigator) สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดยใช้รูปแบบการนำทางและตัวนำทางที่พัฒนาขึ้น

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ได้รูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทางที่เหมาะสมสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง และนำรูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทางที่พัฒนาไปใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ซึ่งเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในคณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก และผลจากการศึกษาจะเป็นแนวทางในการนำรูปแบบและลักษณะตัวนำทางที่เหมาะสมไปใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในระดับอุดมศึกษาในรายวิชาอื่นๆ เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน นอกจากนี้ การเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น โดยมีระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบการสืบค้น (search), ระบบการเชื่อมโยง (link) ทั้งภายในและภายนอกเล่ม (ในกรณีออนไลน์), ระบบการจัดการเนื้อหาทางการเรียน, การเสริมความรู้ในรูปแบบของคลังข้อมูล (stored cache), ตลอดจนภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวที่เพิ่มมากขึ้นโดยมีระบบการจัดเก็บ (media storage) ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียกดูได้หากต้องการ (on demand) จะทำให้นักศึกษามีความรู้และประสบการณ์สูงขึ้นจากเดิมอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ขอบเขตของการวิจัย

1. การศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาและพัฒนาเฉพาะรูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทางเพื่อนำมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะรูปแบบหนังสือ ซึ่งพลิก (flip) หน้ากระดาษได้ โดยใช้เนื้อหาวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดยแบ่ง

เนื้อหาเป็น 4 ระบบ ได้แก่ ระบบพื้นฐาน ระบบการพิมพ์พื้นราบ ระบบการพิมพ์พื้นลึก ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน ซึ่งเป็นวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก

2. แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

2.1 แหล่งข้อมูลสำหรับพัฒนารูปแบบการนำทาง ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสถาบันอุดมศึกษาหรือเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท โดยมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี ซึ่งมีตำแหน่งวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 5 คน

2.2 แหล่งข้อมูลสำหรับพัฒนาลักษณะตัวนำทาง ได้แก่

2.2.1 นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จำนวน 132 คน

2.2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสถาบันอุดมศึกษาหรือเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท โดยมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี ซึ่งมีตำแหน่งวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 5 คน

2.3 แหล่งข้อมูลสำหรับหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น ได้แก่

นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกริก ซึ่งยังไม่เคยเรียนวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ จำนวนทั้งสิ้น 45 คน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

2.3.1 ครั้งที่ 1 ทำการทดลองรายบุคคลกับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 3 คน ทำการสังเกตและสอบถาม จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป

2.3.2 ครั้งที่ 2 ทำการทดลองกลุ่มย่อยกับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 12 คน ทำการสังเกตและสอบถาม จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองในขั้นต่อไป

2.3.3 ครั้งที่ 3 ทำการทดลองภาคสนามกับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่พัฒนาขึ้นให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 90/90

2.4 แหล่งข้อมูลสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้รูปแบบการนำทาง และตัวนำทางที่พัฒนาขึ้น สำหรับวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์

2.4.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี 3 คณะ นิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 30 คน และไม่เคยเรียน วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์

2.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปี 3 คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 30 คน และไม่เคยเรียน วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **รูปแบบการนำทาง** หมายถึง เส้นทางของเนื้อหาที่จัดไว้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นใหม่ ซึ่งผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ จากนั้น ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข แล้วนำมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก

2. **ตัวนำทาง** หมายถึง สัญลักษณ์ของรูปภาพและข้อความที่ใช้บอกทิศทางเพื่อให้ผู้เรียนเรียนตามเส้นทางที่กำหนดไว้ ซึ่งผ่านการเลือกจากผู้เรียน และนำมาพัฒนาขึ้น จากนั้นผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ

3. **หนังสืออิเล็กทรอนิกส์** หมายถึง หนังสือในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นในลักษณะรูปเล่มแบบหนังสือจากการพิมพ์ โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะพัฒนาขึ้นนี้ เป็นรูปแบบพลิก (flip) หน้ากระดาษได้ โดยพัฒนาจาก วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ได้แก่ ระบบการพิมพ์พื้นฐาน ระบบการพิมพ์พื้นราบ ระบบการพิมพ์พื้นลึก ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน ซึ่งเป็นวิชาที่เปิดสอนในสาขาการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

5. **ประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์** หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่ผู้เรียนตอบถูกต้อง โดยเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดคือ 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนแต่ละหัวข้อย่อย โดยคิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป

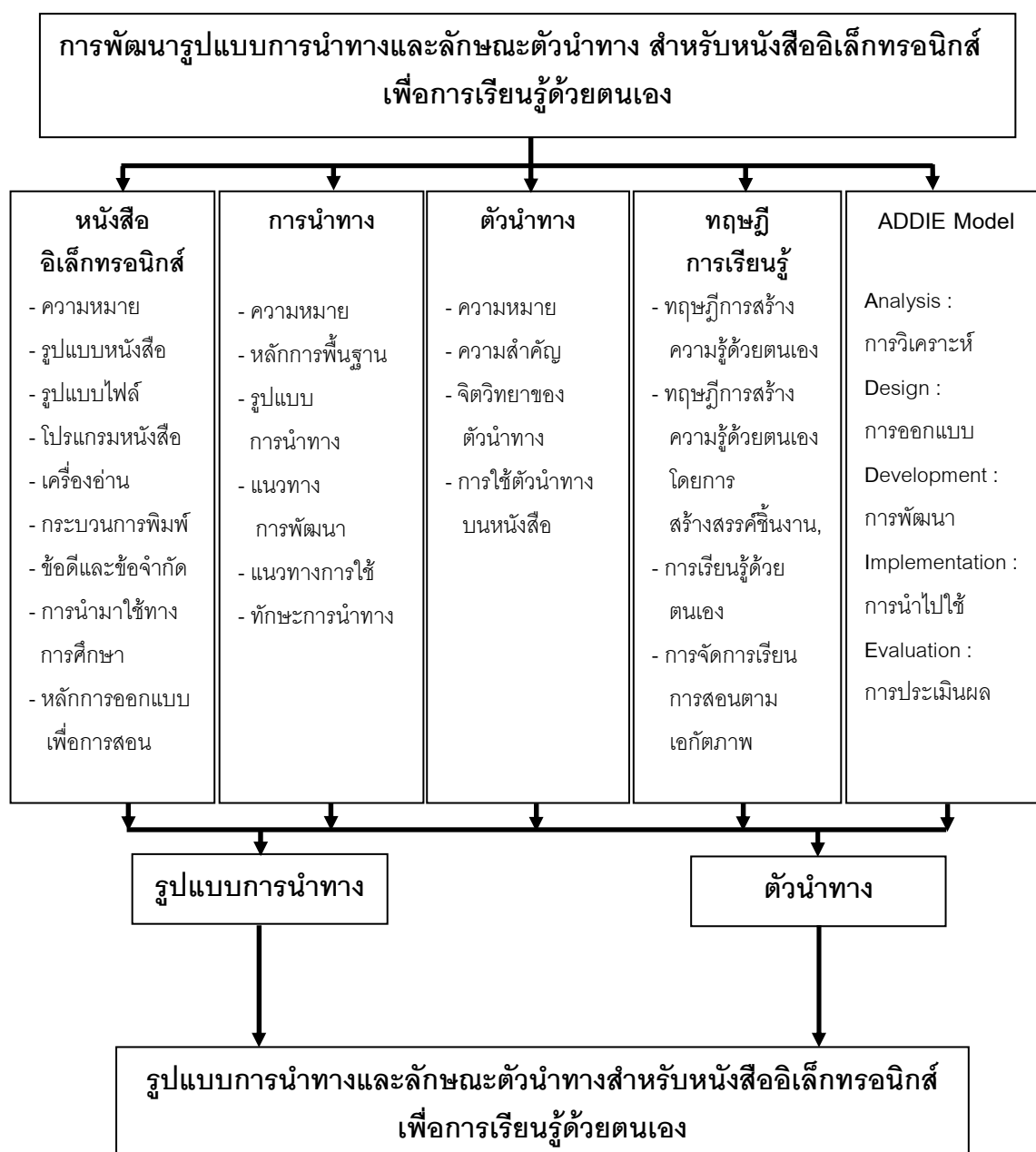
90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องหลังจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป

6. การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ที่จะก่อรูปการเรียนรู้อย่างอิสระ จนเกิดความรู้ในตนเอง โดยเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับนวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เป็นหนังสือที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบของไฟล์ (file) อิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถอ่านผ่านเครื่องอ่านเช่น คอมพิวเตอร์หรือเครื่องอ่านเฉพาะ สามารถอ่านได้ทั้งในขณะที่เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตและไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต แต่จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ผู้ใช้มีปัญหาเกี่ยวกับการหลงทางในไฮเปอร์สเปซ (Lost in hyperspace) ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดจากการนำทาง (Navigation) และ ตัวนำทาง (Navigator) ที่สื่อความหมายไม่ชัดเจน ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและเสียเวลา มีความยุ่งยากในการหาประเด็นของเนื้อหา ไม่สามารถจะไปหรือย้อนกลับไปยังตำแหน่งที่มีข้อมูลที่ต้องการได้ ดังนั้น หากมีรูปแบบการนำทางและตัวนำทางที่เหมาะสมนำมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีการวิเคราะห์ออกแบบ พัฒนา นำไปใช้ และประเมินผล จนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานก็จะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวและนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากประสบการณ์ในการสอนวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ ซึ่งเป็นวิชาทักษะเชิงวิชาชีพและความจำเป็นในการเสริมประสบการณ์นอกห้องเรียน แต่การนำนักศึกษาไปเยี่ยมชมสำนักพิมพ์ครั้งละจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาการชมไม่ทั่วถึง ผู้เรียนไม่สามารถชมระบบการพิมพ์ทุกระบบได้ในเวลาเดียวกัน นักศึกษาที่อยู่ท้ายกลุ่มมักไม่มีโอกาสได้ชมระบบการพิมพ์ต่างๆ และระบบการพิมพ์บางระบบหาชมได้ยากในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการนำทาง ตัวนำทาง ทฤษฎีการเรียนรู้ การออกแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้ ADDIE Model มาจัดทำเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. รูปแบบการนำทาง และลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองมีความเหมาะสม
2. นักศึกษาที่ศึกษาด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดยใช้รูปแบบการนำทางและตัวนำทางที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)
 - 1.1 ความหมาย
 - 1.2 รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 1.3 รูปแบบของไฟล์ที่ใช้สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 1.4 โปรแกรมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามคุณสมบัติและระบบปฏิบัติการ
 - 1.5 เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 1.6 กระบวนการพิมพ์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 1.7 ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 1.8 การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการศึกษา
 - 1.9 หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสอน
2. การนำทาง (Navigation)
 - 2.1 ความหมาย
 - 2.2 หลักการพื้นฐานของการนำทาง
 - 2.3 รูปแบบการนำทาง
 - 2.4 แนวทางการพัฒนาการนำทาง
 - 2.5 แนวทางการใช้การนำทาง
 - 2.6 ทักษะการนำทางที่ดี
3. ตัวนำทาง (Navigator)
 - 3.1 ความหมาย
 - 3.2 ความสำคัญของตัวนำทาง
 - 3.3 จิตวิทยาของตัวนำทาง
 - 3.4 การใช้ตัวนำทางบนหน้าหนังสือ
4. ทฤษฎีการเรียนรู้
 - 4.1 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง
 - 4.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

- 4.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 4.3 การจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ
5. การออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model
6. คำอธิบายรายวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์งานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)

1.1 ความหมาย

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เป็นหนังสือที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบของไฟล์ (file) อิเล็กทรอนิกส์ โดยการอ่านผ่านเครื่องอ่านเช่น คอมพิวเตอร์ หรือเครื่องอ่านเฉพาะ โดยมีผู้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ต่างๆ กันดังนี้

ฮาร์เกอร์ (Harger. 1996: Online) ให้ความหมายว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นชุดของเอกสารที่เป็นลักษณะทางคณิตศาสตร์ ที่รวมกันโดยมีการเชื่อมโยงที่หลากหลายผ่านตัวชี้นำ, ตัวการค้นหาคำ, คำอธิบายประกอบ, และตัวเชื่อมโยงข้อมูลอื่นๆ ที่จะทำให้สะดวกขึ้น ซึ่งในชุดเอกสารนี้จะประกอบไปด้วย ข้อความปฏิสัมพันธ์, มัลติมีเดีย และข้อมูลทางตัวเลข

ยูนาวิวและคนอื่นๆ (Unanue; et al. 2002: Online) ให้ความหมายว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นระบบของข้อมูล ที่สามารถให้ผู้ใช้มีความสะดวกสบายในการเข้าไปอ่านแต่ละหน้า จัดการกับความคิดในข้อมูลที่มีเช่นเดียวกับหนังสือแบบเดิม และมีความสามารถในการตอบสนองต่อการมีปฏิสัมพันธ์

โค และคนอื่นๆ (Ko; et al. 2002: Online) ให้ความหมายว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หมายถึง หนังสือที่ถูกปรับเปลี่ยนจากลักษณะกระดาษ ไปสู่แบบดิจิทัล ซึ่งมีข้อดี เมื่อเปรียบเทียบกับแบบเดิมคือ

- มีกระบวนการส่งผ่าน เคลื่อนย้ายได้ง่ายขึ้น
- สามารถที่จะสื่อสารเป็นลักษณะมัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีลักษณะการนำเสนอผ่านหน้าจอที่หลากหลาย เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

ในการอ่าน

- ง่ายต่อการจัดการ เนื่องจากมีรูปแบบการจำเก็บที่มีประสิทธิภาพและคงทน

ชีราตุดดินและคนอื่นๆ (Shiratudin; et al. 2003: Online) กล่าวว่า มีการให้ความหมายที่แตกต่างกันโดยนักวิจัยหลายท่าน เช่น

- สารสนเทศดิจิทัลใดๆ ตั้งแต่ซีดีรอมไปจนถึงฐานข้อมูลที่มีปฏิสัมพันธ์แบบออนไลน์หรือกลุ่มของเว็บเพจ

- กลุ่มของข้อมูลข่าวสารแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่มีปฏิกริยาซึ่งแสดงลักษณะและคุณสมบัติของหนังสือทั่วไป

- สภาพแวดล้อมในการเรียนที่มีโปรแกรมประยุกต์ซึ่งมีฐานข้อมูลมัลติมีเดียของทรัพยากรการเรียนรู้ที่เก็บการนำเสนอมัลติมีเดียที่ทำไว้ก่อนแล้วเกี่ยวกับประเด็นต่างๆ ในหนังสือ

เครสเซนซี; และ อินโนเซนติ (Crescenzi; & Innocenti. 2003: Online) ให้ความหมายว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนที่ประกอบด้วย ชุดของเอกสารที่หลากหลายซึ่งสามารถที่จะโยงไปสู่ส่วนของการมีปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

เพช (Pace. 2003: 366-368) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นผลจากการผสมผสานระหว่างข้อความแบบดิจิทัลและเครื่องอ่านอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น ข้อความจึงสามารถอ่านได้เหมือนกับการอ่านด้วยหนังสือที่พิมพ์ด้วยกระดาษ การเกิดขึ้นของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสัญญาณที่บ่งบอกความก้าวหน้าของการอ่านจากหน้าจอ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายชนิดสามารถสนับสนุนการอ่านไฟล์ข้อความเหล่านี้ได้ อย่างไรก็ตาม ข้อความที่ทำให้เกิดเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จะถูกเข้ารหัสเพื่อให้เกิดลักษณะที่มีคุณค่าสำหรับคนรักหนังสือและนักวิชาการ เช่นเดียวกับในหนังสือเล่ม ผู้ใช้ “เปิด” หน้าอิเล็กทรอนิกส์โดยแต่ละเบาๆ ที่จอหรือโดยการกดปุ่มบนคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์มือถือ ผู้ใช้สามารถเน้นข้อความสำคัญและทำความเข้าใจหรือร่างส่วนที่อ่าน คุณลักษณะต่างๆ เหล่านี้เป็นประโยชน์หลักของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครื่องอ่านอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้ใช้สามารถปรับปรุงรุ่น (updated versions) ของข้อความเพียงไม่กี่นาทีที่สามารถใช้ไฮเปอร์ลิงค์ (hyperlink) เชื่อมโยงอยู่ในโลกของข้อความ สามารถดูสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียสามารถเข้าถึงความหมายของข้อความทั้งความหลักและที่สัมพันธ์กัน สามารถปรับขนาดข้อความ แสงหน้าจอ และฟังเสียงจากหนังสือในลักษณะเสียงแบบดิจิทัล นอกจากนี้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำนวนมากมาย หรือหลายร้อยเล่ม สามารถเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ผู้ใช้สามารถพกพาและเป็นข้อมูลของห้องสมุดในปัจจุบันที่นำมาใช้ได้ตลอดเวลา

ระบบห้องสมุดอีสเทิร์น ชอร์ส (Eastern Shores Library System. 2007: Online) ให้ความหมายว่า เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ตหรือยืมผ่านห้องสมุดและอ่านโดยใช้อุปกรณ์แบบมือถือ

แอมะซอน ดอท คอม (amazon.com. 2007: Online) ให้ความหมายว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการย่อขนาดของ "หนังสืออิเล็กทรอนิกส์" ซึ่งหลายผู้จัดพิมพ์ได้ให้ความสนใจในเรื่องความง่ายของแฟ้มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถสำเนาได้ โดยผู้จัดพิมพ์จะป้องกันการสำเนาโดยใช้เทคโนโลยีการจัดการลิขสิทธิ์ดิจิทัล (digital rights management (DRM)) การป้องกันแบบ DRM

เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่นำมาใช้ในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยการอ่านด้วยเครื่องอ่าน เช่น Adobe Reader หรือ Microsoft Reader โดยจะต้องมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่พร้อมใช้งาน ซึ่งเป็นกระบวนการตรวจสอบอัตลักษณ์ (identity) ของเจ้าของซอฟต์แวร์นั้น

ห้องสมุดเอสบียู (SBU Library Research Guide. 2007: Online) ให้ความหมายว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นหนังสือแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่พบและอ่านบนเว็บ

เดอะ กรีเกธ พับลิชชิง คอมพานี (The Gregath Publishing Company. 2007: Online) ให้ความหมายว่า หนังสืออื่นๆ หรือต้นฉบับที่ถูกทำขึ้นมาใหม่สำหรับเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต หรือแผ่นฟลอปปีดิสก์ (floppy disk) หรือซีดี (CD) แบบอิเล็กทรอนิกส์

สเตท ออฟ วอชิงตัน (State of Washington. 2007: Online) ให้ความหมายว่า ข้อมูลหรือกราฟิกที่ถูกจัดการในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือบทเรียนและทำขึ้นโดยผ่านคอมพิวเตอร์

ลิฟวิงเวิร์ด พับลิชชิง (Livingwordpublishing. 2007: Online) ให้ความหมายว่าเป็นหนังสือที่ถูกพิมพ์ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถดาวน์โหลดมาสู่เครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์แบบมือถือ

คู่มือห้องสมุด มหาวิทยาลัยซอร์ตเตอร์ (Library Handbook 2007: Online) ให้ความหมายว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มักจะเป็นหนังสือที่พิมพ์ด้วยกระดาษมาก่อนแล้วจัดทำขึ้นใหม่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ และทำเป็นรูปแบบฐานข้อมูลเช่น netLibrary

แอนเซอร์ดอตคอม (Answer.com. 2007: Online) ให้ความหมายไว้ 2 ประการดังนี้

1. อุปกรณ์แบบพกพาขนาดเล็กซึ่งมีเนื้อหาของหนังสือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถดาวน์โหลดและอ่านได้
2. หนังสือที่มีเนื้อหาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

หมวดของเทคโนโลยี (technology) จากแอนเซอร์ดอตคอม (Answers.com. 2010. Online) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสำเนาของฉบับตีพิมพ์ที่สามารถเปิดดูได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์, โน้ตบุ๊ค (notebook) หรือ พีดีเอ (PDA) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำนวนมากสามารถเก็บได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์แบบแล็ปท็อป (laptop) หรือ แบบพกพาที่ผู้ใช้สามารถนำติดตัวไปด้วยได้ ด้วยน้ำหนักเพียงเล็กน้อยและเปรียบเทียบกับจำนวนใกล้เคียงกับหนังสือเล่ม การมีระบบค้นหนังสือทำให้ง่ายต่อการอ้างอิงและโปรแกรมการอ่านส่วนมากยินยอมให้ผู้ใช้ไปสู่นำหน้าที่มีคำอธิบาย

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสงถึงที่ เพราะสามารถถูกค้นหา นอกจากนี้ ตัวอย่างรหัสการโปรแกรมสามารถ

สำเนาได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นเหตุผลว่าทำไม CD-ROMs ที่บรรจุเนื้อหาอยู่ภายในได้ถูกรวมไว้ในส่วน
แนบมาท้ายหนังสือเชิงเทคนิคที่พิมพ์ทั่วไป

เอ็นคาร์ทาคอม (encarta.msn. 2007: Online) ให้ความหมายว่า อุปกรณ์
การอ่านอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์การอ่านแบบพกพาที่ใช้แบตเตอรี่ซึ่งแสดงข้อความบนจอภาพที่มี
ความละเอียดสูง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเพิ่มข้อมูลได้ทั้งจากร้านหนังสือหรือเว็บไซต์ที่ขาย
ตำราดิจิทัล

เซิร์ชโมบายคอมพิวเตอร์ (searchmobilecomputing. 2007: Online) กล่าวว่า
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ของหนังสือพิมพ์ดั้งเดิมที่สามารถอ่านโดยใช้
คอมพิวเตอร์หรือจากการใช้โปรแกรมอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์สำหรับใช้กับ
คอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมประยุกต์ Microsoft's free Reader หรือ คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่
เป็นอุปกรณ์การอ่าน เช่น Nuvomedia ผู้ใช้สามารถสั่งซื้อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนแผ่นดิสก์เก็ตหรือ
ซีดี แต่วิธีที่นิยมมากของการรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ การสั่งซื้อด้วยการดาวน์โหลดไฟล์ของ
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือวัสดุการอ่านอื่นๆ จากเว็บไซต์ (website) เช่น Barnes แอนด์ Noble ซึ่ง
อ่านได้จากคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์การอ่าน โดยทั่วไปแล้ว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถดาวน์โหลด
ภายในห้านาทีหรือน้อยกว่า แม้ว่าจะไม่จำเป็นที่จะใช้โปรแกรมประยุกต์การอ่านหรืออุปกรณ์ในการสั่ง
เพื่ออ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หนังสือส่วนมากสามารถอ่านได้ด้วยไฟล์ PDF ที่ได้รับความนิยมเพราะ
ใช้ง่ายใกล้เคียงกับหนังสือธรรมดา ผู้อ่านสามารถทำเครื่องหมาย บันทึก การเน้นและการบันทึก
ข้อความที่ถูกเลือก นอกจากนี้ ความเป็นไปได้ที่ง่ายเหล่านี้ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังรวมถึง
พจนานุกรม (dictionary) ขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่เปลี่ยนแปลงได้ น้ำหนักของอุปกรณ์มือถือ
(ebook reader) ประมาณ 22 ออนซ์ ถึง 3 หรือ 4 ปอนด์ และสามารถเก็บข้อความและกราฟิกได้ถึง
4000 ถึง 500,000 หน้า จุดเด่นที่ได้รับความนิยมคือ ลักษณะของจอที่มีไฟส่องจากด้านหลังทำให้
สามารถอ่านในที่มืดได้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์บางเล่มสามารถดาวน์โหลด (download) ได้ฟรีหรือราคา
ต่ำกว่าหนังสือเล่ม อย่างไรก็ตาม ราคาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายเล่มโดยเฉพาะหนังสือขายดีจะมี
ราคาใกล้เคียงกับหนังสือปกแข็ง และบางครั้งอาจราคาสูงกว่านั้น เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่
ที่เป็นของ Barnes and Noble

เดอะ ฟรี ดิกชันนารี (The Free Dictionary. 2007: Online) ให้ความหมายว่า เป็น
หนังสือเล่มที่อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเปิดดูได้ด้วยคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์พกพา เช่น
คอมพิวเตอร์แล็ปท็อป, PDA, หรือเครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถเก็บหนังสือดังกล่าวใน
อุปกรณ์พกพาได้เป็นจำนวนมากสำหรับเดินทาง จึงตัดเรื่องน้ำหนักและขนาดของหนังสือเล่ม
นอกจากนี้ ระบบที่ค้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้การอ้างอิงทำได้ง่าย และผู้ใช้สามารถใช้เครื่อง/

โปรแกรมอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการเขียนบันทึกลงบนหน้ากระดาษได้ แม้ว่าหนังสือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์จะมีหลากหลาย แต่หนังสือที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับรูปแบบนี้คือหนังสือเชิงเทคนิค เนื่องจากสามารถสืบค้นได้ นอกจากนี้ยังสามารถคัดลอกตัวอย่างชุดคำสั่ง (programming code examples) ได้ง่าย จึงทำให้หนังสือเทคนิคจำนวนมากอยู่ในรูปของ ซีดี-รอม ซึ่งบรรจุเนื้อหาทั้งหมดของหนังสือ

บิตไพพ์ดอตคอม (bitpipe.com. 2007: Online) ให้ความหมายว่า เป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ของหนังสือดั้งเดิมที่สามารถอ่านโดยใช้คอมพิวเตอร์โดยใช้เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (เครื่องอ่านดังกล่าวเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมประยุกต์สำหรับไมโครซอฟท์รีดเดอร์ (Microsoft Reader) ที่แจกฟรีหรือคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ใช้เป็นเครื่องอ่านเท่านั้นเช่น Nuvomedia's Rocket Book)

เซสสัน (Sasson. 2010: Online) ให้ความหมายว่า เป็นหนังสือที่ถูกจัดอยู่ในลักษณะอิเล็กทรอนิกส์ สามารถที่จะดาวน์โหลด (download) สู่อุปกรณ์ทั้งรูปแบบพีซี (PC), แมคอินทอช (MAC), แลปทอป (laptop), พีดีเอ (PDA) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ในรูปแบบอื่นๆ และสามารถอ่านผ่านทางหน้าจอได้ ซึ่งประกอบไปด้วยหน้าต่างๆ ที่มีความหลากหลาย, สารบัญ, รูปภาพ และกราฟิกต่างเช่นเดียวกับหนังสือแบบปกติ

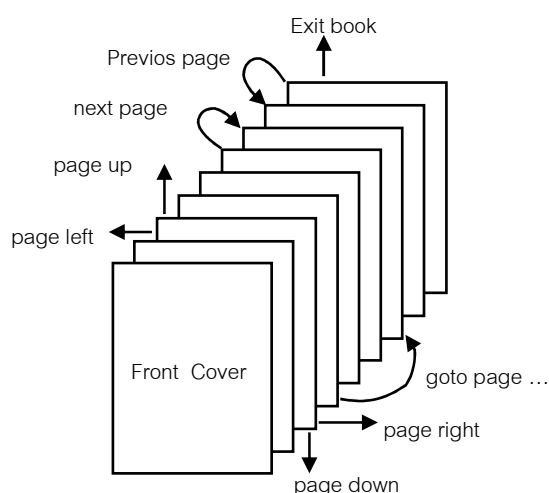
กิดานันท์ มลิทอง (2548: 156) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มิใช่มีเพียงข้อความตัวอักษรและภาพเหมือนหนังสือธรรมดาทั่วไปเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้คุณลักษณะพิเศษต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน เช่น มีภาพแอนิเมชัน วิดีทัศน์ และเสียงประกอบเนื้อหา การใช้จุดเชื่อมโยงหลายมิติเพื่อเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต เพิ่มคำอธิบายหรือหมายเหตุประกอบเนื้อหาในลักษณะข้อความหลายมิติ ฯลฯ การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้อ่านด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั้งแบบตั้งโต๊ะ แบบพกพาและแบบสำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะซึ่งจะมีหน้าจอยาวเช่นเดียวกับหน้าหนังสือ

สรุป หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นหนังสือรูปแบบหนึ่ง ที่มีการพัฒนามาจากเอกสารหรือหนังสือเล่มที่พิมพ์ด้วยกระดาษ โดยมีทั้งที่เป็นสำเนาของหนังสือเล่ม หรือพัฒนาขึ้นมาโดยเฉพาะในหลายวัตถุประสงค์ เช่น เพื่อการศึกษา หรือเพื่อการพาณิชย์ เป็นต้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะการบันทึกข้อมูลในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (electronic file) ในหลายรูปแบบไฟล์ (file format) ซึ่งผู้อ่านสามารถอ่านผ่านเครื่องอ่านประเภทต่างๆ เช่น พีซี (PC), พีดีเอ (PDA), โน้ตบุ๊ค (notebook) เครื่องอ่านเฉพาะที่เรียกว่า อีบุ๊คดีไวซ์ (e-Book device หรืออีบุ๊ครีดเดอร์ (e-Book reader) เป็นต้น

1.2 รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสือกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างไม่อาจปฏิเสธได้ แต่เมื่อเทคโนโลยีก้าวหน้าและคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทมากขึ้นรวมถึงความต้องการอ่านหนังสือทุกที่ทุกเวลามีมากขึ้น ทำให้มีการพัฒนาหนังสือจากหนังสือเล่มแบบดั้งเดิมไปสู่หนังสือในรูปแบบของไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่ง วอร์เรน (Warren. 2009: Online) กล่าวว่า การพัฒนาเทคโนโลยีและการยอมรับทางวัฒนธรรมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน มีลักษณะคล้ายกับการพิมพ์หนังสือในสมัยศตวรรษที่ 15 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เริ่มมีมากขึ้น มีผู้ขาย ผู้ผลิต มีการรองรับหนังสือมากขึ้น แต่หนังสือส่วนใหญ่ก็เป็นเพียงหน้าหนังสือธรรมดาที่ถูกแปลงให้เป็นระบบดิจิทัลเท่านั้น เครื่องมือหรือระบบบางอย่างอาจจะมีการนิยามคำศัพท์ การเน้นข้อความและจุดบันทึก ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องทำเป็นปกติกับหนังสือที่พิมพ์ทั่วไป

บาร์คเกอร์ (Barker. 1992: 141-144) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ 1) พยายามและกำหนดแนวทางการออกแบบเพื่อผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สะดวกที่สุด 2) การเข้าถึงศักยภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหมือนกับเป็นกลไกสำหรับการฝึกอบรมแบบมีปฏิสัมพันธ์และเป็นแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้สำหรับการใช้การศึกษาทางไกลและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น (flexible learning environments) และอธิบายโมเดลรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในภาพประกอบ 2 ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีรูปแบบการเรียงลำดับหน้า แบบโต้ตอบได้และมีข้อมูลแบบพลวัต (dynamic) แต่ละหน้าจะถูกฝังด้วยกลุ่มของไอคอน (icon) เพื่อเป็นการจัดการขั้นพื้นฐาน เช่น หน้าถัดไป หน้าย้อนหลัง ไปหน้าที่..... ออกจากโปรแกรม เป็นต้น

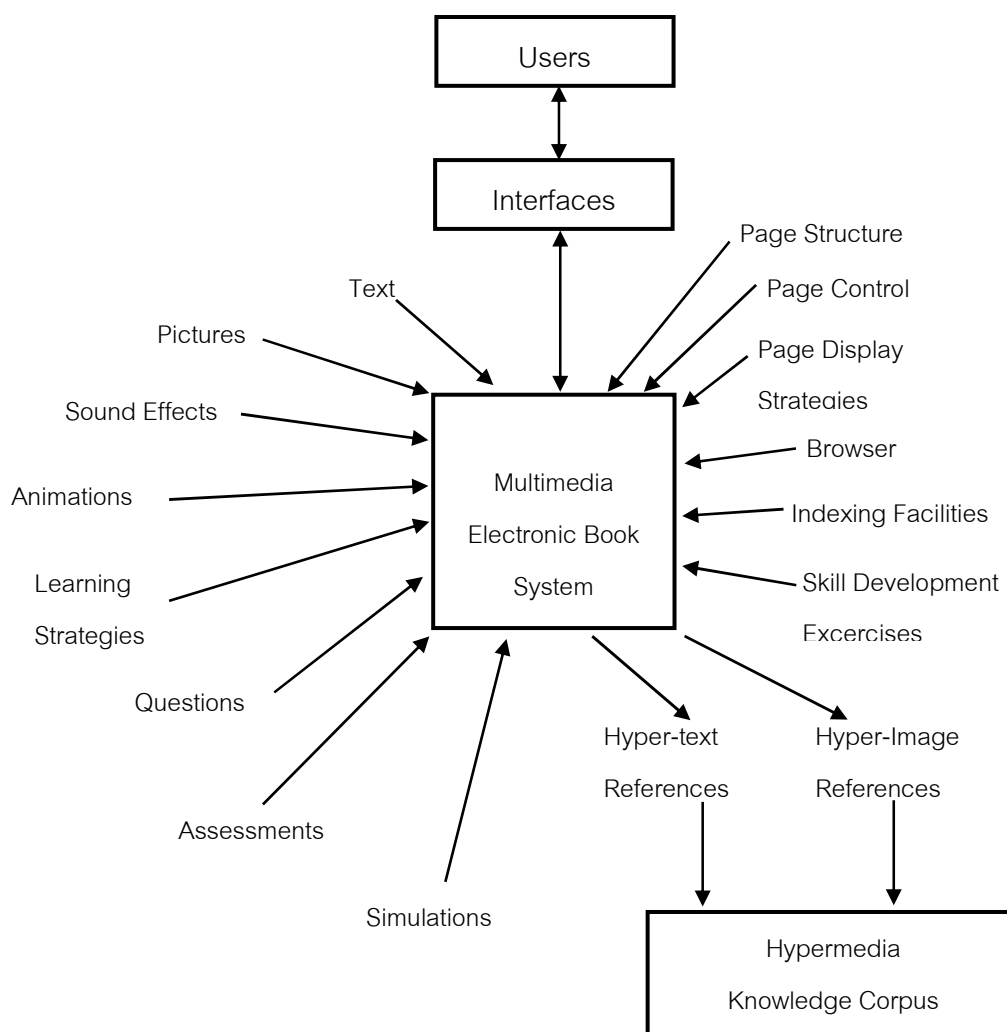


ภาพประกอบ 2 Conceptual model for an electronic book

ที่มา: Barker. (1992). *Electronic Books and Libraries of the Future*. p. 142.

สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่ผู้ใช้งานจะต้องโต้ตอบกับระบบและควบคุมได้ และจะทำให้ผู้ใช้เข้าถึงการจัดการส่วนต่างๆ ของหนังสือได้ เช่น ระบบการแปลคำ อภิธานศัพท์และระบบการจดบันทึก

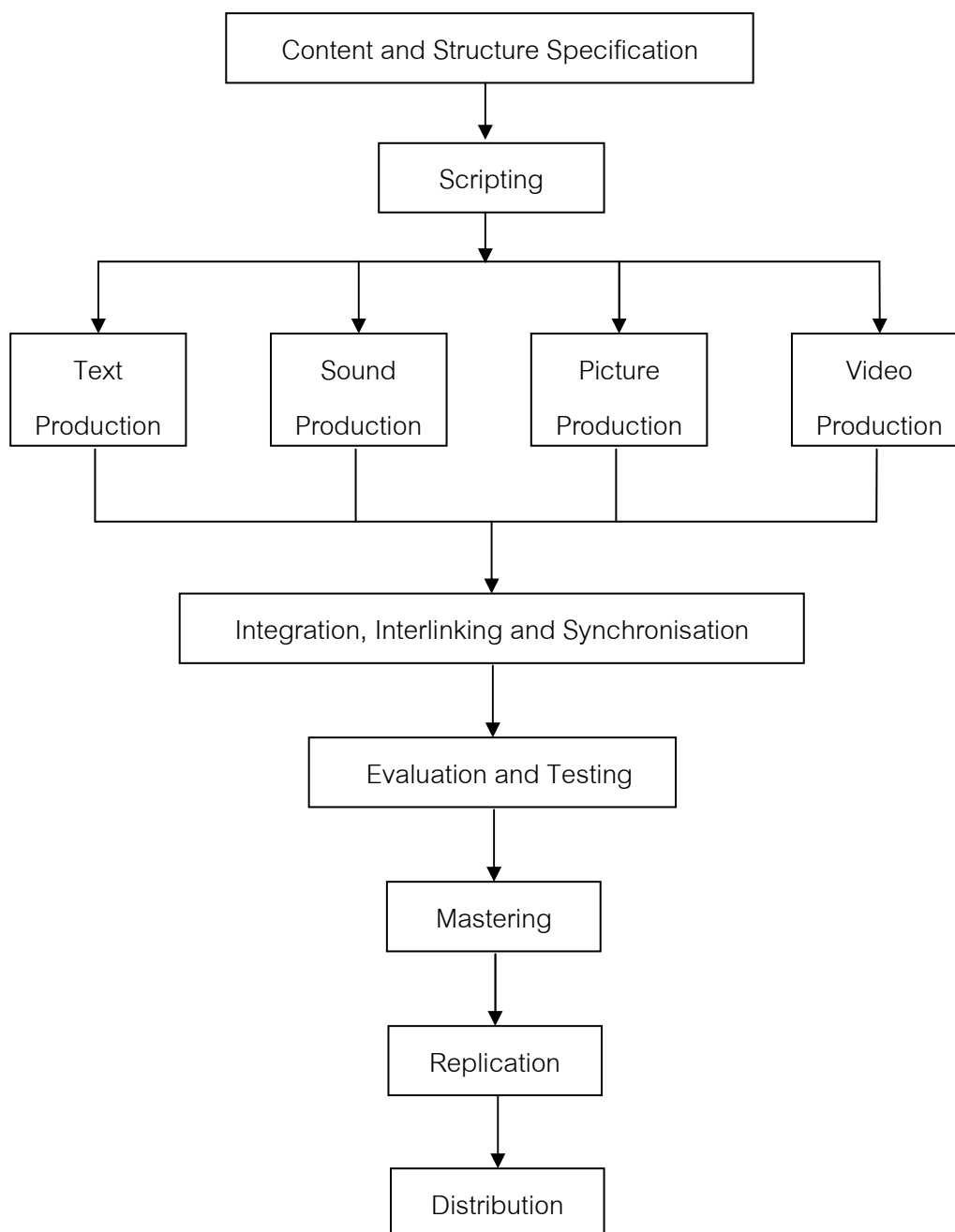
วัตถุประสงค์หลักของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์คือ การออกแบบระบบการติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งตามภาพประกอบที่ 2 จะเห็นว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีขั้นตอนการพัฒนาที่แตกต่างกัน ซึ่งต้องปฏิบัติตามอย่างจริงจังเพื่อให้การพัฒนามีประสิทธิภาพ จากภาพประกอบที่ 3 เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของหนังสือกับส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานดังนี้



ภาพประกอบ 3 Development model for electronic books

ที่มา: Barker. (1992). *Electronic Books and Libraries of the Future*. p. 142.

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น จะต้องมีขั้นตอนและต้องทำให้ถูกต้องตามกระบวนการ ซึ่งแนวทางตามรูปภาพที่ 3 นั้น คือความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนในการผลิต ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงเสร็จสมบูรณ์ในรูปแบบซีดีรอม



ภาพประกอบ 4 Fabrication model for electronic books

ที่มา: Barker. (1992). *Electronic Books and Libraries of the Future*. p. 143.

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันมีรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่ง บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2553: Online) ได้แบ่งรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังนี้

1. รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามลักษณะการเข้าถึงข้อมูล การอ่านรูปแบบนี้ จะเป็นการแบ่งประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ชัดเจนมากที่สุดกว่าทุกๆ แบบที่มีโดยแบ่งออกเป็น

1.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิง (Automated Reference Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิงใช้การเข้าถึงข้อมูลในลักษณะการสุ่ม (Random) ผู้อ่านจะค้นหาคำที่ต้องการทราบและอ่านจนจบเนื้อหานั้น จากนั้นจึงค้นหาที่ต้องการทราบต่อไปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิงสามารถดูภาพจากฐานข้อมูลออนไลน์โคเลปิเดีย จัดเป็นแหล่งทรัพยากรซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาหรือเลือกอ่านหนังสือที่มีอยู่ได้ง่ายมาก ในอนาคตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก ไม่ว่าจะเป็นด้านคุณภาพหรือปริมาณในการบรรจุของฐานข้อมูล และผู้อ่านสามารถค้นหาและใช้ข่าวสาร แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ยังคงไว้ซึ่งโมเดลการอ้างอิงอยู่

1.2 หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Automated Textbook Books) หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะการเข้าถึงข้อมูลส่วนใหญ่แบบอ่านไปตามลำดับ (Sequence) จากนั้นก็จะมีอ่านเนื้อหาเหล่านั้นไปเรื่อยๆ จนจบบท และอาจอ่านบทต่อไปตามลำดับหรือเลือกหัวข้อใหม่ตามความสนใจของผู้อ่าน หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์จะแตกต่างจากหนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ตรงที่ผู้อ่านจะมีความคาดหวังที่จะได้รับความรู้จากการอ่านหนังสือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบนี้จะเป็นตัวเสริมคำนิยามของหนังสือเรียนโดยจะขยายความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียนทางอ้อมโดยใช้สื่อหลากหลายชนิด

2. รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามช่องทางการสื่อสาร (Barker. 1991 อ้างอิงจาก บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. 2553: Online) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ช่องทางการสื่อสารทางเดียว เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถรับสารได้เพียงช่องทางเดียว เช่น ใช้ตาดู หรือใช้หูฟังแต่เพียงอย่างเดียวหนึ่งเท่านั้น ได้แก่ หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Text Books), หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง (Picture Books), หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายภาษา (Talking Books)

2.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ช่องทางการสื่อสารหลายทาง เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถรับข่าวสารได้หลายช่องทาง เช่น ใช้ตาดู ใช้หูฟัง ใช้มือสัมผัสหน้าจอ ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม (Multimedia Books), หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รวมสื่อ (Poly media Books), หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Books)

3. รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามหน้าที่ (Barker; & Giller, 1992 อ้างอิงจาก บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. 2553: Online) สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 รูปแบบ คือ

3.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเก็บเอกสารสำคัญ (Archival) จะมีที่เก็บข้อมูลข่าวสารขนาดใหญ่ในรูปแบบของฐานข้อมูล วิธีใช้งานผู้ใช้สามารถใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ ตัวอย่างหนังสือประเภทนี้ ได้แก่ สารานุกรมโกรเลียร์ (Grolier Encyclopedia) สารานุกรมมัลติมีเดียคอมพ์ตัน (Compton's Multimedia Encyclopedia)

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

3.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสอน (Instructional) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพ และมีประโยชน์อย่างมากในการถ่ายทอดความรู้ความชำนาญเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และการอบรม ผู้เรียนจะได้รับความรู้และทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้บางส่วนจะมีการประเมินและประยุกต์ตามรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละคน จะมีการนำเสนอให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ตัวอย่างได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีการออกแบบหน้าจอสำหรับคอมพิวเตอร์พื้นฐานการอบรม (Computer - Based Training)

3.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตั้งคำถาม (Interrogational) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการทดสอบ, สอบย่อย และประเมินผลกิจกรรม โดยวัดจากความรู้ที่ได้จากการศึกษาหัวข้อที่เกี่ยวข้อง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตั้งคำถามจะประกอบด้วย 3 ลักษณะที่สำคัญ คือ ธนาคารตั้งคำถามหรือแบบฝึกหัด, ข้อสอบ, ลักษณะการประเมินผลและระบบผู้เชี่ยวชาญ จะมีการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการเรียน มีการแข่งขันและพิจารณาให้ระดับที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

4. รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามชนิดของข้อมูลข่าวสารและเครื่องอำนวยความสะดวก (Barker. 1992: 140; และ บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. 2553: Online) สามารถแบ่งออกได้เป็น 10 ประเภท คือ

4.1 หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Text Books) ในระยะแรกจะมีลักษณะเป็นเส้นตรงมีโครงสร้างเป็นตัวอักษร (Text) ต่อมาจะมีลักษณะที่เป็นมัลติมีเดียมากขึ้นโดยใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์เท็กซ์ในการนำเสนอ

4.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง (Static Picture Books) จะประกอบไปด้วยภาพนิ่งหลายๆ ชนิดรวมกัน ภาพแต่ละภาพจะมีคุณภาพที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของงาน

4.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Books) มีโครงสร้างจากภาพเคลื่อนไหวสั้นๆ (Animation Clips) หรือภาพวิดีโอ (Motion Video Segment) หรือทั้งสองอย่างรวมกัน

4.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายภาษา (Talking Books) จะมีลักษณะเป็นเนื้อหาประกอบคำบรรยาย เพื่อให้ง่ายต่อการรับรู้ของผู้อ่าน

4.5 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม (Multimedia Books) เป็นการรวมช่องทางการสื่อสารสองทางหรือมากกว่านั้นเข้าด้วยกันเพื่อเข้ารหัสข่าวสาร เป็นการรวมตัวอักษร, ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวมารวมไว้ด้วยกันตามโครงสร้างแบบเส้นตรง เมื่อผลิตเสร็จสื่อจะออกมาในรูปแบบของสื่อเดียว ได้แก่ จานแม่เหล็กหรือซีดีรอม

4.6 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รวมสื่อ (Polymedia Books) มีลักษณะตรงกันข้ามกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม โดยใช้การรวมสื่อที่แตกต่างกัน ได้แก่ ซีดีรอม จานแม่เหล็ก กระดาษ เครื่องฉายคอมพิวเตอร์ และอื่นๆ เพื่อส่งข้อมูลข่าวสารไปยังผู้ใช้

4.7 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Books) จะมีลักษณะคล้ายกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม คือ ใช้การสื่อสารหลายช่องทาง แต่จะมีโครงสร้างเป็นแบบไม่มีเส้นทาง (non linear) โดยมีโครงสร้างแบบใยแมงมุม

4.8 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผู้เชี่ยวชาญ (Intelligent Electronic Books) มีการบรรจุเทคนิคปัญญาเทียม เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) และระบบเครือข่ายประสาท (Neural Networks) ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และประยุกต์ให้เข้ากับพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน

4.9 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อทางไกล (Telemedia Electronic Books) ต้องอาศัยการสื่อสารทางไกลช่วยในการนำเสนอเนื้อหา เช่น การเรียนการสอนในระบบเทเลคอนเฟอเรนซ์ การส่งข้อความทางอีเมล (e-mail) ตลอดจนเป็นทรัพยากรในการสอนทางไกล เช่นในห้องสมุดดิจิทัล

4.10 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไซเบอร์สเปซบุค (Cyberspace Books) ใช้เทคนิคของความจริงเสมือน (Virtual Reality) ในการสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกเหมือนได้เข้าไปอยู่ในประสบการณ์จริง

1.3 รูปแบบของไฟล์ที่ใช้สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นหนังสือที่อยู่ในรูปของไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีการบันทึกเป็นไฟล์ (file) ที่แตกต่างกันเป็นไปตามข้อกำหนดของเครื่องอ่านของแต่ละบริษัท ซึ่งการบันทึกในรูปแบบของไฟล์ที่แตกต่างกันทำให้การแสดงผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีข้อดีและข้อจำกัดที่ต่างกันไป ซึ่งอีบุคคอมอลล์ (eBookMall. 2006: Online) ได้เปรียบเทียบรูปแบบของไฟล์สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบของไฟล์ที่ใช้สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

รูปแบบไฟล์	ข้อดี	Reader Software	Navigation	Images	Platforms
	สามารถเปิดด้วยหลายระบบปฏิบัติการ, สั่งพิมพ์ได้, ดูที่ละหน้าหรือหน้าคู่ได้		ห้องสมุด, สารบัญ, การเชื่อมโยงไปยังบทต่างๆ, ไล่ที่คั่นหนังสือได้	ใส่รูปภาพได้	Windows, PC, Macintosh, Palm
	เป็นเครื่องมือสำหรับอ่าน e-book โดยเฉพาะ, พกพา		ห้องสมุด, สารบัญ, ไล่ที่คั่นหนังสือได้	ใส่รูปภาพได้	Gemstar & Rocket eBook devices
	เป็นเครื่องมือสำหรับอ่าน e-book โดยเฉพาะ, มีโปรแกรมอื่นๆ ด้วย		ห้องสมุด, สารบัญ, ไล่ที่คั่นหนังสือได้	ใส่รูปภาพได้	hiebook devices

ตาราง 1 (ต่อ)

รูปแบบไฟล์	ข้อดี	Reader Software	Navigation	Images	Platforms
HTML	ง่ายต่อการใช้, ปรับแต่งได้, สามารถอ่านทุก สิ่งได้จาก บราวเซอร์ (browser)	  	การเชื่อมโยง แบบ Hypertext	-	Windows PC, Macintosh, Linux, Unix Palm, Pocket PC, eBookMan
	ไม่ต้องใช้ โปรแกรมเฉพาะ ,ใช้งานได้ง่าย		การเชื่อมโยง แบบ Hypertext	ใส่ รูปภาพ ได้	Windows PC
	เทคโนโลยี Clear Type Display, ลักษณะเหมือน อ่านหนังสือ, ใส่ ที่คั่นหนังสือ และบันทึกได้		ห้องสมุด, สารบัญ, เชื่อมโยงไป ยังบทต่างๆ , คั่นหนังสือได้	ใส่ รูปภาพ ได้	Windows PC, Pocket PC
	ออกเครื่องพิมพ์ ได้, ย่อขยาย ขนาดตัวอักษร ได้		การเชื่อมโยง แบบ Hypertext	ใส่ รูปภาพ ได้	Windows PC, Macintosh

ตาราง 1 (ต่อ)

รูปแบบไฟล์	ข้อดี	Reader Software	Navigation	Images	Platforms
	สามารถใช้ได้ กับ PDA		ห้องสมุด, สารบัญ, เชื่อมโยงไป ยังบทต่างๆ ได้, ค้นหา ได้	ใส่ รูปภาพ ได้	Palm, Pocket PC, eBookMan, Blackberry, Symbian, any PDA, Windows PC, Windows Tablet
Text	เรียบง่าย, สามารถใช้อ่าน บนระบบใดก็ได้, ออกเครื่องพิมพ์ ได้			-	Windows, Macintosh, Linux, Unix, Palm, Pocket PC, eBookMan
	eBook ที่ดีมาก สำหรับ PDA		ห้องสมุด, สารบัญ, เชื่อมโยงบท ต่างๆ, ค้นหา หนังสือได้	ใส่ รูปภาพ ได้	Palm OS, Pocket PC, Handheld PC, Windows CE, Windows PC

จะเห็นได้ว่า รูปแบบไฟล์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความหลากหลาย และมีลักษณะเฉพาะ รวมถึงข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ดังนั้น ก่อนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จึงควรศึกษา และวิเคราะห์ความเหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ออกแบบนั้นเลือกและตัดสินใจได้ว่าจะใช้รูปแบบไฟล์แบบใด เพื่อให้ได้รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมและตรงกับความต้องการมากที่สุด

1.4 โปรแกรมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามคุณสมบัติและระบบปฏิบัติการ

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถอ่านได้จากหลายระบบปฏิบัติการ (operating system) และตามเครื่องช่วยอ่าน (device) แต่ละชนิดที่มีในปัจจุบัน ซึ่ง เดอะ ฟรี ดิกชันนารี (The Free Dictionary. 2007: Online) กล่าวว่า ปัญหาสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ รูปแบบเอกสาร (format) ต่างๆ ที่หลายบริษัทผู้ผลิตพยายามจะเป็นผู้นำ เช่น Adobe PDF ซึ่งเป็นที่นิยมมาก นอกจากนี้ยังมี Microsoft Reader, eReader, Mobipocket Reader, OPS และ OpenReader แม้ว่า จะดูไม่ใช่เรื่องยาก แต่รูปแบบไฟล์ส่วนใหญ่ไม่รองรับพจนานุกรมและสารานุกรมได้ดีนัก แต่ก็ยังสามารถใช้สืบค้นได้ เพียงแต่ไม่สามารถค้นเอาเฉพาะความหมายโดยตรง ซึ่งหมายความว่า หากมีคนต้องการหาคำว่า “เครือข่าย” ก็จะได้คำว่า “เครือข่าย” ทั้งหมดที่ปรากฏในหนังสือ แทนที่จะได้คำนิยาม ผลลัพธ์ที่ได้จึงเหมือนผลลัพธ์ที่มีเป็นจำนวนมากแบบ เซิร์ช เอ็นจิน (search engine) ซึ่งแต่ละระบบปฏิบัติการและเครื่องช่วยอ่านนั้น อีบุคคอม (eBookMall. 2006: Online) ได้ทำตารางเปรียบเทียบการแสดงผลแต่ละระบบปฏิบัติการและเครื่องช่วยอ่านที่แตกต่างกัน ดังนี้

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบการแสดงผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากแต่ละระบบปฏิบัติการและเครื่องช่วยอ่าน

ระบบปฏิบัติการ	การแสดงผล			
	เครื่องพิมพ์	อ่านจากจอภาพ	แบบง่ายต่อการนำทาง	แบบเรียบง่าย
Windows PC	HTML, Instant eBook, Microsoft Word, Plain Text	Adobe Reader, Microsoft Reader	Adobe Reader, Instant eBook, Microsoft Reader	HTML, Microsoft Word, Plain Text

ตาราง 2 (ต่อ)

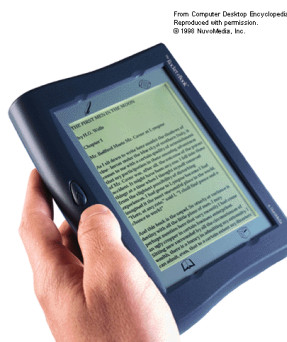
ระบบปฏิบัติการ	การแสดงผล			
	เครื่องพิมพ์	อ่านจากจอภาพ	แบบง่ายต่อการนำทาง	แบบเรียบง่าย
Windows Tablet	Adobe Reader, HTML, Instant eBook, Microsoft Word, Plain Text	Adobe Reader, Microsoft Reader	Adobe Reader, Instant eBook, Microsoft Reader	HTML, Microsoft Word, Plain Text
Macintosh	Adobe Reader, HTML, Microsoft Word, Plain Text	Adobe Reader	Adobe Reader	HTML, Microsoft Word, Plain Text
Linux/Unix computer	HTML, Plain Text	HTML, Plain Text	HTML, Plain Text	HTML, Plain Text
Pocket PC	-	Microsoft Reader, Mobipocket, Palm Reader	Microsoft Reader, Mobipocket, Palm Reader	Microsoft Reader, Mobipocket, Palm Reader
Blackberry	-	Mobipocket	Mobipocket	Mobipocket
Handheld PC	-	Mobipocket, Palm Reader	Mobipocket	Palm Reader
Windows CE device	-	Mobipocket, Palm Reader	Mobipocket	Palm Reader
EPOC device	-	Mobipocket	Mobipocket	Mobipocket

ตาราง 2 (ต่อ)

ระบบปฏิบัติการ	การแสดงผล			
	เครื่องพิมพ์	อ่านจากจอภาพ	แบบง่ายต่อการนำทาง	แบบเรียบง่าย
Gemstar/ Rocket eBook	-	Gemstar eBook	Gemstar eBook	Gemstar eBook
Hiebook	-	hiebook	hiebook	hiebook

1.5 เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book Device หรือ e-Book Reader)

เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในรูปแบบของไฟล์ได้หลากหลายรูปแบบ ทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้องเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านตั้งแต่เครื่องคอมพิวเตอร์, โน้ตบุค (notebook) , PDA หรืออุปกรณ์พกพาขนาดเล็ก ซึ่งมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่สามารถอ่านไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น เพื่อความสะดวกในการพกพา จึงมีการคิดค้นเครื่องช่วยอ่านที่มีขนาดเล็ก กระทัดรัด สามารถพกพาเพื่ออ่านได้ทุกสถานที่ และไม่มีการใช้งานที่ยุ่งยากซับซ้อน



ภาพประกอบ 5 เครื่องช่วยอ่าน Rocket eBook

ที่มา: PCMAG.COM. (2007). eBook. Online.

Rocket eBook เป็นเครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มือถือเจ้าแรก พัฒนาโดย Nuvomedia ต่อมาได้รับสิทธิในการผลิตโดย Gemstar TV Guide International ในปี 2000 ต่อมาได้พัฒนาเพิ่มขึ้น โดยมีจอภาพใหญ่ขึ้น และเป็นภาพสี เนื่องมาจาก PDA และรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้รับการพัฒนาแพร่หลายมากขึ้น Gemstar จึงหยุดการผลิตในปี 2003 (Image courtesy of Gemstar TV Guide International)

วิลคิน; สวอทแมน; และ ชาน (Wilkins; Swatman; & Chan. 2006: 2-3) กล่าวว่าแต่เดิม คำว่า "e-book" ในความหมายทั่วไปจะถูกใช้กับสามชนิด ได้แก่ e-book, e-tablet และ Personal Digital Assistant (PDA) โดยต่างจาก เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นซอฟต์แวร์ในแง่ของการออกแบบ การใช้สอย และขนาด ซึ่งวิลคิน สวอทแมนและชาน และอีบุคมอลล์ (eBookMall. 2010: Online) โดยแสดงตารางเปรียบเทียบโดยแยกประเภทแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้

ตาราง 3 แสดงความแตกต่างของเครื่องช่วยอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละประเภท

Device	Example Image	e-book Format	Weight	Size	Screen
Sony Reader		Adobe	10.1 oz	6.9" x 4.8" x 6" .4"	
iPhone/iPod Touch		Palm	4.8 oz	4.5" x 2.4" x 3.5 " diagonal 0.48"	
Nook		Adobe	11.2 oz	7.7" x 4.9" x 0.5 "	About 4" x 5"
BeBook		Adobe	220 g	184 mm x 120 mm x 10 mm	6"
Cool-ER		Adobe	178 g	183 mm x 117.74 mm x 10.89 mm	6"
Franklin e-bookMan		Mobipocket	6.5 oz.	5.17"x 3.39" x 0.67"	240 x 200 pixel LCD

ตาราง 3 (ต่อ)

Device	Example Image	e-book Format	Weight	Size	Screen
Gemstar e-book		Gemstar e-book	17 oz.	largish	4.75" x 3" Monochrome Back lit Touch screen
Handheld PC		Palm Reader Mobipocket	1.1 lbs	7.44" 3.74" x 1.34"	6.5 in color LCD display 640 x 240 px on screen
Handspring Visor		Palm Reader Mobipocket	5.4-6.9 oz.	smallish	About 3" x 4" , some color, some not
hie-book		Hie-book	8.8 oz.	115.4 x 146 x 17 mm	Back lit 480 x 320 px touch screen LCD display
Palm		Palm Reader Mobipocket	4-6 oz.	4.82" x 3.1" x .87"	Advanced LCD with backlight

ตาราง 3 (ต่อ)

Device	Example Image	e-book Format	Weight	Size	Screen
Pocket PC		Microsoft Reader Mobipocket	6-16 oz.	Depends on device	Reflective or Transflective LCD, 16+ colors

สำหรับเครื่องอ่านที่สามารถใช้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในช่วงปี ค.ศ.2007-2010 และได้รับการกล่าวถึง ได้แก่ Amazon Kindle และ iPad โดยมีคุณลักษณะโดยสรุปดังนี้

Amazon Kindle (แอมะซอน คินเดิล) เป็นชื่อที่ใช้เรียกซอฟต์แวร์ (สำหรับลงบนคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นๆ) และเครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เครื่องอ่าน Kindle สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การแสดงผลแบบ e-Ink โดยแสดงเฉดสีขาว เทา ดำได้ 16 ระดับ เนื่องจาก e-Ink เป็นระบบ ไม่ใช้ไฟส่องจากด้านหลัง (backlight) ทำให้มีลักษณะเหมือนอ่านจากกระดาษมากกว่าจอ LCD (Liquid Crystal Display)



ภาพประกอบ 6 เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ Amazon Kindle

ที่มา: Amazon.com. (2007). *Amazon Kindle*. Online.

Kindle มีการผลิตหลายรุ่น ปัจจุบันได้แก่ Kindle 2 International ที่สามารถโหลดหนังสือผ่านเครือข่าย GSM/3G ได้ โดยมีค่าใช้จ่ายเพิ่มหากโหลดจากนอกประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งรูปแบบไฟล์ (file format) ที่สามารถโหลดหนังสือได้จาก Amazon ได้แก่ AZW โดยเป็นรูปแบบไฟล์เฉพาะของ Kindle ซึ่งสามารถถ่ายโอนไฟล์จากคอมพิวเตอร์เข้าเครื่องอ่าน Kindle ได้

iPad (ไอแพด) พัฒนาโดยบริษัท Apple เริ่มนำเข้าสู่ตลาดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้นปี 2010 คุณสมบัติคล้ายโน้ตบุ๊ค สามารถออกคำสั่งโดยการสัมผัสที่หน้าจอ เรียกว่า จอสัมผัส (touch screen) เป็นจอภาพแบบ LCD ขนาด 9.7 นิ้ว ใช้ระบบปฏิบัติการ (OS) คล้ายกับ iPhone แต่ได้รับการพัฒนาเพื่อใช้กับ iPad ซึ่งเป็นลิขสิทธิ์ของ Apple สามารถใช้อินเทอร์เน็ตโดยใช้ระบบ wifi และ/หรือ 3G (เฉพาะรุ่นที่รองรับ) และแสดงผลของเสียงได้ iPad สามารถใช้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ โดยรองรับหลายรูปแบบไฟล์เช่น AZW, PDF ฯลฯ โดยต้องติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับอ่าน เช่น Kindle for ipad สำหรับอ่านไฟล์ AZW หรือ Adobe Reader สำหรับอ่านไฟล์ PDF นอกจากนี้ยังมีซอฟต์แวร์เฉพาะเรียกว่า iBook ซึ่งรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแสดงผลไฟล์ที่เป็นมัลติมีเดียได้ด้วย



ภาพประกอบ 7 เครื่องคอมพิวเตอร์ iPad

ที่มา: Apple.com. (2010). *iPad*. Online.

1.6 กระบวนการพิมพ์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีกระบวนการพิมพ์คล้ายกับสิ่งพิมพ์ในรูปแบบเอกสาร ซึ่งมีตั้งแต่ก่อนพิมพ์ พิมพ์ และหลังพิมพ์ แต่สิ่งที่ได้จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์แทนที่จะเป็นเอกสาร ซึ่ง ชีรา ตัดดิน และคนอื่นๆ (Shiratuddin; et al. 2003: Online) ได้กล่าวถึงขั้นตอนกระบวนการพิมพ์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

- 1) ในกรณีของการพิมพ์หนังสือใหม่ จะมีการพิจารณาต้นฉบับ แต่หากเป็นหนังสือเดิมที่มีอยู่แล้ว ก็จะใช้วิธีการจัดหา
- 2) ในกรณีที่หนังสือเป็นที่ต้องการของตลาด ก็จะมีการเซ็นสัญญา
- 3) บรรณาธิการด้านเนื้อหาจะทำการแก้ไขเพื่อให้มีคุณภาพ
- 4) ตรวจทานต้นฉบับ
- 5) ต้นฉบับที่ผ่านการตรวจทานแล้ว เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างแล้ว จะบันทึกเป็นรูปแบบ (format) ต่างๆ ซึ่งจะมีอีก 4 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ : วางแผน ออกแบบ สร้าง และทดสอบ
- 6) หนังสือที่เสร็จแล้วจะถูกจัดเก็บและทำการจัดส่งในรูปแบบของสื่อที่เหมาะสม

1.7 ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้การอ่านหนังสือมีความแตกต่างไปจากเดิมที่อ่านจากหนังสือเล่ม มาเป็นอ่านหนังสือจากเครื่องคอมพิวเตอร์, อุปกรณ์พกพา หรือเครื่องช่วยอ่าน รูปแบบการอ่านที่เปลี่ยนไป ก่อให้เกิดข้อดีหลายประการ เซสสัน (Sasson. 2010: Online) กล่าวว่า ด้วยความง่ายในการสั่งซื้อและดาวน์โหลดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งง่ายเหมือนการสั่งซื้อสินค้าอื่นๆ แต่มีความแตกต่างคือ เมื่อหลังจากการชำระเงินจึงจะดาวน์โหลดหรือได้รับอีเมล (e-mail) ที่มีลิงค์ (link) ให้ดาวน์โหลดหนังสือได้ ซึ่งเพียงแค่คลิก (click) ที่ลิงค์ก็จะสามารถดาวน์โหลดได้อย่างอัตโนมัติมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ทันที หลังจากดาวน์โหลดแล้ว ไม่ต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่ออ่านหนังสืออีกแล้ว เพราะสามารถอ่านโดยไม่เชื่อมต่อ (offline) ได้ ถ้าต้องการที่จะพิมพ์ ก็สามารถสั่งพิมพ์ได้ง่ายมาก เพียงแค่คลิกปุ่มสั่งพิมพ์บนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็สามารถพิมพ์จากเครื่องพิมพ์ที่บ้านได้ทันที ซึ่งข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นสามารถส่งได้ในทันที เมื่อทำการสั่งซื้อ ดาวน์โหลด และเริ่มอ่านภายในเวลาไม่กี่นาทีโดยไม่ต้องลุกจากเก้าอี้ ไม่ต้องไปซื้อถึงที่ร้าน ไม่ต้องรอเป็นวันสัปดาห์ ซึ่งบางครั้งต้องรอให้ส่งมาทางไปรษณีย์
2. ไม่ต้องเสียทรัพยากรป่าไม้ เพราะไม่จำเป็นต้องใช้กระดาษ
3. เมื่อต้องการข้อมูลบางอย่าง สามารถที่จะได้โดยทันที เพียงแค่การดาวน์โหลด
4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำนวนมากสามารถขายได้ตลอดเวลาเสมือนกับเป็นโบนัส ซึ่งผู้ซื้อจะไม่ได้รับจากหนังสือตีพิมพ์ทั่วไป สิ่งนี้จะเป็นการเพิ่มมูลค่าการซื้อ

5. ใช้พื้นที่สำหรับการจัดเก็บเพียงเล็กน้อย ไม่ต้องการพื้นที่จริงในการเก็บ ไม่ต้องการห้องสมุดหรือห้องสำหรับเก็บหนังสือ เพราะสามารถเก็บหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นพันๆ เล่มได้ในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว

6. สามารถที่จะพกพาหรือนำติดตัวได้ง่าย สามารถพกหนังสือเป็นร้อยเล่มได้โดยซีดีเพียงแผ่นเดียวบนเครื่องแล็ปท็อป โน้ตบุค หรือเครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จึงไม่ต้องคำนึงเรื่องน้ำหนักอีกต่อไป

7. ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบัน ทำให้สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใดก็ได้ เช่น บนรถประจำทาง รถไฟ เครื่องบิน แม้ในขณะที่เข้าแถวอยู่

8. สามารถจัดเก็บได้คงทนและปลอดภัยต่อความเสียหายได้มากกว่าหนังสือแบบเดิม และยังมีความทนมากกว่าหนังสือ

9. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงได้ ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องมากขึ้น

10. ความสามารถในการค้นหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ง่ายต่อการค้นหาข้อมูลต่างๆ ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แทนการพลิกหน้าค้นหาแบบหนังสือปกติ

11. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถมีปฏิสัมพันธ์ และมีส่วนประกอบของเสียง ภาพเคลื่อนไหว และแอนิเมชัน (animation) ซึ่งสามารถช่วยขยายเนื้อความของสารที่ผู้เขียนต้องการเสนอ

12. สามารถส่งได้ทางอินเทอร์เน็ต โดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในด้านการขนส่ง และการบรรจุหีบห่อเพื่อการจัดส่ง

13. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ดังนั้น หากต้องการอ่านแบบเดิม ก็สามารถพิมพ์โดยไม่แพงได้จากเครื่องพิมพ์ที่บ้านหรือตามร้าน

14. ตัวอักษรควรปรับขนาดได้ ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการอ่านสำหรับผู้พิการ เมื่อมีซอฟต์แวร์เพิ่มเติมที่เป็นไปได้ที่ทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์บางเล่มเป็นหนังสือเสียง

15. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ง่ายต่อการขายและจัดจำหน่าย

16. สะดวกและง่ายต่อการซื้อและดาวน์โหลด ประชาชนที่อยู่ในเมืองใหญ่ที่ทันสมัย ในหมู่บ้านที่อยู่ในประเทศที่อยู่ห่างไกลหรือบนเกาะเล็กๆ ก็สามารถเข้าถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้เท่าๆ กัน สามารถใช้เวลาเท่ากันในการซื้อและดาวน์โหลดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หากเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

17. ความเป็นไปได้ที่จะซื้อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 24 ชม.ใน 1 วัน ทุกวันใน 1 ปี อย่างสะดวกจากบ้านหรือสำนักงาน สามารถซื้อและดาวน์โหลดได้แม้ในวันหยุดพักผ่อน เพียงแค่มีแล็ปท็อปและการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

18. คนจำนวนมากพร้อมที่จะใช้เวลาอยู่บนคอมพิวเตอร์ ดังนั้น ทำไมจะไม่อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แทนที่จะทำอย่างอื่น

เดอะ กริเกธ พับลิชชิง คอมพานี (The Gregath Publishing Company. 2010: Online) ได้กล่าวถึงข้อได้เปรียบโดยทั่วไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังนี้

1. ซอฟต์แวร์ (software) สำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่จะมีตัวเลือกสำหรับอ่านออกเสียงจากไฟล์ ทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นหนังสือเสียง (audio book) ด้วย

2. สื่อบันทึกโดยทั่วไป (ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์, PDA, อุปกรณ์อ่านหนังสือโดยเฉพาะ, การ์ดความจำ, หรือไดรฟ์ยูเอสบี (USB drive) สามารถเก็บหนังสือจำนวนมากในพื้นที่เล็กๆ

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์บน "ชั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-shelf)" สามารถจัดการได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องหา (scan), จัดกองหนังสือ หรือค้นหาในกล่องเก็บหนังสือเพื่อหาหนังสือที่ต้องการ

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และเครื่องอ่านในปัจจุบันมีน้ำหนักเบาและขนย้ายได้ง่าย ทำให้สามารถนำหนังสือจำนวนมาก (entire library) ไปยังร้านนอกบ้าน, ไปพักร้อน, หรือไปทำงานวิจัยนอกสถานที่

5. ผู้ไม่จับ – หนังสือ (เล่ม) จำนวนน้อยลงสามารถช่วยให้อากาศดีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่รองรับการปรับขนาดหน้ากระดาษได้ โดยปรับได้ตั้งแต่ขนาดอักษรไปจนถึงอัตราขยาย (% of zoom) ตัวหนังสือสามารถเป็นไปตามความต้องการของผู้อ่าน

7. ถ้าเครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถพกพาได้แต่ไม่กันน้ำ ก็ยังสามารถใส่ตัวเครื่องอ่านในซองกันน้ำแล้วใช้ที่ชายหาดหรือห้องน้ำได้

ชิดลิงเกอร์ (Scheidlinger. 2004: 3-4) ได้ทำการอภิปรายเปรียบเทียบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และหนังสือทั่วไปว่า ทุกคนรู้จักหนังสือว่าประกอบด้วยสาระสำคัญและพื้นฐานทางกายภาพ ได้แก่ กระดาษพิมพ์ ตัวพิมพ์ และปก ซึ่งคอมพิวเตอร์อาจส่งผลกระทบต่อขอบเขต แต่จะไม่เปลี่ยนสาระสำคัญของหนังสือและไม่มีใครสามารถตัดสินได้ว่า "หนังสือจะถูกแทนที่ด้วยคอมพิวเตอร์" แต่ที่

ชัดเจนคือ การเปลี่ยนรูปแบบที่มีอยู่ของหนังสือไปสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นสิ่งที่แน่นอนและจะเกิดขึ้นในไม่ช้า หลังจากการอภิปรายได้ข้อสรุปดังนี้

1. สามารถมีได้หลายๆ หน้า / เปิดได้หลายหน้าพร้อมกัน
2. สามารถเน้นบางส่วนของข้อความและมีความสามารถจดบันทึกลงบนเอกสารในลักษณะต่างๆ เช่น บันทึกไว้ที่ชอบ , ชีดเส้นใต้, พับมุมกระดาษ (dog ear), ที่คั่นหนังสือ, การตัดกระดาษ
3. สามารถจัดการรูปแบบอักษรได้หลายชนิด , ปรับขนาด, สี, ระยะบรรทัด และสีพื้นหลัง
4. เพราะความสามารถดังกล่าวจะช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นกับสายตาหรือหลักเลี้ยวทั้งหมด
5. เพราะความสามารถในการใช้แป้นพิมพ์ (keyboard) และเมาส์ (mouse) แบบไร้สาย พร้อมๆ กับการรับเสียง ทำทางการอ่านและเขียนอาจปรับเปลี่ยนได้อย่างกว้างขวางซึ่งกว้างกว่าในกรณีของอ่านหนังสือแบบเดิม
6. ความสามารถในการเก็บเทียบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หนึ่งพันเล่มเท่ากับหนึ่งเล่มของหนังสือปกติ หรือเท่ากับหนึ่งหมื่นเล่มในอนาคต
7. ขนาดและน้ำหนักของเครื่องอ่านในปัจจุบัน มีขนาดเล็กกว่าหนังสือปกอ่อน
8. ความสามารถในการทำงานได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง
9. สามารถย่อขยายขนาดของหน้าต่างโดยขนาดจะตัดคำให้ใหม่ตามที่เหมาะสม
10. สามารถที่จะเปิดปิดการจัดบรรทัดในแนวนอน
11. สามารถที่จะเปิดปิดการจัดหน้ากระดาษในแนวตั้ง
12. สามารถอ่านออกเสียงได้
13. ความสามารถในการควบคุมโดยรวมย่อหน้า
14. ความสามารถในการเลือกแสดงผลเป็นอักษรตัวเล็ก
15. ความสามารถในการข้ามไปหน้าอื่นๆ โดยตรงโดยใช้เลขหน้า
16. ความสามารถในการไปสู่หน้าล่าสุดที่เปิดดูอย่างง่ายดาย
17. ความสามารถในการข้ามหน้าไปสู่หน้าล่าสุดเมื่อเปิดหนังสือ
18. ความสามารถในการแสดงตำแหน่งสัมพัทธ์ในหนังสือตลอดเวลา
19. ความสามารถในการสืบค้นคำโดยใช้คำหลัก
20. ความสามารถในการดำเนินการสืบค้นโดยใช้คำหลักหลายคำพร้อมกัน

21. สามารถแสดงผลการพบคำค้นในบรรทัดที่พบ
22. สามารถเขียนผลของการสืบค้นลงในคลิปบอร์ด (clipboard)
23. สามารถเขียนผลของการสืบค้นลงในไฟล์
24. สามารถทำสำเนาภาพในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้
25. สามารถบันทึกเสียงต่างๆ ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นข้อความ
26. สามารถทำสำเนาภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปสู่คลิป

บอร์ด

27. สามารถทำบันทึกย่อข้อความในส่วนต่างๆ ของหนังสือ
28. สามารถทำเครื่องหมายต่างๆ ได้ในทุกที่ของหนังสือ
29. สามารถสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบง่ายๆ ได้ด้วยตนเอง

คาวานอฟ (Cavanaugh T; & C. 2008: Online) กล่าวถึงข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังนี้

ข้อได้เปรียบ

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำนวนมากแจกฟรีหรือมีราคาต่ำ
2. ไฟล์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถจัดเก็บและแบ่งปัน (share) ได้ง่าย เพราะไฟล์มีขนาดเล็ก
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่มีน้ำหนัก เพราะเป็นลักษณะของข้อมูล
4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีปฏิสัมพันธ์ได้มากกว่าสิ่งพิมพ์ทั่วไป
5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณสมบัติในตัวเองเช่น การเน้นข้อความ จัดบันทึกการแปล ค้นหนังสือ และบันทึกย่อลงบนหนังสือได้
6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รองรับลักษณะการเรียนรู้ได้หลากหลายรูปแบบตามความต้องการ ซึ่งส่วนใหญ่สามารถอ่านออกเสียงได้ ปรับขนาดอักษรเพื่อพิมพ์ขยายได้
7. ไฟล์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ซอฟต์แวร์ , โปรแกรมแปลงไฟล์ หรือโปรแกรมเสริมสำหรับไมโครซอฟท์เวิร์ด

ซึ่งกรณีนี้ ในปัจจุบัน ไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมเสริม และสามารถบันทึกเพื่อให้ไฟล์อยู่ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้

ข้อจำกัด

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้องการเครื่องอ่านเช่นคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์มือถือ
2. เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้องใช้แหล่งพลังงาน
3. หนังสือบางเล่มไม่มีการทำเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4. ผู้ที่เพิ่งเริ่มใช้ต้องปรับตัวเพื่ออ่านจากจอภาพ

1.8 การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการศึกษา

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเทคโนโลยีการผลิตหนังสือในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีนำมาศึกษาอย่างกว้างขวาง เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในแต่ละสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

คาavanaugh (Cavanaugh T.; & C. 2003: Online) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้ถูกนำมาใช้ในการศึกษาไม่แตกต่างจากวัสดุสิ่งพิมพ์ ข้อความอิเล็กทรอนิกส์สามารถทำจากหนังสือ, เอกสาร, บทความ, รายการต่างๆ วัสดุอ้างอิง, สิ่งต่างๆ ที่พิมพ์บนกระดาษได้ ไฟล์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถส่งถึงผู้เรียนโดยตรงด้วยหลายวิธีรวมทั้งอินเทอร์เน็ตและแผ่นดิสก์ (disc) ผู้สอนสามารถรวบรวมวัสดุการอ่านของผู้เรียนจากหลายแหล่งดังเช่นผู้เรียนเข้าถึงอุปกรณ์มือถือหรือคอมพิวเตอร์อย่างใดอย่างหนึ่ง การใช้อุปกรณ์มือถือช่วยเพิ่มระดับความสามารถและเข้าถึงการอ้างอิง ซึ่งแต่เดิมไม่เคยเป็นไปได้ ซึ่งทำให้รูปแบบนี้เหมาะสำหรับผู้เรียนทางไกลหรือผู้เรียนที่ไม่สามารถใช้กระดาษเป็นวัสดุหลัก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และเครื่องอ่านสามารถทำหน้าที่เป็นห้องสมุดอ้างอิงสำหรับผู้เรียนทำให้เข้าถึงทรัพยากรได้ตลอดเวลา ขณะนี้ห้องสมุดออนไลน์หลายแห่งและร้านหนังสืออิสระหรือการขายหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีตั้งแต่ข้อความลิขสิทธิ์รวมถึงวรรณกรรมคลาสสิกจำนวนมาก, วิทยาศาสตร์และปรัชญาที่ขายดีในปัจจุบัน, หนังสืออ้างอิง และคู่มือการสอน ซึ่งผู้สอนสามารถเพิ่มการบันทึก, การจัดการล่วงหน้า, ความคิดเห็นและคำถามที่ข้อความก่อนทำการแปลงไฟล์ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วัสดุในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ทำให้ผู้เรียนสามารถทำสำเนาและวางข้อมูลที่ใช้ในรายงาน, ทำบันทึกย่อ หรือวิเคราะห์ได้ เครื่องอ่านบางชนิดทำบันทึกย่อได้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถทำบันทึกลงในหนังสือ, ให้ทำที่ค้นหนังสือภายในเนื้อหาและมีพจนานุกรมแบบโต้ตอบทันทีในขณะที่กำลังเรียนรู้ ผู้สอนสามารถส่งไฟล์บันทึกย่อสำหรับเนื้อหาที่หาเพื่อปรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ เช่น การเน้นและผังองค์กรที่เป็นกราฟิก หรือไฟล์บันทึกย่ออาจมีคำถามสำหรับนักเรียนเพื่อให้ตอบและส่งกลับ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้ผู้สอนสามารถนำไฟล์ติดตัวไปด้วยได้โดยสามารถใช้ได้กับทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะและแบบพกพา ซึ่งทำให้มีห้องสมุดเสมือนระดับมืออาชีพ, ข้อความ, เว็บไซต์, บทความและงานเขียนต่างๆ ผู้สอนสามารถใส่แผนการสอนทั้งหมด รวมถึงหลักสูตรย่อยๆ และตำราต่างๆ และวัสดุอ้างอิง, ซึ่งสามารถใช้ได้ในทุกสถานที่ ผู้สอนสามารถสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายดายและนำไปใช้อย่างมืออาชีพหรือสามารถแปลงงานของผู้เรียนไปสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อพกพา แล้วประเมินหรือปรับแก้โดยการใช้ลักษณะการทำคำแนะนำและส่งกลับไปยังผู้เรียนด้วยไฟล์บันทึกย่อเพื่อตรวจสอบ ผู้สอนแต่ละคนสามารถอ่านหนังสือ เน้นส่วนที่

สำคัญ เพิ่มคำแนะนำ ทำเครื่องหมายบนจุดที่สำคัญในหนังสือแล้วผู้เรียนอ่านหนังสือด้วยไฟล์บันทึกย่อของผู้สอนที่ส่งให้ผู้เรียนด้วยการจัดการล่วงหน้า รวมถึงคำแนะนำและแนวทางปฏิบัติ

การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้ทั้งการดูและการฟังในเวลาเดียวกัน ผู้เรียนสามารถอ่านเนื้อหา ดูภาพประกอบทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง รวมถึงการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาที่ต้องการได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว รูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้กันมากเรียกว่า “interactive storybook” และ “talking book” เป็นการเล่าเรื่องหรือนิทานสำหรับเด็ก ในแต่ละหน้าจะมีข้อความและภาพประกอบสวยงามโดยมีเสียงอ่านแล้วให้เด็กอ่านตาม ในบางส่วนจะทำการเป็นจุดเชื่อมโยงหลายมิติเพื่อคลิกดูภาพเคลื่อนไหวหรือคุณลักษณะพิเศษที่สร้างไว้ บางเรื่องจะมีเสียงพลิกแต่ละหน้าเหมือนการพลิกหน้ากระดาษจริง และอาจมีแบบฝึกหัดหรือเกมให้เล่นเพื่อความสนุกเพลิดเพลินประกอบการเรียนรู้ด้วย (กิดานันท์. 2548: 156)

โอเทส; ฮาตแมน และ เลอบลอง (Oates; Hartman; & LeBlanc. 2006: Online) สรุปว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้เข้าสู่ตลาดการศึกษาและได้รับความนิยมแพร่หลายมากขึ้นเนื่องจาก

1. ผู้เรียนต้องการสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กับข้อความ (text)
2. การปรับตามตัวเลือกส่วนบุคคลในแง่ของการมองเห็น (visual), การได้ยิน (auditory) และ รูปแบบการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (kinesthetic learning) ที่เครื่องมือสื่อสารในปัจจุบันนำไปใช้
3. สะดวก คล่องตัว
4. คุณสมบัติเพิ่มเติมที่ส่งเสริมประสบการณ์ในการอ่าน
5. ราคาต่ำกว่าหนังสือเล่ม

คาวานอฟ (Cavanaugh T.; & C. 2008: Online) ให้แนวคิดสำหรับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการสอนไว้ดังนี้

1. นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาเชื่อมโยงกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System)
2. ให้ผู้เรียนหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และนำการเชื่อมโยง (Link) มาแบ่งกันในชั้นเรียน
3. สามารถอนุญาตให้ผู้เรียนใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แทนตำราทั่วไป
4. สามารถยกเนื้อหาบางส่วนขึ้นมาอภิปรายในชั้นเรียนได้ทันที
5. ให้ผู้เรียนสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (original e-Book) หรือระบบการจัดเก็บจากงานของตนเอง
6. สร้างประวัติส่วนตัวเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

7. ทำให้ผู้เรียนทำให้เกิดการตื่นตัวและมียุทธศาสตร์ในการอ่าน

สำหรับผู้สอน (Instructors) นั้น บทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ลดเวลา ลดค่าใช้จ่าย สนองความต้องการและความสามารถของบุคคล มีประสิทธิผลในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย (วารินทร์ รัชมีพรหม. 2542: 192-193)

นอกจากนี้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังสามารถทำให้ผู้เรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเองได้ทันที ซึ่งการรู้ความก้าวหน้าของตนเองทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และยังคงเวลาของผู้สอนเรื่องการตรวจให้คะแนนอีกด้วย

1.9 หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสอน

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยภาพที่เป็นไฮเปอร์เท็กซ์ ข้อความทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการออกแบบการสอน World Wide Web ของริทชี; และ ฮอฟแมน (Ritchie; & Hoffman. 1998: 135-138) เป็นแนวทางซึ่งมี 8 ขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) การออกแบบโดยใช้ภาพ สี ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เป็นการสร้างสิ่งเร้าเพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน องค์การบางแห่งชื่นชมการออกแบบที่มีความงามทางศิลป์ มีการออกแบบที่เป็นนวัตกรรม และมีความสร้างสรรค์ อย่างไรก็ตาม การใส่สีหรือภาพลงไปบนหน้าเว็บมากๆ ก็ไม่ได้หมายความว่า จะเป็นการสร้างแรงจูงใจที่ดีได้ การสร้างบทเรียนที่มีแรงจูงใจอาจเกิดได้จากการทำหน้าเว็บที่กระตุ้นให้เกิดการตั้งคำถาม เช่น ปัญหา ข้อมูลที่ขัดแย้งกัน หรือปริศนาที่ต้องแก้ วิธีอื่นๆ ก็สามารถทำได้ เช่น การบอกว่าสิ่งที่เรียนมีคุณค่าและประโยชน์อย่างไรบ้าง (เช่น องค์กร หรืองานที่เหมาะสมในอนาคต) หรือสร้างความมั่นใจว่าจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้

2. ระบุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Identifying What Is to Be Learned) เป็นการทำให้ผู้เรียนรู้ว่าจะต้องมีลักษณะอย่างไรเมื่อจบบทเรียน โดยอาจเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจเฉพาะสิ่งที่เรียน และเรียนอย่างมีจุดหมายที่ชัดเจน

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้เดิมจะช่วยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาใหม่ได้ดีขึ้น การทบทวนไม่จำเป็นต้องใช้การสอบ แต่อาจเป็นการให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมด้วยการอ่านเนื้อหาเก่า ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องตอบคำถามได้ว่า ผู้เรียนมีลักษณะคล้ายกันอย่างไร แตกต่างกันอย่างไร และผู้เรียนมีความรู้อะไรมาแล้วบ้าง

4. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับในระหว่างเรียนหรือหลังเรียนจะช่วยให้เกิดความชัดเจนในระหว่างเรียน เช่น คำอธิบายการเชื่อมโยงต่างๆ ที่ชัดเจน โดยบอกว่าเป็น “นิยาม” “ตัวอย่าง” “หรือ” “วิธีคิด” เป็นต้น หรือการให้ผู้เรียนเลือกตัวเลือกง่ายๆ ระหว่างเรียน แล้วให้คำแนะนำเมื่อตอบผิด และให้เหตุผลของคำตอบเมื่อตอบถูก เป็นต้น

5. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) นักการศึกษาเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีความเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคใหม่เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาหาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาค้นคว้าของผู้เรียนกระฉับกระเฉงมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้า วิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลงและใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็น

6. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลายๆ แบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย

7. ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบทดสอบ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบ และข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนี้ถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

8. การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิด สำคัญ ควรให้ผู้เรียนได้ทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

ผู้วิจัยได้นำแนวทางของวิธีนี้และฮอฟแมนมาเป็นแนวทางในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และรูปแบบการนำทาง ทั้งนี้เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนโดยการใช้สี ภาพนิ่ง

ภาพเคลื่อนไหว เสียง ซึ่งนอกจากจะมีจัดไว้ให้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว ยังมีรูปภาพและภาพเคลื่อนไหวในระบบ media storage ที่ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาไว้ มีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละเนื้อหาย่อย เพื่อให้ผู้เรียนมีเป้าหมายในการเรียนชัดเจน จัดทำคำแนะนำต่างๆ เพื่ออธิบายการเชื่อมโยงข้อความ และรูปภาพเพื่อไม่ให้ผู้เรียนสับสน ใช้ภาพเคลื่อนไหวเพื่อสรุปเนื้อหาของแต่ละระบบการพิมพ์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจระบบการพิมพ์แต่ละระบบอย่างชัดเจน นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีกิจกรรมระหว่างเรียนตลอดเวลา เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับหนังสือเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมและผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลาจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ความก้าวหน้าของตน สุดท้ายคือ ได้จัดแหล่งข้อมูลอ้างอิงไว้ให้ผู้เรียนทั้งในเนื้อหาและบรรณานุกรม ซึ่งหากผู้เรียนออนไลน์ยังสามารถสืบค้นไปเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมได้อีกด้วย

2. การนำทาง (Navigation)

2.1 ความหมาย

การนำทาง เป็นทางการเดินทางตามเส้นทางที่มีการกำหนดจุดต้นทางไปยังจุดหมายปลายทาง ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

อ็อกฟอร์ด (Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. 2000: 885) ให้ความหมาย ดังนี้ 1) ทักษะหรือกระบวนการของการวางแผนเส้นทางสำหรับเรือ หรือ ยานพาหนะอื่น และพยานพาหนะดังกล่าวไปยังจุดหมาย: เครื่องมือช่วย/ไฟ/ระบบนำทาง 2) การเคลื่อนที่ของเรือหรืออากาศยาน: สิทธิในการนำทางผ่านน่านน้ำสากล

ลองแมน (Longman Dictionary of Contemporary English. 2003: 1095) ให้ความหมาย ดังนี้ 1) ศาสตร์หรืองานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนว่าทางไหนที่ต้องไป เมื่อเดินทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น เข็มทิศและเครื่องมือนำทางอื่นๆ 2) เมื่อเราเดินทางด้วยเรือไปตามแม่น้ำหรือพื้นน้ำอื่นๆ เช่น การนำทางลำบากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อไปทางต้นน้ำ 3) เมื่อคลิกบนคำ ภาพ ฯลฯ เพื่อที่จะเคลื่อนที่ไประหว่างเอกสารที่เชื่อมโยงกันบนอินเทอร์เน็ต

คอลลิน (Collins Cobuild Advanced Learners English Dictionary. 2006. 952) ให้ความหมายโดยอ้างถึงการเคลื่อนที่ของเรือว่าเป็นการเดินทาง

แอนเซอร์ ดอทคอม (Answer.com. 2007: Online) ให้ความหมายของการนำทาง โดยแบ่งตามสาขาว่า หากในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หมายถึง ระบบการจัดการฐานข้อมูล, หรือ เทคนิคที่ถูกจัดไว้สำหรับตำแหน่งข้อมูลภายในระบบ ส่วนในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ หมายถึง

กระบวนการของการกำหนดการเคลื่อนไหวของงานเพื่อให้ไปสู่จุดหมายปลายทาง, กระบวนการย่อยที่กำหนดตำแหน่ง, การคำนวณตำแหน่ง, เส้นทาง, การติดตามเป้าหมาย และใน Sci-Tech Encyclopedia ให้ความหมายว่า กระบวนการกำกับการเคลื่อนไหวจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การนำทางจะเกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ทิศทาง ระยะเวลา และความเร็ว

เดอะ ฟรี ดิกชันนารี (The Free Dictionary. 2007: Online) ให้ความหมายในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่า เป็นการหาตำแหน่งและการกำกับการเคลื่อนที่ของเรือหรือเครื่องบิน

สรุปว่า การนำทาง (Navigation) คือ การออกแบบและแผนเส้นทางการเดินทางซึ่งมีต้นทางและปลายทาง โดยเมื่อคลิกตัวอักษร คำ ข้อความ หรือภาพ ฯลฯ จะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ระหว่างตัวอักษร คำ ข้อความ หรือภาพ ฯลฯ ในลักษณะของข้อมูล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทข้อมูลและความจำเป็นในการเชื่อมโยงแต่ละจุดถึงกัน ซึ่งการเชื่อมโยงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การลิงค์ (Link)

การเชื่อมโยงนี้ สามารถเชื่อมโยงได้ทั้งระหว่างข้อความกับข้อความ ข้อความกับรูปภาพ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวแต่ละหน้าเข้าด้วยกัน ซึ่งจะทำให้ข้อมูลมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน และเมื่อผู้เรียนได้เรียนตามลำดับที่มีการวางรูปแบบการนำเสนอและเชื่อมโยงไว้ ก็จะทำให้มีความรู้และความสามารถตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.2 หลักการพื้นฐานของการนำทาง

ผู้วิจัยได้นำหลักการพื้นฐานของการออกแบบการนำทางบนเว็บไซต์ (The Basics of Navigation) ของ ทิมเบอร์เลค (Timberlake. 2000: Online) มาเป็นหลักการพื้นฐานของการนำทางในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งหากเว็บไซต์หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีเนื้อหาหรือสิ่งที่น่าสนใจมากมาย แต่ถ้าผู้เรียนไม่รู้ว่าจะไปยังสิ่งที่น่าสนใจเหล่านั้นได้อย่างไร สิ่งต่างๆ ที่จัดไว้ก็ไม่มีประโยชน์ นอกจากนี้ การนำทางที่ไม่มีประสิทธิภาพ อาจทำให้ผู้เรียนสับสน ทำให้เสียเวลาในการเรียนและไม่สัมฤทธิ์ผลในที่สุด ดังนั้น การออกแบบการนำทางจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีหลักการพื้นฐานสรุปได้ ดังนี้

2.2.1 การนำทางในเว็บไซต์ : เปรียบเสมือนถนนโล่งๆ หรือทางหลวงพิเศษ (Site navigation: Sunday drive or superhighway)

รูปแบบการนำทางที่ได้กำหนดไว้จะเป็นแผนที่ของถนน ที่มีที่หมายกำกับชัดเจน มีถนนที่ตัดกัน แม้กระทั่งเส้นทางที่แนะนำด้วย ซึ่งผู้ใช้จะต้องการรู้ข้อมูล 3 ประการได้แก่: อยู่ที่ใด จะไปที่ใดได้บ้าง และจะกลับมายังที่ใช้เดินทางเข้ามาอย่างไร

2.2.2 ท่านอยู่ที่นี่ (You are here)

ทุกที่และทุกเวลา จะต้องให้ผู้เข้ามารู้สึกได้ว่าสถานที่ปัจจุบันอยู่ในตำแหน่งใด นอกเหนือจากการให้ทุกหน้าบนเว็บไซต์มีลักษณะเหมือนกันแล้ว ยังมีสิ่งใดที่ต้องทำอีก โดย

ประการแรก ต้องมีจุดเริ่มต้น จุดเริ่มต้นนี้เปรียบเสมือนทางแยกและเป็นจุดเริ่มต้นสำหรับการคมนาคม ซึ่งจากนี้ไปจะต้องมีองค์ประกอบการนำทาง (navigation element) ที่จะเป็นป้ายบอกทางว่า จะไปที่ใดได้บ้าง และไปได้อย่างไร

ผู้แนะนำ (tour guide) : อาจใช้กลุ่มของการเชื่อมโยงที่เป็นลำดับ เพื่อนำผู้เข้ามาไปยังส่วนต่างๆ แบบเป็นลำดับ

2.2.3 เราพูดถึงอะไร (Say what you mean, mean what you say)

ถ้าต้องการพูดถึงอะไร ก็ให้ใช้คำที่มีความหมายชัดเจน เช่น Home ก็คือ Home อย่าไปใช้คำว่า La Grande Maison นอกจากนี้ ตัวนำทางควรมีความต่อเนื่อง คือ เหมือนกันตลอด ซึ่งจะทำให้ผู้เยี่ยมชมสามารถกลับมายังจุดเริ่มต้นได้ง่าย

2.2.4 ใช้ภาพนำทาง (Point the way with pictures)

การใช้ภาพจะแสดงความหมายได้ดีกว่า เช่นคำว่า “France” ถ้ามีรูป Eiffel Tower ติดไว้ด้วยก็จะชัดเจนมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ในเมื่อภาพหนึ่งภาพสามารถแทนคำได้พันคำ ถ้าเราใช้โดยไม่มีบริบท ภาพหนึ่งภาพก็อาจถูกตีความไปได้หนึ่งพันความหมายด้วย

นอกจากนี้ เราควรใช้ ALT Text ซึ่งเป็นข้อความที่จะขึ้นแทนที่ภาพ ถ้าไม่สามารถแสดงภาพได้ หรือเบราวเซอร์ถูกสั่งไม่ให้แสดงภาพด้วย สำหรับกรณีที่ไม่สามารถแสดงภาพได้ ผู้เยี่ยมชมก็จะยังไปไหนมาไหนได้

อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้บางคนใช้เบราวเซอร์แบบ Text Only เช่น Lynx ซึ่งใช้ได้จาก command line บน Linux หรือไม่ได้เปิดให้เบราวเซอร์โหลดรูป ดังนั้นเราควรมีระบบนำทางที่เป็นเฉพาะข้อความไว้ด้วย โดยอาจใส่ไว้ที่ท้ายหน้า

ลักษณะการนำทาง (Style of Navigation) ได้แก่

1. การเชื่อมโยงแบบฝังตัว (Embedded links): ส่วนของข้อความย่อยที่มีการเชื่อมโยง
2. ทิ้งเศษขนมปังเป็นทาง (Bread-crumb trail): สำหรับการจัดข้อมูลปริมาณมากๆ
3. แถบนำทาง (Nav bar) (Bread-crumb trail): ใช้กันเป็นปกติ
4. Tabs (Tab navigation): ใช้แยกกลุ่มเนื้อหาหลักๆ
5. แผนที่ (Site Map): รวบรวมทุกอย่างไว้ทั้งหมด

6. แบบผสม (Mix and match) ใช้แนวทางการนำทางที่เป็นประโยชน์มาใช้ร่วมกัน

ปกติทั่วไปที่เห็นมากที่สุดคือมี navigation bar ไว้ข้างบน หรือทางซ้าย และสามารถใช้ได้ดีเพราะมีการใช้กันเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ผู้ใช้เข้าใจและสามารถใช้ได้โดยทั่วไป

การใช้ “Nav Bar”

ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวว่าจะใช้อย่างไร แต่ส่วนใหญ่จะเอาไว้ทางซ้าย หรือข้างบน หรืออาจเอาไว้ทางขวาซึ่งสามารถใช้ได้ แต่ไม่เป็นที่นิยม ปัญหาสำคัญคือพื้นที่ของหน้าจะถูกใช้ไปกับ Nav bar ค่อนข้างมากกว่า โดย

1) ถ้าเอาไว้ทางซ้าย จอส่วนใหญ่จะมีด้านกว้างที่กว้างกว่าส่วนสูง และการเอา Nav bar ไปไว้ทางซ้ายจะช่วยให้ลดความยาวบรรทัดในทางยาวลงด้วย หรือ

2) ถ้าเอาไว้ข้างบน ก็จะเบียดบังพื้นที่ส่วนอื่น แต่หากมีเยอะมากเกินไป อาจก่อให้เกิดปัญหา ทำให้เหลือพื้นที่ในการแสดงเนื้อหาน้อยลง ซึ่งกว่าผู้อ่านจะเลื่อนจอลงมาพบเนื้อหา อาจทำให้ไม่สะดวกและเบื่อหน่าย แต่ถ้ามีกลุ่มหัวข้อหลักๆ ไม่มากนัก อาจใช้ tabs แทน Nav bar ซึ่งไม่ยากต่อการทำความเข้าใจและสามารถนำผู้อ่านเข้าไปยังจุดต่างๆ ได้เลย

3) ใส่ในเฟรม (In a frame) ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีมานานตั้งแต่ “Version 3” (หมายถึง IE3 ซึ่งเป็น IE เวอร์ชันแรกที่รองรับระบบนี้) ทำให้แสดงตัว navigator อยู่ตลอดเวลา แต่ปัญหาคือ HTML Frames จะทำให้มีหน้าต่างย่อยหลายหน้าต่าง เวลาบันทึกไฟล์หรือสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ทำให้มีปัญหาได้ว่าขณะนั้นกำลังอ้างอิงถึงเฟรมไหนอยู่

4) แบบเทคนิคสูง (High tech) บางครั้งการใช้เมนูที่ทำด้วย JavaScript เพื่อประหยัดพื้นที่บนหน้าจอ นอกจากนี้ บางเว็บไซต์ เช่น ActiveX, Java อย่างไรก็ตาม แบบที่ไม่ซับซ้อนจะเหมาะสมกว่า หากต้องการให้ทุกคนใช้สามารถงานได้ ไม่ใช่เฉพาะคนที่ใช้เบราว์เซอร์ใหม่ๆ เท่านั้น

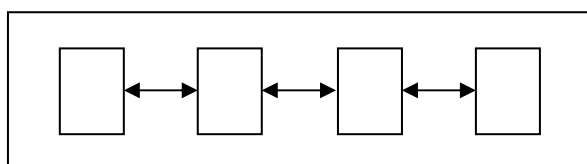
5) แบบแผนที่เว็บไซต์ (Site Maps) เป็นอีกวิธีที่มีการใช้บ่อยที่สุด เป็นหน้าที่มีการเชื่อมโยงไปยังทุกๆ หน้า ข้อดีคือสามารถพาผู้เยี่ยมชมไปได้ทุกที่ แต่ปัญหาคือต้องมาที่แผนที่เว็บไซต์ให้ได้ก่อน ทำให้แผนที่เว็บไซต์เป็นเพียงการนำทางที่เอามาเสริม ไม่ใช่เป็นตัวหลัก

2.3 รูปแบบการนำทาง

รูปแบบการนำทางนั้น มีผู้นำเสนอไว้หลายแนวทาง ดังนี้

รูปแบบการนำเสนอมีเดียของโรเซนบอร์กและคนอื่นๆ (Rosenborg; et al. 1993: 368-374) มี 5 รูปแบบ ได้แก่

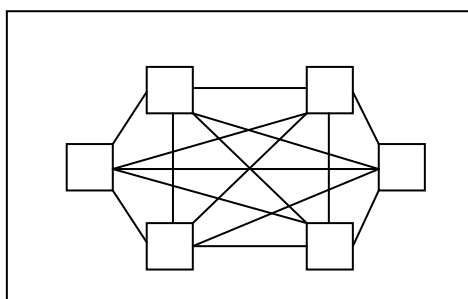
1. รูปแบบเส้นตรง (linear progression) รูปแบบนี้ มีความใกล้เคียงกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกไปเรื่อยๆ หากไม่เข้าใจก็สามารถย้อนกลับไปได้ ผู้อ่านจะอยู่บนเนื้อหาหลักอยู่ตลอดเวลา โดยใช้ข้อความในลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์เป็นหลัก และเพิ่มไฮเปอร์มีเดีย (hypermedia) เข้าไป โครงสร้างเข้าใจง่าย แต่ด้วยลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์ทำให้มีแต่ข้อความให้อ่านค่อนข้างมาก หากเพิ่มวิดีโอ หรือแอนิเมชัน ก็จะเป็นหนังสือ pop up สำหรับเด็ก ก่อนวัยเรียน โดยอาจมี hypermedia ที่มีระบบสืบค้นด้วย



ภาพประกอบ 8 โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบเส้นตรง

ที่มา: Rosenberg; et al. (1993). *Technology Edge : A Guide to Multimedia*. p 368.

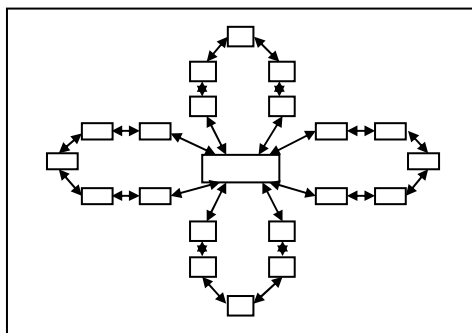
2. รูปแบบอิสระ (freeform hyperjumping) ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียน มีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่ง ได้โดยต้องมีการนำทางที่ดีเพื่อแนะแนวทางผู้ใช้งานจะเข้าสู่ข้อมูลที่กำลังค้นหาได้อย่างไร และวิธีไหนจะรวดเร็วเพื่อมิให้ผู้ใช้งานหลงทาง ซึ่งในการผลิตต้องวางแผนอย่างดี



ภาพประกอบ 9 โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบอิสระ

ที่มา: Rosenberg; et al. (1993). *Technology Edge : A Guide to Multimedia*. p 369.

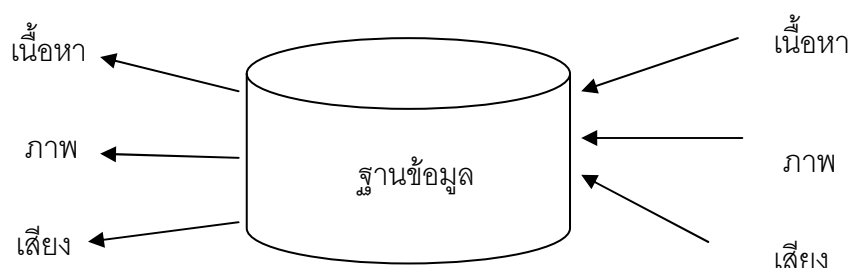
3. รูปแบบวงกลม (circular paths) ประกอบด้วยการนำเสนอข้อมูลแบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายๆ ชุด นำมาเชื่อมต่อ และกลับสู่เมนูหลัก รูปแบบนี้เหมาะสำหรับการฝึกฝนหรือฝึกงานซึ่งมีการแยกฝึกแต่ละส่วนแล้วกลับสู่เมนู



ภาพประกอบ 10 โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบวงกลม

ที่มา: Rosenborg; et al. (1993). *Technology Edge : A Guide to Multimedia*. p 371.

4. รูปแบบฐานข้อมูล (database) รูปแบบฐานข้อมูลนี้จะมีการบรรจุดัชนี เพื่อเพิ่มความสามารถในการสืบค้น รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานง่าย สามารถใช้ได้ในทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป เป็นระบบใหญ่ ใช้ทรัพยากรในการจัดการมาก แต่ในปัจจุบันนี้ปัญหาดังกล่าวลดลง เมื่อระบบที่ซับซ้อนขึ้นจะมีปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence) ที่จะเรียนรู้ว่าผู้ใช้สืบค้นอะไรไปบ้าง เพื่อให้ตรงความต้องการมากขึ้น



ภาพประกอบ 11 โครงสร้างการนำเสนอ 멀티มีเดียแบบฐานข้อมูล

5. รูปแบบผสม (compound documents and memos) รูปแบบนี้เป็นการผสมทุกรูปแบบข้างต้น เป็นรูปแบบที่เน้นไปสู่การใช้สื่อหลายรูปแบบและการจัดบันทึกเป็นหลัก โดยจะแยก

แต่ละโปรแกรม เช่น โปรแกรมดัชนีแบบมัลติมีเดีย, โปรแกรมฐานข้อมูล หรือโปรแกรมการจัดรูปแบบเอกสารแบบมัลติมีเดีย ซึ่งแต่ละโปรแกรมจะผสมสื่อหลายรูปแบบให้ผู้ใช้สามารถใช้ได้ตามต้องการ รวมถึงมีการเชื่อมโยงในเรื่องของฐานข้อมูลด้วย เช่น หากมีชาร์ตและสเปรดชีต และต้องการอัปเดตข้อมูลก็สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีฐานข้อมูลเดิมซึ่งพร้อมเชื่อมโยงอยู่ตลอดเวลา

แต่เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะที่เป็นไฮเปอร์เท็กซ์ ผู้วิจัยจึงนำการเชื่อมโยงบนเว็บไซต์มาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาอีกแนวทางหนึ่ง ซึ่ง ปาล์มควิสต์ (Palmquist, 2001: Online) ได้นำเสนอรูปแบบการเชื่อมโยงไว้ดังนี้

1. รูปแบบ Linear Organization การเชื่อมโยงแบบเส้น เป็นการเชื่อมโยงที่จำกัดตัวเลือกของผู้อ่าน โดยทำได้แค่เดินหน้า (forward) และถอยหลัง (backward) ลักษณะแบบเส้นหรือลำดับนี้เป็นการเชื่อมโยงแบบง่ายที่พบในหนังสือหรือเนื้อหาที่มีความยาว เช่น รายงานทางวิทยาศาสตร์บนเว็บ อาจใช้การเชื่อมโยงแบบเส้นด้วยการเชื่อมโยงชื่อเรื่องกับบทคัดย่อ หรือจากบทคัดย่อไปสู่หน้าบทนำ จากหน้าบทนำไปสู่หน้ากระบวนการวิจัย และต่อไปเรื่อยๆ หรือหนังสือที่เผยแพร่บนเว็บอาจใช้การเชื่อมโยงระหว่างบท

การเชื่อมโยงแบบนี้ เหมาะกับการเรียนการสอนแบบเป็นขั้นตอนทีละขั้น (step-by-step) แต่ละหน้าจะสร้างต่อเนื่องกัน เหมาะสมกับเอกสารที่เผยแพร่ทั้งแบบต้นฉบับและการเผยแพร่บนเว็บเพียงเล็กน้อย หรือเนื้อหาหรือโครงสร้างที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

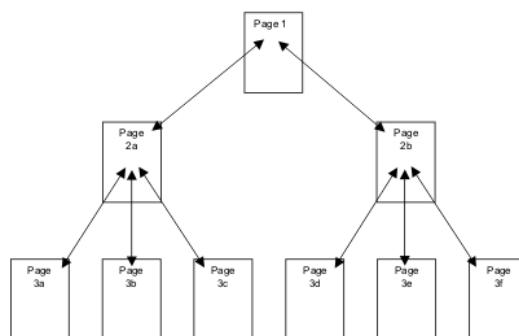


ภาพประกอบ 12 การเชื่อมโยงแบบ Linear Organization

ที่มา: Palmquist. (2001). *Organize your site*. Online.

2. รูปแบบ Hierarchical Organization การเชื่อมโยงแบบลำดับขั้น ถูกนำไปใช้ในหลายเว็บไซต์ โดยเฉพาะเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูล เช่น เว็บไซต์การเรียนการสอน เว็บไซต์ของรัฐ และเว็บไซต์เพื่อการค้า เว็บไซต์แบบนี้จะคล้ายกับแบบเส้น แต่แบบลำดับขั้นที่ถูกต้องจะเสนอทางเลือกต่อผู้อ่าน ซึ่งผู้อ่านสามารถย้ายกลับไปสู่ขั้นที่สูงกว่าหรือไปหน้าที่ต่ำกว่าลำดับขั้นนั้น แต่จะไม่สามารถข้ามระหว่างหน้าได้ในลำดับขั้นเดียวกัน ซึ่งบางไซต์ก็ใช้โครงสร้างที่ถูกต้องแบบนี้ นอกจากนี้ สามารถ

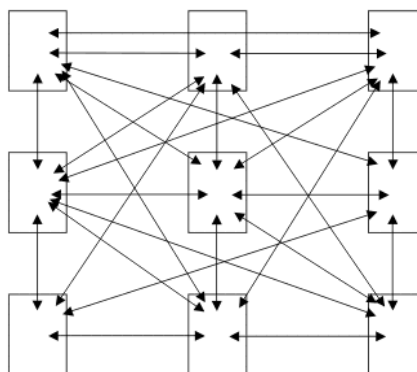
ปรับเปลี่ยนผ่านการใช้เครื่องมือนำทางเช่น เมนู, สารบัญ, การเชื่อมโยงแบบข้าม (cross link) หรือการเชื่อมโยงแบบข้ามชั้นหรือไปยังส่วนอื่นของลำดับชั้น



ภาพประกอบ 13 การเชื่อมโยงแบบ Hierarchical Organization

ที่มา: Palmquist. (2001). *Organize your site*. Online.

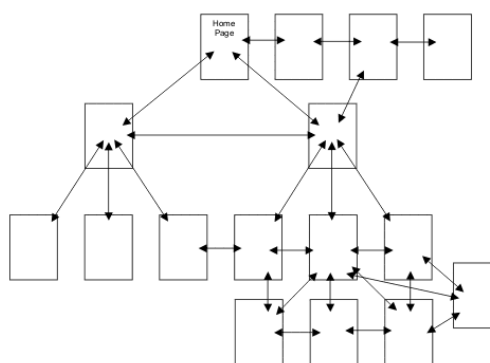
3 รูปแบบ Interlinked Sites การเชื่อมโยงแบบนี้ทำให้สามารถไปยังหน้าอื่นๆ ทุกหน้าได้ตามที่เว็บไซต์ได้ระบุไว้ โครงสร้างแบบนี้บางครั้งใช้ในเว็บไซต์ขนาดเล็ก หรือในเว็บไซต์ที่ใช้เมนูในการนำทางในแต่ละหน้า โครงสร้างแบบนี้กลายเป็นเรื่องยากที่จะจัดการหากเว็บไซต์นั้นขยายขึ้นเกินกว่าจำนวนหน้าจะรองรับ เช่น ในเว็บไซต์ที่ประกอบด้วย 9 หน้า แต่ละหน้าจะมี 8 ลิงค์ ในเว็บไซต์ที่มี 100 หน้า แต่ละหน้าจะต้องมี 99 ลิงค์ เว็บไซต์หลายเว็บที่ใช้โครงสร้างการเชื่อมโยงกันส่วนใหญ่มักจะแก้ไขโดยการลดจำนวนการเชื่อมโยง



ภาพประกอบ 14 การเชื่อมโยงแบบ Interlinked Sites

ที่มา: Palmquist. (2001). *Organize your site*. Online.

4. รูปแบบ A Combined Organization Structure เว็บไซต์ที่มีขนาดใหญ่ มักใช้แบบผสมของ 3 โครงสร้าง เว็บไซต์อาจจะมีลำดับชั้นที่มากขึ้นหรือน้อยลง เช่น อาจรวมแบบ linear และแบบ interlinked ไว้ในบางส่วนของเว็บไซต์



ภาพประกอบ 15 การเชื่อมโยงแบบ A Combined Organizational Structure

ที่มา: Palmquist. (2001). *Organize your site*. Online.

ลินช์; และ ฮอร์ตตัน (Lynch; & Horton. 2009: Online) ได้นำเสนอโครงสร้างของการเชื่อมโยงเว็บไซต์ ดังนี้

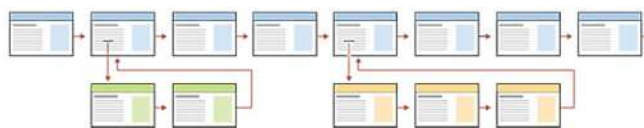
1. รูปแบบ Sequences เป็นวิธีที่ง่ายและคุ้นเคยที่สุดในการจัดระเบียบข้อมูลในรูปแบบเป็นลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างของหนังสือ นิตยสารและสิ่งพิมพ์อื่นๆ ลำดับการจัดเรียงอาจเป็นไปตามเหตุการณ์, หรือการลำดับประเด็นตามความก้าวหน้าต่างๆ หรือ ลำดับตัวอักษร เช่น ดัชนี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ ลำดับแบบนี้เป็นแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการฝึกอบรมหรือเว็บไซต์การศึกษาเช่น ผู้ศึกษาจะถูกคาดหวังว่าจะดำเนินผ่านตามขั้นตอนของสื่อที่กำหนดไว้หรือการเชื่อมโยงที่กำหนดไว้ตามเส้นทางเท่านั้น



ภาพประกอบ 16 การเชื่อมโยงแบบ Straight linear sequence

ที่มา: Lynch; & Horton. (2009). *Web Style Guide*. Online.

หากเว็บไซต์มีความซับซ้อนมาก อาจมีการจัดการให้เหมาะสม โดยในแต่ละหน้าอาจมีการเชื่อมโยงไปอีกหน้าหรือกระโดดข้ามไปหน้าอื่น โดยเป็นการแยกหน้าไปเพื่ออธิบายเพิ่มเติม หรือเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลหรือเว็บไซต์อื่นๆ

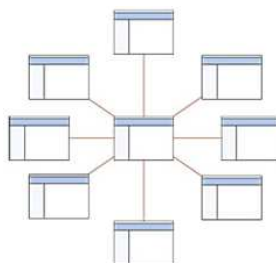


ภาพประกอบ 17 การเชื่อมโยงแบบ Linear sequences with supporting didirection

ที่มา: Lynch; & Horton. (2009). *Web Style Guide*. Online

2. รูปแบบ Hierarchies การจัดข้อมูลแบบลำดับชั้นเป็นทางที่ดีที่สุดในการจัดการข้อมูลที่มีลักษณะทางกายภาพที่ซับซ้อนมาก เพราะเว็บไซต์มักจะมีการจัดแบบวงกลมโดยมีหน้าหลักเดียว แล้วเชื่อมโยงไปยังหน้าเมนูย่อยอื่นๆ โครงสร้างแบบลำดับชั้นเป็นการจัดที่เหมาะสมสำหรับการบริหารเว็บไซต์ แผนผังองค์กรแบบนี้เป็นความคุ้นเคยกันในวิธีขององค์กรและสถาบัน ซึ่งผู้ใช้ส่วนใหญ่ก็จะพบโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ การจัดการองค์กรแบบลำดับชั้นเป็นการใช้อย่างมีระบบซึ่งจะช่วยให้การเข้าถึงการวิเคราะห์เนื้อหาได้เพราะลำดับชั้นเป็นทักษะใช้กันในการทั่วไปเป็นอย่างดี

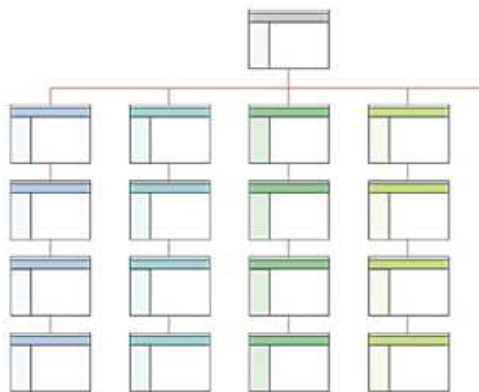
รูปแบบที่ง่ายที่สุดของโครงสร้างเว็บแบบลำดับชั้นคือ แบบดาว หรือ hub-and-spoke ซึ่งแต่ละหน้าจะถูกจัดไว้ให้ไปสู่หน้าหลักเท่านั้น เป็นลักษณะลำดับชั้นแบบชั้นเดียว ทิศทางการเดินทางเป็นเรื่องง่ายต่อการไปหน้าย่อยอื่นๆ รวมถึงการเชื่อมโยงสำหรับไปสู่หน้าหลักด้วย



ภาพประกอบ 18 การเชื่อมโยงแบบ Simple hub-and-spoke structure

ที่มา: Lynch; & Horton. (2009). *Web Style Guide*. Online.

เว็บไซต์จำนวนมากนำรูปแบบนี้ไปประยุกต์ใช้โดยขยายไปในทางลึกหรือแนวดิ่ง ซึ่งการจัดเรียงแบบนี้จะมีข้อดีสำหรับเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนเพราะการทำให้เป็นลำดับชั้นทำให้เข้าใจได้ง่าย

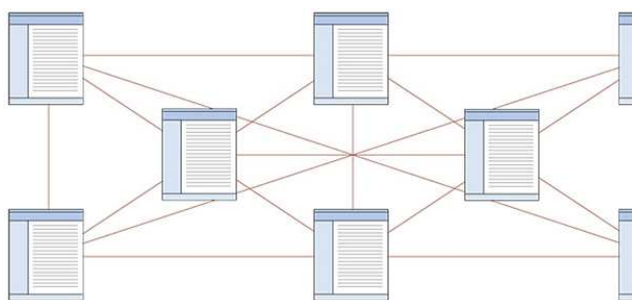


ภาพประกอบ 19 การเชื่อมโยงแบบ More complex hierarchy

ที่มา: Lynch; & Horton. (2009). *Web Style Guide*. Online.

รูปแบบลำดับชั้นแบบนี้สามารถจัดการเรื่องเนื้อหาและหน้าของเว็บในลักษณะของต้นไม้ที่มีเมนูและเมนูย่อย เนื้อหาแบบลำดับชั้นส่วนย่อยไม่ควรสร้างความยุ่งยากในการนำทางสำหรับผู้ใช้ที่ต้องการกระโดดจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งของเว็บ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของการนำทางของเว็บส่วนใหญ่มักไม่ถูกบังคับให้กลับไปสู่หน้าแรกหรือสารบัญหรือเมนูย่อย โดยอาจมีกล่อง (box) เพื่อให้สะดวกต่อการค้นหาเพิ่มเติมและค้นหาหน้าหลักของเว็บที่มีระบบการค้นหา (search engine)

3. รูปแบบ Webs เป็นรูปแบบโครงสร้างคล้ายใยแมงมุม ซึ่งมีข้อจำกัดเรื่องของรูปแบบการจัดสารสนเทศน้อย เป้าหมายของโครงสร้างแบบนี้เป็นการคิดโครงสร้างแบบจัดกลุ่ม โดยอนุญาตให้ผู้ใช้สนใจเรื่องใดก็ได้ไปยังเนื้อหานั้นๆ ได้ทันที การพัฒนารูปแบบการจัดการแบบนี้จะมีจำนวนการเชื่อมโยงจำนวนมากและข้อมูลในเว็บก็มีมาก แม้ว่าจะสร้างแนวคิดเรื่องการเชื่อมโยงแบบจัดกลุ่มได้ดี แต่อาจสร้างความสับสนให้กับผู้ใช้เพราะโครงสร้างแบบนี้ยากต่อการทำความเข้าใจและคาดเดาลักษณะของเป้าหมายถัดไป ซึ่งโครงสร้างแบบนี้เหมาะกับเว็บขนาดเล็กที่มีการเชื่อมโยงจำนวนมาก และเหมาะกับผู้ใช้ที่มีประสบการณ์ ไม่เหมาะกับผู้ใช้ที่เพิ่งเริ่มใช้งาน



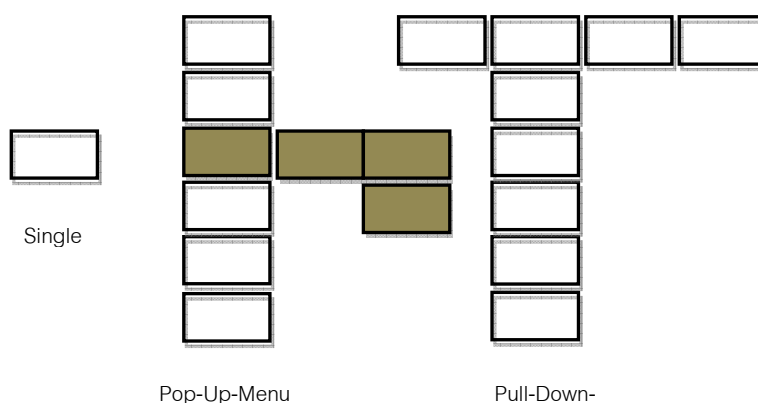
ภาพประกอบ 20 การเชื่อมโยงแบบ A simple web of associated pages

ที่มา: Lynch; & Horton. (2009). *Web Style Guide*. Online.

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้นำรูปแบบของการออกแบบเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มาศึกษาประกอบด้วย โดยใช้แนวทางของ วุฒิชัย ประสารลอย (2543: 85-88) ได้ออกแบบเมนูที่ใช้ ในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 4 ลักษณะ

1. เมนูแบบเดี่ยวอิสระ (Single Menu) หรือ เมนูแบบไบนารี (Binary Menu) เป็นเมนูที่ครอบคลุมการเข้าถึงเนื้อหาซึ่งอาจจะนำเสนอบนจอภาพที่ถาวร (Permanent) ตลอดช่วงเวลาของการเรียน หรือประกอบไปด้วยตัวเลือกเพียง 1-2 ตัวเลือก หรือหลายสิบตัวเลือกก็ได้

การสร้างสถานการณ์เพื่อเข้าถึงเนื้อหาโดยใช้เมนูแบบเดี่ยวอิสระนี้อาจจะใช้ เทคนิคนำเสนอที่ผสมผสาน เช่น Pop-Up-Menu (แบบผุดขึ้นเมื่อเลือก) และ Pull-Down-Menu (แสดงรายการย่อย)



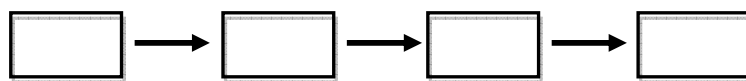
ภาพประกอบ 21 เมนูแบบเดี่ยวอิสระ (Single menu)

ที่มา: วุฒิชัย ประสารลอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. หน้า 85.

การสร้างปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนที่ใช้เมนูแบบนี้ จะเน้นความสำคัญในด้านการโต้ตอบกับบทเรียนแบบต่อเนื่องเป็นขั้นตอน (Sequence) คือ เมื่อผู้เรียนเลือกเข้าถึงเนื้อหาบทเรียน ด้วยเมนูใดๆ แล้วจะปรากฏจอภาพนำเสนอเนื้อหาที่จะจอภาพตามลำดับที่จอภาพ และเมื่อศึกษาเนื้อหาเรื่องใดแล้ว ผู้เรียนจะเข้าถึงเนื้อหาอื่นได้ก็ต่อเมื่อย้อนกลับไปยังจอภาพแรก (Main Menu) เสียก่อน

ส่วนมากนิยมใช้เมนูแบบเดียวเพื่อสร้างการเข้าถึงจอภาพที่อธิบายวิธีใช้บทเรียน วัตถุประสงค์ คำแนะนำการปฏิบัติกิจกรรม หรือ กิตติกรรมประกาศ ซึ่งเป็นการเสนอที่ไม่ต้องการให้มีรายละเอียดหรือเงื่อนไขเพื่อการนำเสนอที่ไม่ซับซ้อนมากนัก

2. เมนูเชิงเส้นตรง (Linear Sequence Menu) หรือแบบเปิดหน้าหนังสือ (Book Style) เป็นการใช้เมนูสร้างการเข้าถึงเนื้อหาที่ต่อเนื่องจากจอภาพแรกไปจนถึงสิ้นสุดที่จอภาพสุดท้าย เมนูแบบนี้โดยมากเป็นเมนูที่ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ต่อเนื่องและบังคับให้ผู้เรียนเข้าสู่รายการความรู้ที่จอภาพ รูปแบบโครงสร้างบทเรียนที่ใช้เมนูแบบนี้พบมากในบทเรียนประเภท Tutorial และประเภท Drill and Practice



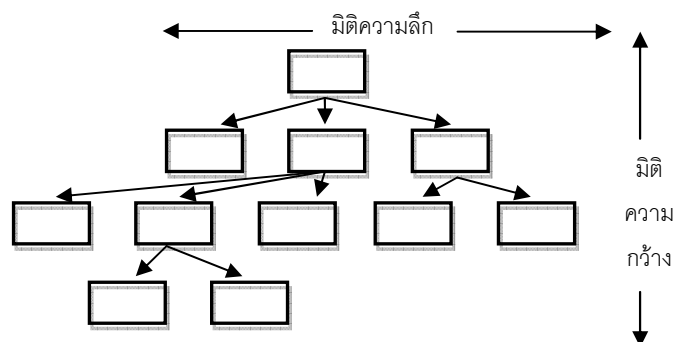
ภาพประกอบ 22 เมนูเชิงเส้นตรง

ที่มา: วุฒิชัย ประสารลอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. หน้า 86.

สายสัมพันธ์ของบทเรียนที่ใช้เมนูแบบเดียวอิสระและเมนูเชิงเส้นตรง มีลักษณะของการแบ่งออกเป็นระดับขั้นที่ชัดเจน โดยเริ่มต้นจากนำเสนอหน่วยการสอนเอาไว้ที่จอภาพแรกซึ่งเรียกว่า เมนูหลัก (Main Menu) ในระดับขั้นต่อมาจะเป็นการนำเสนอหัวข้อการสอน (Sub-Menu) และรายละเอียดปลีกย่อย (Sub-sub-Menu) ผู้เรียนไม่สามารถที่จะข้ามไป ศึกษาเนื้อหาเรื่องอื่นได้ หากผู้เรียนต้องการศึกษาเนื้อหาเรื่องอื่น จะต้องย้อนกลับมา ที่จอภาพเริ่มต้นเสียก่อน

3. เมนูแบบสาขาต้นไม้ (Tree Structure Menu) เป็นการจัดกลุ่มเมนูที่สร้างความสัมพันธ์กันขึ้นเป็นชุดๆ และโยงใยความสัมพันธ์เหล่านั้นอย่างเป็นระบบ มีการจัดลำดับและเงื่อนไขของปฏิสัมพันธ์ซึ่งมองเห็นโครงสร้างที่เด่นชัด เป็นธรรมชาติ และเข้าใจง่าย ผู้เรียนสามารถหาสิ่งที่ต้องการได้โดยการเลือกสาขาตามความสนใจของตนได้อย่างรวดเร็ว

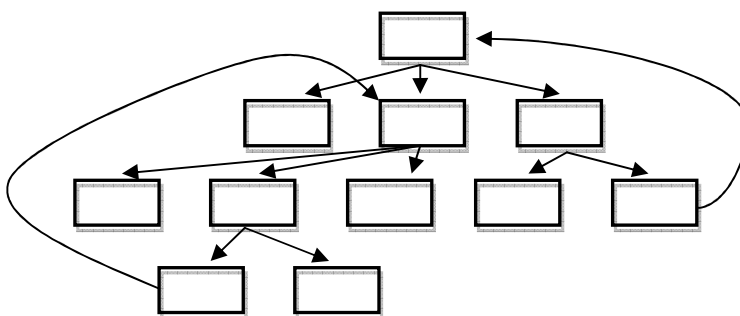
เมนูแบบสาขาต้นไม้ที่ใช้สร้างการเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนแบ่งออกเป็น 2 มิติ คือ มิติความกว้าง (Breadth) หรือจำนวนลำดับชั้นของเมนู และมิติความลึก (Depth) หรือจำนวนเมนูใน 1 ชั้นมิติของเมนูมีความสัมพันธ์กันคือ ถ้าเมนูหลักมีหลายชั้น จำนวนเมนูย่อยก็จะมีจำนวนน้อยลง



ภาพประกอบ 23 เมนูแบบสาขาต้นไม้

ที่มา: วุฒิชัย ประสารลอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. หน้า 88.

4. เมนูแบบเครือข่าย (Acyclic & Cyclic Network) เมนูแบบเครือข่ายจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและสืบไปในหน่วยการเรียนรู้ย่อย โดยไม่ต้องย้อนกลับไปเริ่มต้นที่รายการเนื้อหาหลักเสมอไป ผู้เรียนจะมองเห็นสายสัมพันธ์ (Flow Chart) ของเมนูอย่างชัดเจนได้ด้วยส่วนของการแจ้งเพื่อให้ผู้เรียนทราบตลอดเวลาว่าปัจจุบันตนเองกำลังอยู่ในความรู้อยู่ส่วนใด และอยู่ห่างจากรายการเนื้อหาหลักมากเท่าใด

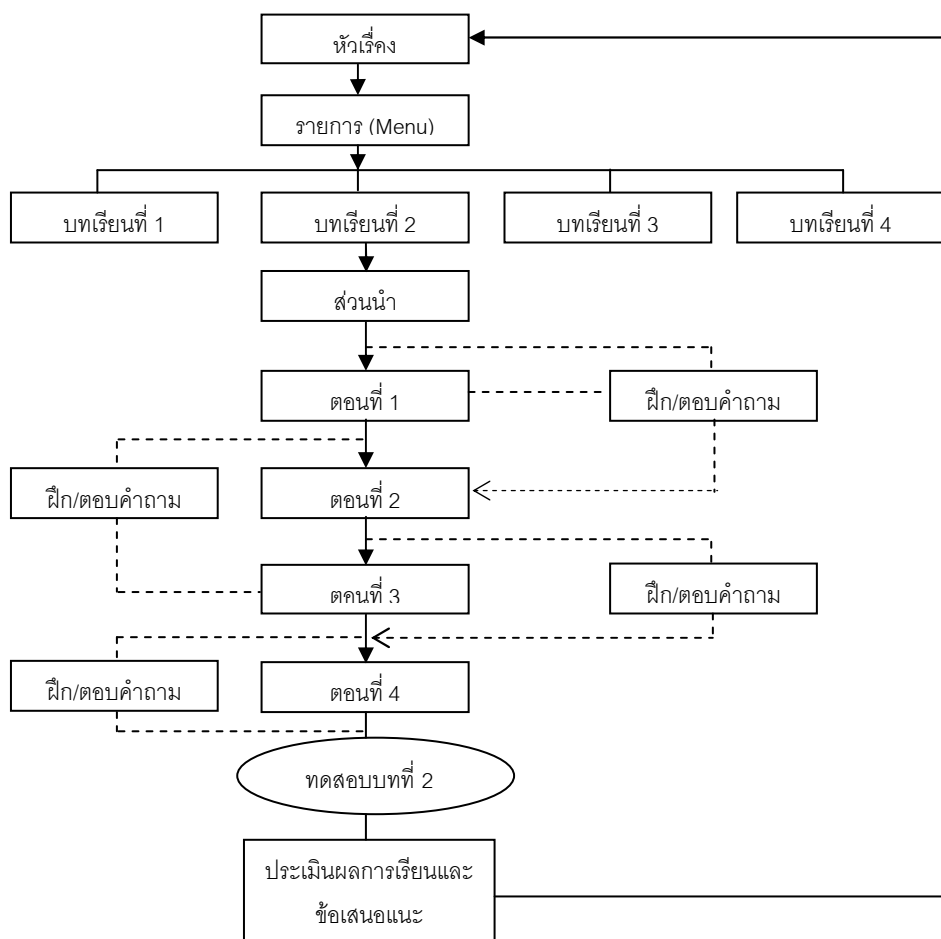


ภาพประกอบ 24 เมนูแบบเครือข่าย

ที่มา: วุฒิชัย ประสารลอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. หน้า 88.

แนวทางการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนของ บุญชาติ ทัพหิกรณ์และ
คนอื่น ๆ (2544: 32-34)

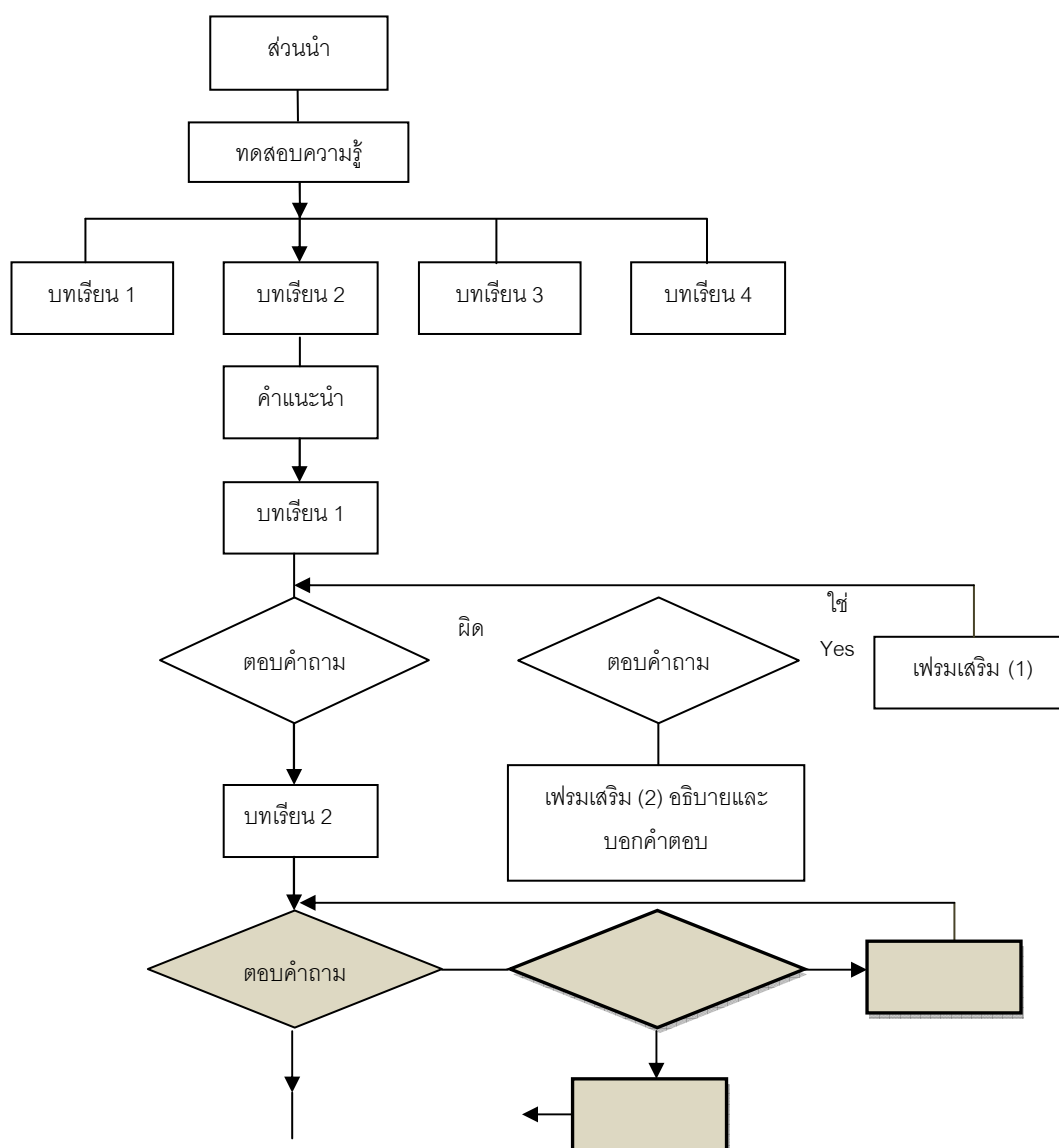
1. แบบเส้นตรง โครงสร้างบทเรียน CAI แบบเส้นตรงมีรูปแบบคล้ายกับ
บทเรียนแบบโปรแกรม การนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกหัดจะนำเสนอเรียงกันไป เมื่อเข้าสู่บทเรียนแล้ว
ผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาต่างๆ เป็นลำดับ จากง่ายไปหายากตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ ผู้ออกแบบอาจประเมิน
การเรียนรู้โดยแทรกกรอบคำถามหรือแบบฝึกหัดเป็นช่วงสั้นๆ ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดความแน่ใจว่า ผู้เรียน
เข้าใจเนื้อหาในกรอบแรกก่อนที่จะศึกษาในกรอบต่อไป โครงสร้างแบบเส้นตรงนี้ จะไม่ค่อยตอบสนอง
ความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนทุกคนจะศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดเป็นลำดับ
ขั้นตอนเดียวกันทั้งหมด



ภาพประกอบ 25 ผังโครงสร้างของตัวอย่างบทเรียน CAI แบบเส้นตรง

ที่มา: บุญชาติ ทัพหิกรณ์และคนอื่น ๆ. (2544). *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*
: หนังสือเสริมประสบการณ์ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา. หน้า 33.

2. แบบสาขา โครงสร้างบทเรียนแบบสาขา ให้การยืดหยุ่นในการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนได้อย่างหลากหลายตามความสนใจ ผู้ออกแบบทดสอบพื้นความรู้ผู้เรียนด้วยข้อสอบวัดระดับความรู้ (placement test) เพื่อกำหนดระดับความรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบไว้ การออกแบบเฟรมเสริมเนื้อหาเพื่ออธิบาย

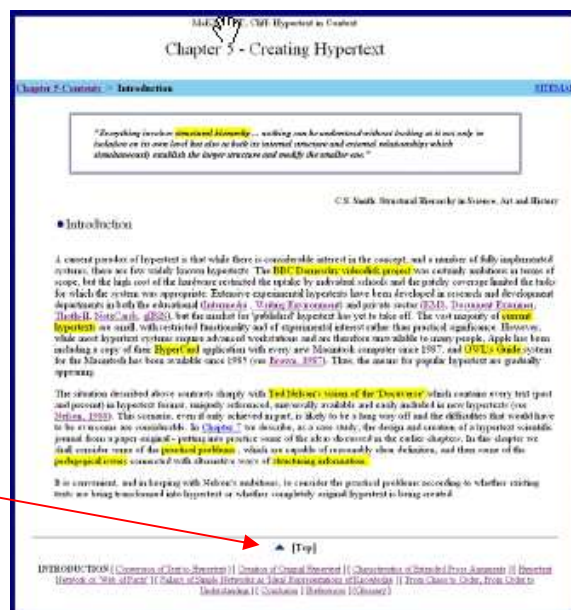


ภาพประกอบ 26 ผังโครงสร้างของตัวอย่างบทเรียน CAI แบบสาขา

ที่มา: บุญชาติ ทัพนิกรณ์และคนอื่นๆ. (2544). *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา : หนังสือเสริมประสบการณ์ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา*. หน้า 34.

จากรูปแบบการนำเสนอที่ยกมาข้างต้น จะเห็นว่ามีรูปแบบของเส้นทางของเนื้อหาที่แตกต่างกัน ซึ่งการเลือกใช้รูปแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์เนื้อหา ผู้เรียน กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นสำคัญ นอกจากการเลือกเส้นทางที่เหมาะสมแล้ว การเลือกวิธีการเชื่อมโยง (Link) ที่ผู้อ่านจะความสะดวกแก่ผู้เรียนก็เป็นเรื่องสำคัญมากเช่นกัน การเชื่อมโยงจำเป็นต้องใช้สัญลักษณ์ (symbol) ตัวนำทาง (navigator) หรือข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (hypertext) ที่ชัดเจนก็จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและไม่หลงทาง ซึ่ง นีลเสน (Nielsen. 1990: 298) ได้อธิบายว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ คือ การเขียนที่ไม่เป็นลำดับ เช่น กราฟแบบมีทิศทาง โดยแต่ละโหนด (node) มีข้อความหรือสารสนเทศอื่นๆ โหนดเหล่านี้ถูกเชื่อมโยงด้วยการเชื่อมโยงแบบมีทิศทาง ในระบบไฮเปอร์เท็กซ์ส่วนใหญ่มักจะให้แต่ละโหนดมีการเชื่อมโยงทางออกได้มากกว่าหนึ่งการเชื่อมโยง โดยที่การเชื่อมโยงแต่ละการเชื่อมโยงจะถูกจัดเข้ากับส่วนย่อยของโหนดที่เรียกว่าหลักยึด (anchor) เมื่อผู้ใช้กระทำการ (activate) ต่อหลักยึด ผู้ใช้จะตามการเชื่อมโยงที่ถูกจัดเข้ากับหลักยึดนั้นๆ ไปยังโหนดปลายทาง เป็นการนำทาง (navigate) ในเครือข่ายไฮเปอร์เท็กซ์ผู้ใช้สามารถเดินทางย้อนกลับโดยตามการเชื่อมโยงที่ได้ใช้ไปแล้วในทิศทางย้อนกลับ ซึ่งควรจะเรียกโหนดที่มีความโดดเด่นหรือความสำคัญสูงในเครือข่าย เช่น โหนดที่เข้าถึงได้จากโหนดอื่นๆ จำนวนมากกว่าสถานที่สำคัญ (Landmark) เทคนิคทางคอมพิวเตอร์อื่นๆ อาจเข้าข่ายในลักษณะนี้บ้าง แต่ไฮเปอร์เท็กซ์ที่แท้จริงควรทำให้ผู้ใช้รู้สึกที่สามารถเคลื่อนที่ไปในกลุ่มสารสนเทศได้อย่างอิสระตามความต้องการ ความรู้สึกนี้อธิบายให้ชัดเจนได้ยาก แต่อาจคาดเดาได้ว่าระบบเครือข่ายจะต้องมีการตอบสนองที่รวดเร็ว และไม่ใช้เวลามากในการนำทาง นอกจากนี้ไฮเปอร์เท็กซ์ยังเป็นฐานหลักของระบบมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นข้อความที่ได้รับการเปลี่ยนโครงสร้างเพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้น เพราะหนังสือมีเส้นทางแบบเส้นตรง แต่ไฮเปอร์เท็กซ์มีลักษณะแบบไม่มีเส้นทาง ทำให้ผู้ใช้สะดวกต่อการสืบค้นหนังสือจะมีโครงสร้างโดยแบ่งประเด็นหลักและประเด็นย่อย และนำเสนอแบบคู่ขนาน ให้ผู้อ่านเลือกอ่าน แต่หากเป็นหนังสือเล่ม จะต้องเรียงไปตามลำดับที่ผู้แต่งจัดไว้ (Rosenborg et al.1993: 242)

การใช้ข้อความเป็นตัวช่วยในการเชื่อมโยง (hypertext) นั้น เป็นข้อได้เปรียบประการหนึ่งของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งการออกแบบการเชื่อมโยงข้อมูลนั้นควรเริ่มตั้งแต่การวางโครงสร้างของการเชื่อมโยงให้ชัดเจน โดยส่วนใหญ่การเชื่อมโยงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะถูกแบ่งเป็น การเชื่อมโยงภายใน และการเชื่อมโยงภายนอก

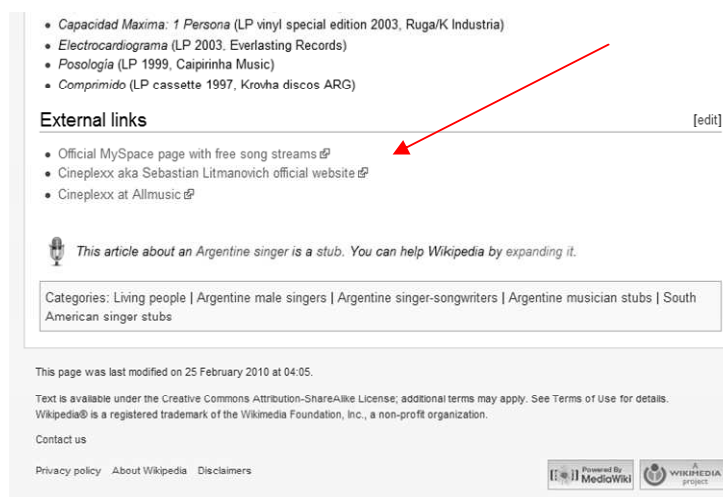


ภาพประกอบ 27 การใช้สัญลักษณ์ในการเชื่อมโยงภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ที่มา: Wilson; & Landoni. (2002). *Design Guidelines*. p. 19.

การใช้ข้อความเป็นตัวช่วยในการเชื่อมโยงภายใน จะใช้เพื่อเชื่อมโยงระหว่างข้อความที่เป็นไฮเปอร์เท็กซ์ไปสู่ข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งอยู่ภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น เช่น การเชื่อมโยงจากสารบัญไปสู่แต่ละบท หรือสารบัญย่อยในแต่ละบทไปสู่ส่วนต่างๆ ที่อ้างอิงถึงในบทนั้น เพราะฉะนั้นข้อความที่ใช้ ควรสื่อความหมายที่ชัดเจน ในการไปสู่ส่วนที่เชื่อมโยงที่ถูกต้อง หรือการเชื่อมโยงระหว่างส่วนดัชนี (index) กับข้อความหลักที่กล่าวถึง (Wilson; Landoni; & Gibb. 2002: 127-139)

การใช้ข้อความเพื่อการเชื่อมโยงภายนอก คือการเชื่อมโยงไปสู่แหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่ไม่อยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น การเชื่อมโยงไปสู่แหล่งข้อมูลภายนอกนี้จึงควรมีลักษณะที่แยกออกมาจากข้อความหลักหรือส่วนที่เป็นเนื้อหาหลัก เพื่อเป็นการจัดสภาพแวดล้อมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีบางส่วนที่เป็นลักษณะปิด เพราะหากไม่ปิดจะสร้างความสับสนให้กับผู้อ่าน ทำให้ผู้อ่านไม่เข้าใจภาพรวมที่ใหในข้อความหลัก เนื่องจากไม่ทราบว่าเป็นการเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลภายนอก ซึ่งมีเนื้อหาที่แตกต่างจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น (Wilson; & Landoni. 2002: 15)



ภาพประกอบ 28 การใช้สัญลักษณ์เชื่อมโยงไปสู่ภายนอกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ที่มา: wikipedia.org. (2510). *Wiki/Cineplex*. Online.

สำหรับการใช้สีของข้อความที่ใช้ในการเชื่อมโยงนั้นควรมีสีเดียวกันทั้งเล่ม และมีลักษณะเดียวกัน เพื่อให้จะทำให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจในภาพรวมได้ว่า ส่วนของข้อความนั้นเป็นข้อความมีลักษณะเป็นไฮเปอร์เท็กซ์ที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ส่วนอื่นได้ (Wilson; & Landoni. 2002: 17; Parker. 2003: 6)

ดังนั้น ส่วนของข้อความที่ใช้ช่วยในการชี้แนะเนื้อหาในรูปแบบของการสรุปประเด็นในช่วงต้นของหนังสือ (summary) และการบอกที่อยู่ของเนื้อหานั้น จะเป็นการสรุปให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่ายขึ้นว่า ในหน้าที่กำลังจะอ่านนี้กล่าวถึงเรื่องอะไร เพื่อประกอบการตัดสินใจ รวมทั้งควรมีข้อความหรือสัญลักษณ์เพื่อบอกให้ผู้อ่านทราบด้วย เช่น การบอกเลขหน้า หรือสัญลักษณ์ใดๆ เพื่อบอกว่าตอนนี้ผู้อ่านกำลังอยู่ที่ส่วนใดของหนังสือ เพื่อป้องกันความสับสนของผู้อ่านจนทำให้ผู้อ่านหลงทาง

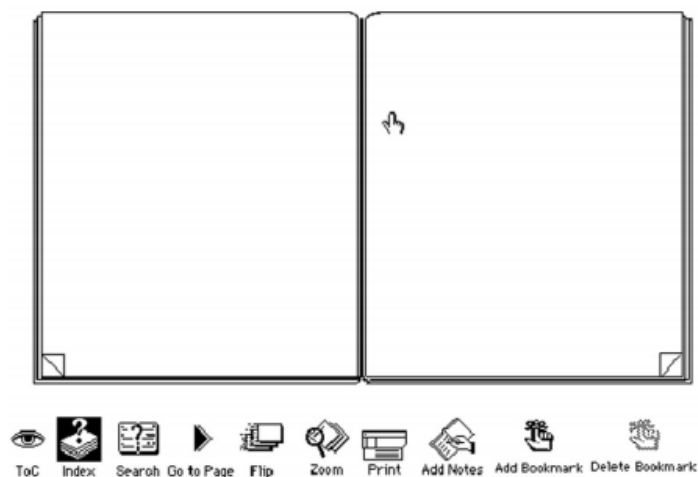
ส่วนรูปแบบของไฟล์รูปภาพทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้ในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น นอกจากต้องมีความชัดเจน และช่วยอธิบายเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจแล้ว ควรมีความละเอียดของภาพที่เหมาะสม โดยขนาดของไฟล์ไม่ควรใหญ่เกินไป เพราะหากใช้ไฟล์ที่มีขนาดใหญ่เกินไปจะทำให้ไฟล์หนังสือมีขนาดใหญ่เช่นเดียวกัน แต่ถ้ามีขนาดเล็กเกินไปก็อาจจะไม่ครอบคลุมเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนสับสนจนไม่ประสบผลในการเรียน และสิ่งที่ควรคำนึงในการใส่รูปภาพในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อีกประการหนึ่งคือ โปรแกรมที่ใช้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นสนับสนุนไฟล์รูปภาพในรูปแบบใดบ้าง เนื่องจากแต่ละโปรแกรมมีจุดเด่นและจุดด้อยที่แตกต่างกัน ดังนั้น การเลือกใช้โปรแกรมในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมโดยต้องทำ

การวิเคราะห์เนื้อหา ผู้เรียน สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เพื่อนำไฟล์รูปภาพที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมกับโปรแกรมนั้นมาใช้งาน หรือแปลงไฟล์ให้เหมาะกับโปรแกรมนั้นๆ อีกทั้งการนำรูปภาพมาใช้เป็นตัวชี้นำทางก็ควรใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และเป็นภาพที่สื่อความหมายของการชี้นำได้ชัดเจน เพื่อไม่ให้ผู้ใช้สับสน และใช้ในลักษณะเดียวกันทั้งเล่ม

2.3 แนวทางการพัฒนาการนำทาง (Navigation)

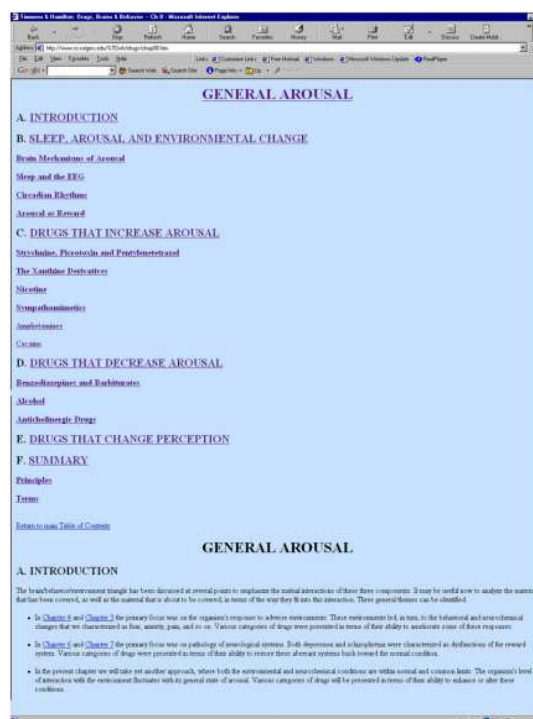
สิवासุมรามาเนียน; และ เบเวิร์ท (Sivasubramanian. 2000: Online; Bevirt. 1996: Online) กล่าวว่า การสร้างการนำทาง ให้ทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงจากข้อความสู่ข้อความ หรือจากข้อความไปยังจุดหมายในแต่ละหน้านั้น สิ่งสำคัญในการสร้างตัวนำทางคือ การทำแผนผังการเชื่อมโยง (mapping) เพื่อให้การนำทางที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและผู้ใช้มีความสะดวกในการใช้งาน ไม่สับสน โดยมีแนวทางในการสร้างดังต่อไปนี้

1. สร้างโครงสร้างที่มั่นคง
2. จัดระบบการนำทางให้ชัดเจน
3. แยกการอ้างอิงออกจากข้อความหลัก
4. แยกอภิธานศัพท์ออกจากข้อความหลัก
5. การใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ไปสู่การเชื่อมโยง โดย
 - 5.1 จากสารบัญไปสู่แต่ละบท
 - 5.2 จากข้อความหลักไปสู่การอ้างอิงและย้อนกลับไปยังส่วนที่เหมาะสมของข้อความหลัก
 - 5.3 จากข้อความหลักไปสู่อภิธานศัพท์ (ถ้ามี)
 - 5.4 ระหว่างหน้าของหนังสือ (เช่น “หน้าถัดไป/ย้อนกลับ”) และจากแต่ละหน้าไปสู่การค้นหาและเครื่องมือการสืบค้น (สารบัญ, ดัชนีและ search engine)
6. สร้างสารบัญสำหรับแต่ละบท
7. ใช้สีการเชื่อมโยงมาตรฐาน
8. ถ้าใช้ icon ต้องให้ถ่ายทอดความแปลความหมาย
9. อย่าเชื่อมั่นกับความสามารถของการค้นหา



ภาพประกอบ 29 แสดงตัวอย่างการใช้ตัวนำทางกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ที่มา: Wilson; & Landoni. (2002). *Design Guidelines*. p. 27.



ภาพประกอบ 30 แสดงตัวอย่างการใช้ตัวนำทางสำหรับระบบไฮเปอร์เท็กซ์

ที่มา: Wilson; & Landoni. (2002). *Design Guidelines*. p. 25.

2.4 แนวทางการใช้การนำทาง

การใช้การนำทาง จะต้องมียุทธศาสตร์ในการใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อผู้ใช่มากที่สุด ซึ่งการใช้ตัวนำทางในปัจจุบัน มีการใช้ทั้งในลักษณะของข้อความ รูปภาพ สัญลักษณ์หรือเครื่องหมาย โดยมีวัตถุประสงค์ของการเชื่อมโยงเพื่อให้ไปสู่เป้าหมายที่ต้องการทั้งสิ้น ซึ่ง สิวาสูบรามานีเยน (Sivasubramanian. 2000: Online) ให้แนวทางการใช้ตัวนำทางดังนี้

1. แต่ละหน้าของเว็บไซต์พยายามและรวมการเชื่อมโยง (link) อย่างมีเหตุผล ซึ่งสามารถทำได้โดย

1.1 การใช้คำว่า “NEXT” หรือ “READ MORE” หรือ “CLICK HERE TO CONTINUE” หรือ บางครั้งอาจใช้คำน่าสนใจกว่านี้และสิ่งที่น่าสนใจให้ผู้ใช้ไปยังจุดนั้น

1.2 การใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์เพียงเล็กน้อย เช่น “>>>” สำหรับไปข้างหน้า และ “<<<” เพื่อไปข้างหลัง

1.3 การเชื่อมโยงแบบ Hyperlink เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาของหน้านั้นๆ เมื่อใกล้จบ ตัวอย่างเช่น ประโยค “The Koh-i-Noor เป็นเพชรที่น่าสนใจมากด้วยเรื่องราวที่มหัศจรรย์” (The Koh-i-Noor is thus a very intriguing diamond with a mysterious past.) ซึ่งสามารถทำการเชื่อมโยงแบบ Hyperlink ไว้ที่คำว่า mysterious past เพื่อไปสู่หน้าที่เป็นบทความ

2. การช่วยผู้อ่านได้ใช้ประสาททั้ง 5 ในการออกแบบเว็บไซต์ให้ครบถ้วน พยายามและจัดเรียงพื้นที่หัวข้อที่น้อยที่สุดหรือแบ่งสัดส่วนในทุกๆ หน้า วิธีนี้ ถ้าผู้อ่านต้องการค้นหาส่วนที่แตกต่างกันของเว็บไซต์อย่างครบถ้วน ผู้อ่านจะไม่ต้องคลิกหลายครั้งเพื่อย้อนกลับไปตามเส้นทางที่เพิ่งผ่านมา

3. เว็บไซต์ที่มีลักษณะรวมหรือขนาดใหญ่มีพื้นที่ที่น่าสนใจจำนวนมาก ถ้าต้องการให้สร้างเครื่องมือตัวนำทางที่หลากหลายสำหรับแต่ละส่วนไปสู่ประสบการณ์ที่สมบูรณ์ของผู้ใช้คนสุดท้าย

ดังนั้น คำถามถัดไปที่ต้องการคำตอบคือ “ฉันจะต้องทำอะไรเพื่อจะ让他ไปถึงที่นั่น” (What must I do to get there?) คำตอบคือ “คลิกที่การเชื่อมโยง” (Click on the link)

แต่บ่อยครั้งที่ไม่เห็นว่าการเชื่อมโยงอยู่ที่ไหน และอะไรที่จะนำไป ซึ่งระบบของตัวนำทางที่ดีจะต้องมั่นใจว่าการเชื่อมโยงนั้นจะต้องสามารถระบุได้อย่างชัดเจน การตั้งค่าสีของการแสดงของ Web browser ทั้งหมดควรมีการเชื่อมโยงข้อความที่เป็นสีน้ำเงิน (text-link in blue) และส่วนใหญ่จะขีดเส้นใต้ ถ้ามีเหตุผลที่ต้องการจะเปลี่ยนสี ก็ต้องมั่นใจว่าจะเป็นวิธีการไปสู่การเชื่อมโยง

ระบบตัวนำทางสามารถเพิ่มประสบการณ์ของผู้ใช้จากการทำให้เกิดความชัดเจนของว่าตัวนำทางอยู่ที่ใด ซึ่งสามารถทำเป็น การเชื่อมโยงข้อความ (text-link) และหลีกเลี่ยงความกำกวม

และคำเฉพาะ หรือการใช้เครื่องมือที่คล้ายกับ Javascript ที่เป็นหัวเรื่องแบบปรากฏขึ้นมาทันที (pop-up) เมื่อนำเคอร์เซอร์เมาส์ไปวางเหนือการเชื่อมโยง

ถ้าต้องการใช้เครื่องมือช่วยการนำทางที่แตกต่างกันบนเว็บไซต์หรือถ้าผู้ใช้งานจำนวนมากมีปัญหาเรื่องความเข้าใจกระบวนการนำทางที่คล้ายกัน ก็จะเป็นสิ่งที่คุ้มค่าในการสร้างหน้าช่วยเหลือ "HELP" ซึ่งจะอธิบายกระบวนการที่ละเอียดของเว็บไซต์ทั้งหมด ดังนั้น

1. ควรตั้งค่าสีตามการตั้งค่าสีของเว็บไซต์ เช่น สีน้ำเงินสำหรับการเชื่อมโยงที่ยังไม่ได้เข้าเยี่ยมชม, สีม่วงสำหรับการเชื่อมโยงที่เข้าเยี่ยมชมแล้ว ซึ่งเป็นการถูกเลือกใช้หลังจากที่มีการวิจัยและเป็นการเหมาะสมในการใช้อย่างกว้างขวางจากบริษัทบราวเซอร์ (browser) จำนวนมาก การเข้ามาเกี่ยวข้องเหล่านี้แสดงถึงการขาดความแน่นอนของความใส่ใจสำหรับผู้เยี่ยมชม ถ้ารู้สึกว่าจะไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งเหล่านี้ ก็ทำให้เป็นระบบเดียวกัน

2. การใช้รูปภาพสำหรับการเชื่อมโยง (Hyper-link) ทำให้ยากสำหรับผู้ที่ใช้ที่จะระบุว่าเป็นการเชื่อมโยง พยายามและทำให้ง่ายจากการเพิ่มตัวชี้ข้อความ (text pointer) เช่น คลิกที่ไอคอนด้านล่าง (Click on icon below)

3. การสำรวจผู้ใช้เว็บ พบว่า บ่อยครั้งที่พวกเขาไม่ได้สังเกต hyper-link ยกเว้นว่าพวกเขาจะได้ทำบางสิ่ง (DID SOMETHING) เช่น Javascript หรือ เทคนิค CSS เราสามารถกระตุ้น (animate) การเชื่อมโยง โดยการเชื่อมโยงจะเปลี่ยนเมื่อผู้ใช้เคอร์เซอร์เมาส์ไว้เหนือการเชื่อมโยง การเปลี่ยนของสีหรือขนาด หรือเส้นใต้ข้อความที่เชื่อมโยงโดยทำให้ง่ายต่อผู้เยี่ยมชมรู้ว่าเขาต้องคลิกที่นั่น

4. Javascript เป็นวิธีที่ทันสมัยในการอธิบายการเชื่อมโยงแบบปรากฏขึ้นมาทันที (pop-up) เมื่อเคอร์เซอร์เมาส์วางเหนือบริเวณนั้น แต่เทคนิคง่าย ๆ อีกประการหนึ่งเป็นการทำงานด้วย Microsoft Internet Explorer MSIE 5.0 และ browser ที่สูงกว่า (ไม่ใช่ผลการเชื่อมโยงใน Netscape) ในรหัส HTML การเชื่อมโยงโดยการใช้ tag "title" เพื่อเพิ่มข้อความที่อธิบายการเชื่อมโยงในรูปแบบของ `<a href="link.htm" title="This is the link descriptor"> LINK </a>` เมื่อหน้าที่แสดงผลใน MSIE 5.0 และ browser ที่สูงกว่า การปรากฏขึ้นทันทีของการอธิบายการเชื่อมโยงเมื่อเคอร์เซอร์เมาส์วางไว้เหนือข้อความเชื่อมโยง

5. ถ้าเว็บไซต์ดึงดูดผู้เยี่ยมชมใหม่ๆ ผู้ที่ยังคงเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ต หรือถ้ามีการใช้ระบบการนำทางที่ซับซ้อนที่ยากต่อการทำความเข้าใจ ซึ่งเราอาจสร้างหน้า HELP เพื่ออธิบายระบบการนำทาง ซึ่งหน้านี้เป็นรายละเอียดโครงสร้างการนำทางทั้งหมดที่ใช้และอธิบายไปยังผู้ใช้งานว่าเขาสามารถใช้ประโยชน์จากระบบเหล่านี้บนเว็บไซต์ได้อย่างไร ดังนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุด คือการเชื่อมโยงหน้า HELP กับทุกหน้าในเว็บไซต์

2.5 ทักษะการนำทางที่ดี (Good navigational skill)

การนำทางที่ดี นอกจากจะต้องมีโครงสร้างแผนผัง (diagram) ที่ดีแล้ว ยังต้องมีทักษะในการนำทางที่ดีด้วย ซึ่ง เอ็ดเวิร์ด; และ ฮาร์ดแมน (Edwards; & Hardman. 1999: 90-91) กล่าวว่า

1. สามารถที่จะสร้างเส้นทางได้ตามที่งานต่างๆ ต้องการ
2. สามารถที่จะ "เดินทาง" (traverse) หรือ สร้างเส้นทางใหม่ได้อย่างชำนาญ
3. ความสามารถในการรู้ทิศทาง
4. ทำให้มองเห็นถึงความต้องการของผู้ใช้ที่จะสร้าง map การรับรู้ที่กว้างและครอบคลุมของโครงสร้างระบบ เพื่อให้จัดระเบียบและทิศทางได้

การออกแบบหน้าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรพยายามออกแบบที่เน้นความต่อเนื่อง และให้ข้อมูลอย่างครบถ้วน และควรทำให้ผู้อ่านเดินทาง (navigate) ไปยังหน้าต่างๆ หากผู้อ่านไม่เข้าใจอาจทำให้ข้ามส่วนนั้นไป ดังนั้น จึงควรมีการนำทาง (navigation) ในทุกหน้าของหนังสือ (Dupon. 2007: Online)

เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นลักษณะการผสมผสานระหว่างการดำเนินบทเรียนแบบโปรแกรมและมีลักษณะของการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์ลิงค์ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาทั้งรูปแบบบทเรียนโปรแกรมที่ใช้กันโดยทั่วไป ผสมผสานกับการศึกษารูปแบบการเชื่อมโยงของเว็บไซต์ รวมถึงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์และบทเรียนมัลติมีเดีย ทั้งนี้เพื่อให้การนำทาง (Navigation) ที่พัฒนาและนำมาใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยนำรูปแบบของ Rosenborg et al. (1993: 368-374); Palmquist. (2001: Online); Lynch; & Horton. (2009: Online); วุฒิชัย ประสารลอย. (2543: 85-88); และ บุปผชาติ และคนอื่นๆ (2544: 32-34) สามารถสรุปรูปแบบการนำทาง ดังนี้

ตาราง 4 เปรียบเทียบรูปแบบการนำทางของ Rosenberg; et al.; Palmquist; Lynch; & Horton; วุฒิชัย ประสารลอย และ นุปผชาติ; และคนอื่นๆ

รูปแบบ	Rosenberg; et al. (1993)	Palmquist (2001)	Lynch; & Horton (2009)	วุฒิชัย ประสารลอย (2543)	นุปผชาติ; และคน อื่นๆ (2544)
1. แบบเชิงเส้น / แบบ เส้นตรง/ แบบ Sequences	✓	✓	✓	✓	✓
2. แบบลำดับขั้น/ Hierarchies / เมนูแบบสาขา ต้นไม้ (Tree Structure Menu)/ แบบสาขา		✓	✓	✓	✓
3. แบบอิสระ (Hyperjumping) / Interlinked Sites / Webs	✓	✓	✓		
4. แบบวงกลม	✓				
5. แบบฐาน ข้อมูล	✓				
6. แบบรวม (Compound)	✓				
7. A Combined Organization Structure		✓			
8. เมนูแบบเดี่ยวอิสระ				✓	
9. เมนูแบบเครือข่าย (Acyclic & Cyclic Network)				✓	

จากตารางสรุปได้ดังนี้

1. แบบเชิงเส้น แบบเส้นตรง (Using Linear Progression) หรือแบบ Sequence มีรูปแบบการเชื่อมโยงแบบเรียงง่าย ดังนี้

1.1 โรเซนบอร์ก; และคนอื่นๆ (Rosenborg; et al. 1993) เป็นรูปแบบการเชื่อมโยงจากหน้าแรกไปหน้าสุดท้าย เรียงตามลำดับ แต่สามารถย้อนกลับไปได้โดยเรียงตามลำดับเช่นกัน

1.2 ปาล์มควิสท์ (Palmquist. 2001) รูปแบบการเชื่อมโยง ทำได้แค่เดินหน้าหรือถอยหลังเท่านั้น

1.3 ลินช์; และ ฮอร์ตตัน (Lynch; & Horton. 2009) แบ่งเป็น 2 รูปแบบได้แก่ 1) รูปแบบการเดิน เป็นแบบเส้นตรงเพียงอย่างเดียว ได้เพียงแค่เดินหน้า ไม่สามารถย้อนกลับหน้าเดิมได้ 2) แบบเส้นตรงแบบกระโดดข้ามหน้าได้ เป็นรูปแบบการเดินแบบเส้นตรงแต่ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนข้ามหน้าได้ตามที่กำหนดไว้

1.4 วุฒิชัย ประสารลอย (2543) เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบเรียงลำดับ ไม่สามารถย้อนกลับหน้าเดิมได้

1.5 บุปผชาติ; และคนอื่นๆ (2544) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก โดยเรียนไปตามลำดับ รวมถึงทำแบบฝึกหัดตามขั้นตอน ไม่สามารถย้อนกลับได้

สรุป การเชื่อมโยงแบบนี้เหมาะกับเนื้อหาที่เป็นขั้นตอน เช่น การทดลอง ที่ต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับขั้น หรือหากนำมาใช้ในเนื้อหาวิชาสอนที่ผู้วิจัยสอนอยู่นั้น จะเหมาะกับหัวข้อ ขั้นตอนกระบวนการพิมพ์ ซึ่งจะต้องเป็นการเรียนไปตามลำดับ ตั้งแต่เตรียมการพิมพ์ จนถึงสิ่งพิมพ์สำเร็จ นอกจากนี้ รูปแบบของ ลินช์; และ ฮอร์ตตัน มีความแตกต่างไปจากของท่านอื่นบ้าง ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนข้ามไปยังหน้าที่กำหนดไว้ให้ได้ แต่สิ่งต้องระวังคือ การข้ามไปมาอาจจะทำให้ผู้เรียนหลงทางได้

2. แบบลำดับขั้น/ Hierarchies/ เมนูแบบสาขาต้นไม้ (Tree Structure Menu)/ แบบสาขา

2.1 ปาล์มควิสท์ (Palmquist. 2001) เป็นรูปแบบการแบ่งหัวข้อย่อย ตามหัวข้อใหญ่ในแนวดิ่ง สามารถย้อนกลับขึ้นไปยังหน้าก่อนได้ตามลำดับ

2.2 ลินช์; และ ฮอร์ตตัน (Lynch; & Horton. 2009) ได้แบ่งรูปแบบนี้ออกเป็น 2 รูปแบบย่อย ได้แก่ 1) แบบ hub-and-spoke เป็นการจัดเรียงหน้าเป็นวงกลมรอบ hub โดยมีลักษณะเหมือนดาว แต่ละหน้าไม่มีการเชื่อมต่อกัน ทุกหน้าจะเชื่อมกับหน้าหลักเพียงอย่างเดียว 2) แบบลำดับขั้นซับซ้อน เป็นการเรียงลำดับหัวข้อย่อยในแนวดิ่ง

2.3 วุฒิชัย ประสารลอย (2543) เป็นการสร้างเมนูให้มีความสัมพันธ์กันเป็นชุด แล้วเชื่อมโยงแต่ละชุดให้สัมพันธ์กัน ไม่สามารถย้อนกลับเนื้อหาเดิม และข้ามระหว่างเนื้อหาไม่ได้

2.4 บุปผชาติ; และคนอื่นๆ (2544) เป็นการเรียนโดยให้ผู้เรียนเลือกศึกษาเนื้อหาได้ตามความสนใจ ให้ทำแบบทดสอบ และมีกรอบเสริมเพื่ออธิบาย

สรุป สำหรับแบบลำดับชั้น ของ ปาล์มควิสท์, แบบ More complex hierarchy ของ ลินซ์; และ ฮอร์ตตัน,เมนูแบบสาขาต้นไม้ (Tree Structure Menu) ของวุฒิชัย และ แบบสาขา ของ บุปผชาติ และคนอื่นๆ มีรูปแบบหลักที่เหมือนกันคือ มีหัวข้อหลัก และหัวข้อย่อยเรียงเป็นลำดับชั้นแบบแนวดิ่ง ไม่สามารถข้ามระหว่างเนื้อหาได้ การจัดรูปแบบนี้ ผู้เรียนเลือกหัวข้อเรียนได้ตามความต้องการ ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกลำบากกำหนดให้เรียน และมีอิสระในการเลือกเรียนมากขึ้น แต่เมื่อเลือกเรียนแล้ว ก็ยังต้องไปตามเส้นทางย่อยของเนื้อหาที่เลือกตามลำดับ ซึ่งหากผู้เรียนไม่อยากจะเรียน หรือเกิดอาการเบื่อหน่ายหัวข้อนั้น จะไปยังหัวข้ออื่น ก็ต้องออกจากหัวข้อนั้น นอกจากนี้ ลินซ์; และ ฮอร์ตตันยังแบ่งรูปแบบลำดับชั้นเป็นอีก 1 รูปแบบได้แก่ 1) ดาว (star) คือ หน้าอื่นๆ ต้องขึ้นตรงกับศูนย์กลางเท่านั้น ไม่สามารถข้ามไปยังหน้าอื่นๆ ได้ การจัดแบบนี้เหมาะสำหรับเนื้อหาเพียงหน่วยเดียว ใช้หลักการของการจัดการข้อมูลระบบ LAN แบบใช้ hub เป็นศูนย์กลางมาประยุกต์ใช้กับการจัดการโครงสร้างเว็บ ซึ่งทำให้เสียเวลาในการเดินทาง เพราะจะต้องกลับไปหน้าหลักทุกครั้ง ส่วนลักษณะเฉพาะแบบสาขาของ บุปผชาติและคนอื่นๆ ได้แก่ การทำแบบทดสอบและมีกรอบเสริมเพื่ออธิบายเพิ่มเติมให้กับผู้เรียน

3. แบบอิสระ (Using Freeform ,Hyperjumping) / Interlinked Sites / Webs

3.1 โรเซนบอร์ก; และคนอื่นๆ (Rosenborg; et al. 1993) การเชื่อมโยงโครงสร้างถึงกันทั้งหมด จากภาพการเชื่อมโยง ทุกหน้าสามารถเป็นหน้าหลักได้หมด

3.2 ปาล์มควิสท์ (Palmquist. 2001) การเชื่อมโยงแบบถึงกันหมด เหมาะกับเว็บไซต์ขนาดเล็ก ทุกหน้าสามารถเป็นหน้าหลักได้หมด

3.3 ลินซ์; และ ฮอร์ตตัน (Lynch; & Horton. 2009) เป็นลักษณะการเชื่อมโยงแบบเชื่อมกันหมดทุกหน้า

สรุป แบบอิสระ / Interlinked Sites / Webs ทั้ง 3 รูปแบบมีลักษณะหลักเหมือนกัน คือ ทุกหน้าจะเชื่อมโยงถึงกันหมด เสมือนทุกหน้าเป็นหน้าหลักซึ่งกันและกัน แต่ข้อจำกัดของการนำทางแบบนี้คือ หากมีจำนวนหน้ามาก การเชื่อมโยงจะยิ่งมีมาก และยุ่งยากมากขึ้น ฉะนั้น จึงไม่เหมาะกับลักษณะงานที่มีจำนวนหน้ามากๆ หรือหากจะใช้แบบนี้ จะต้องใช้โปรแกรมประยุกต์หรือการเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเรียกใช้หน้าแต่ละหน้า และต้องมีสัญลักษณ์บ่งบอกอย่างชัดเจนว่า ขณะนี้กำลังอยู่ที่หน้าใด

4. แบบวงกลม (Using Circular Paths) มีเฉพาะของ โรเซนบอร์ก; และคนอื่นๆ (Rosenborg; et al. 1993) เป็นการแบ่งเนื้อหาเป็นชุด เชื่อมโยงแบบเส้นตรง ย้อนกลับไปได้ในชุดตัวเอง แล้วกลับสู่เมนูหลัก แบบนี้จะมีหลักการคล้ายรูปแบบ ดาว ของ ลินช์; และ ฮอร์ตตัน (Lynch; & Horton. 2009) แต่มีข้อแตกต่างคือ มีลักษณะเป็นเนื้อหาย่อยแต่ละเนื้อหา แล้วจึงรวมเข้าไปที่หน้าหลัก สามารถเลือกเรียนเนื้อหาใดก่อนก็ได้ ข้อจำกัดคือ ต้องเรียนไปตามลำดับแบบเส้นตรง แต่ย้อนกลับแต่ละหน้าได้ และไม่สามารถกระโดดข้ามหน้า หรือข้ามไปยังเนื้อหาย่อยอื่นได้ ฉะนั้น เมื่อผู้เรียนเลือกแล้ว ก็จะต้องเรียนจนจบเนื้อหานั้นๆ ไปตามลำดับ จึงจะกลับมาเลือกใหม่ได้ คล้ายกับแบบฐานข้อมูลซึ่งเป็นของ โรเซนบอร์ก; และคนอื่นๆ (Rosenborg; et al. 1993) เองเช่นกัน

5. แบบฐานข้อมูล (Using Databases) มีเฉพาะของ โรเซนบอร์ก; และคนอื่นๆ (Rosenborg; et al. 1993) เป็นการนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดหมวดหมู่ โดยใช้การจัดหมวดหมู่เป็นเกณฑ์เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้ ตัวอย่างของระบบนี้คือ การจัดทำเว็บไซต์ฐานข้อมูลแบบห้องสมุด

6. แบบรวม (Compound Documents and Memos) มีเฉพาะของ โรเซนบอร์ก; และคนอื่นๆ (Rosenborg; et al. 1993) การนำข้อดีของทุกรูปแบบของตนเองมาผสมผสาน ตลอดจนการทำให้ฐานข้อมูล เหมาะสำหรับโครงสร้างหนังสือขนาดใหญ่ที่ต้องการการจัดการอย่างเป็นระบบ สามารถในการอัปเดตข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

7. แบบผสม (A Combined Organization Structure) มีเฉพาะของ ปาล์มควิสต์ (Palmquist. 2001) เป็นการเชื่อมโยงทั้งแนวดิ่งและแนวนอน สามารถเดินหน้า ย้อนกลับ และข้ามหน้าได้ตามหน้าที่กำหนดไว้ แต่จะต้องมีหน้าหลักคือ home page เหมาะกับเว็บไซต์ขนาดใหญ่ ซึ่งต้องการการจัดการเว็บหรือหน้าหนังสือจำนวนมากๆ มีทั้งการเรียงลำดับแนวนอน และแบบลำดับชั้น กระโดดข้ามไปหน้าต่างๆ ได้ตามที่กำหนดไว้ แต่การจัดหน้าแบบนี้ก็ต้องมีสัญลักษณ์หรือสิ่งที่บ่งบอกว่า ผู้เรียนกำลังอยู่ที่หน้าใดเพราะอาจทำให้หลงทางได้

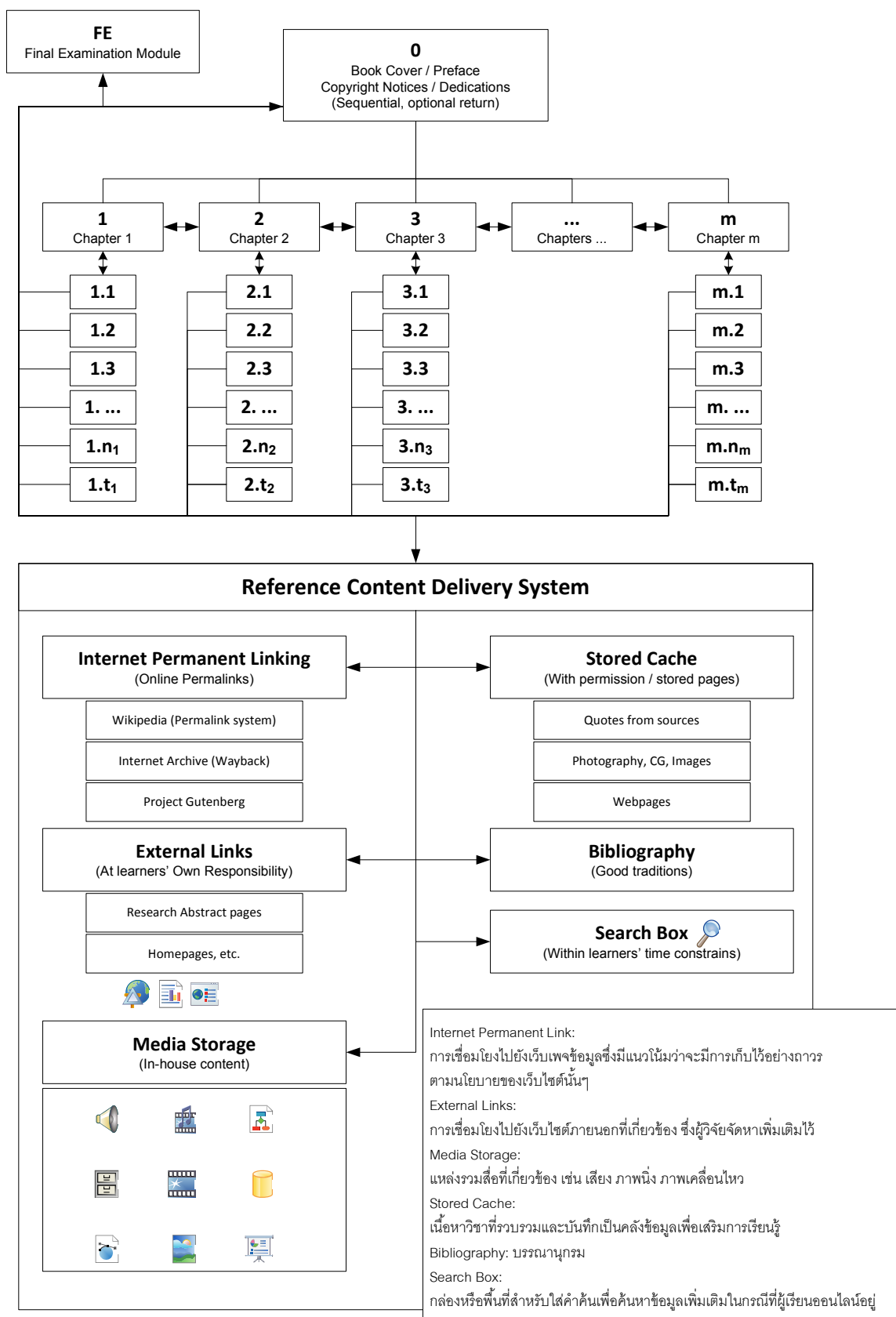
8. แบบเมนูเดี่ยวอิสระ มีเฉพาะของ วุฒิชัย ประสารลอย (2543) เน้นความสำคัญด้านการโต้ตอบกับบทเรียนต่อเนื่องเป็นขั้นตอน และเมื่อเลือกเมนูเนื้อหานั้น ก็จะต้องเรียนไปตามลำดับ จะเปลี่ยนเนื้อหาต้องย้อนกลับไปเมนู จึงนิยมใช้ในทำเมนูที่อธิบายเกี่ยวกับบทเรียน เช่น วัตถุประสงค์ เป็นรูปแบบเมนูของการเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เมนูแบบเดี่ยวอิสระนี้ เป็นการออกแบบที่เน้นการอธิบายรายละเอียดปลีกย่อยของบทเรียน โดยทำเป็นลักษณะของ Pop-Up หรือ Pull-Down เฉพาะ คือ เมื่อคลิกแล้วจะเกิดเมนูย่อยให้ผู้เรียนอ่านตามเมนูย่อยเหล่านั้นตามลำดับ เหมาะกับการนำมาอธิบายบทเรียนมากกว่า เช่น การทำเป็นเมนู help เพื่อให้ผู้เรียนคลิกดูเมื่อต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม หรือเมื่อมีข้อสงสัยเกี่ยวกับบทเรียน ก็สามารถคลิกอ่านได้ตลอดเวลา

9. เมนูแบบเครือข่าย (Acyclic & Cyclic Network) มีเฉพาะของ วุฒิชัย ประสาร ลอย (2543) ใช้หลักการจัดเมนูแบบสาขาต้นไม้ คือ มีการจัดความสัมพันธ์เป็นชุดหลักและชุดย่อย โดยชุดย่อยสามารถย้อนกลับไปหน้าหลักที่ออกแบบไว้ แต่สามารถย้อนกลับไปหน้าหลักตามเส้นทางที่กำหนด

จากข้อดีและข้อจำกัดที่ค้นคว้า รวบรวม และศึกษา ผู้วิจัยได้นำแนวทางรูปแบบ Hierarchies ของ ปาล์มควิสท์ (Palmquist. 2001), ลินช์; และ ฮอร์ตตัน (Lynch; & Horton. 2009) มาเป็นแนวทางในการพัฒนา โดยใช้ลักษณะหัวข้อหลักและหัวข้อย่อย และยังใช้แนวทางโครงสร้างแบบ อีสระ (Hyperjumping) ของ โรเซนบอร์ก; และคนอื่นๆ (Rosenborg; et al. 1993) และรูปแบบ Interlinked Sites ของ ปาล์มควิสท์ (Palmquist. 2001) และ รูปแบบ Webs ของ ลินช์; และ ฮอร์ตตัน (Lynch; & Horton. 2009) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถไปยังหน้าต่างๆ ได้ตามต้องการ โดยต้องมีการระบุ หัวข้อหรือเลขหน้าให้ชัดเจน เพื่อป้องกันผู้เรียนหลงทางไปในหนังสือ และยังใช้แนวทางของ วิลสัน; และ แลนโดนิ (Wilson; & Landoni. 2002) และ วิลสัน; แลนโดนิ; และ กิบ (Wilson; Landoni; & Gibb. 2002) ในการเชื่อมโยงข้อมูลจากในเล่มไปสู่แหล่งข้อมูลภายนอก มีการเพิ่มเติมระบบการสืบค้นแบบเสิร์ชเอนจิน (search engine) โดยต้องบอกชัดเจนว่า ข้อความใดมีลักษณะเชื่อมโยงได้โดยมีสัญลักษณ์หรือข้อความที่ชัดเจนว่าจะเป็นการเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลภายนอก และในเรื่องสีของการเชื่อมโยง ควรมีสีเดียวกันทั้งเล่ม ซึ่งจะมีระบบต่างๆ ดังนี้

1. ระบบการเชื่อมโยง (Link) เนื้อหาภายในเล่ม เป็นการเชื่อมโยงเฉพาะภายในเล่มเท่านั้น
2. ระบบ Internet Permanent Link เป็นการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจข้อมูล ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะมีการเก็บไว้อย่างถาวร โดยระบุรุ่น (version) ของเอกสารอย่างชัดเจน
3. ระบบ External Links เป็นการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ภายนอกที่เกี่ยวข้อง
4. ระบบ Media Storage แหล่งรวมสื่อที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว
5. Stored Cache เป็นการให้ความหมาย คำอธิบาย หรือเนื้อหาวิชาที่รวบรวมและบันทึกเป็นคลังข้อมูลเพื่อเสริมการเรียนรู้
6. Bibliography บรรณานุกรม และสามารถลิงค์ไปยังเว็บไซต์ที่อ้างอิงกรณีใช้ออนไลน์
7. Search Box กล่องหรือพื้นที่สำหรับใส่คำค้นเพื่อค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมในกรณี que ผู้เรียนออนไลน์

ผู้วิจัยขอเสนอแผนผังรูปแบบการนำทางที่พัฒนาขึ้นดังนี้



ภาพประกอบ 31 รูปแบบการนำทางจากการพัฒนา

3. ตัวนำทาง (Navigator)

3.1 ความหมาย

ตัวนำทาง หรือ Navigator เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะเฉพาะอยู่ในรูปแบบไฟล์ประเภทต่างๆ ไม่สามารถพลิกหน้าได้ทันทีแบบหนังสือเล่ม ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีตัวนำทางที่ออกแบบไว้ เพื่อนำไปสู่หน้าหรือเนื้อหาที่เราต้องการอย่างทันที ตัวนำทางที่ดี จะทำให้ผู้อ่านไม่หลงทางและไปสู่เป้าหมายที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับตัวนำทางไว้ดังนี้

อ็อกฟอร์ด (Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. 2000: 885) ให้ความหมาย Navigator ว่า ผู้ที่นำทาง เช่น บนเรือหรืออากาศยาน

ลองแมน (Longman Dictionary of Contemporary English) (2003: 1095) ให้ความหมายว่าหมายถึง เจ้าหน้าที่บนเรือหรือเครื่องบิน ผู้ที่วางแผนเส้นทางที่จะต้องเดินทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง

คอลลิน (Collins Cobuild Advanced Learners English Dictionary. 2006: 952) ให้ความหมายว่า คือ ต้นหนบนเรือหรืออากาศยานคือผู้ที่ทำหน้าที่หาทิศทางที่เรือหรืออากาศยานควรเคลื่อนที่ไป

แอนเซอร์ดอตคอม (Answer.com. 2007: Online) ให้ความหมายไว้ 2 ความหมาย ดังนี้ 1) เป็นผู้นำทาง 2) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้นำร่องของเครื่องบินหรืออาวุธ

สรุป ตัวนำทาง หมายถึง สิ่งนำทาง เช่น สัญลักษณ์ รูปภาพ ข้อความ หรือเสียง ที่มีความหมายในตัวเองและควรเป็นความหมายที่เข้าใจตรงกัน หากนำมาใช้ทางการศึกษา จะมีวัตถุประสงค์เพื่อนำทางให้ผู้เรียนเชื่อมโยงสามารถเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการ

3.2 ความสำคัญของตัวนำทาง

เมื่อรูปแบบของหนังสือเปลี่ยนจากหนังสือเล่ม มาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ตัวนำทางเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้ไม่หลงทางไปในเครือข่ายขนาดใหญ่ ปัญหานี้ คอนคลิน (Conklin. 1987: 38) เรียกว่า การหลงทางในพื้นที่ (lost in space) ซึ่งการหลงทางในพื้นที่ที่น่าเสนาจำนวนมากที่มีขนาดใหญ่ นั้น เอล์ม; และ วู้ด (Elm; & Woods, 1985; citing Edwards; & Hardman. 1999: 90) ได้กล่าวว่า การหลงทางคือ ความรู้สึกที่ผู้ใช้ไม่สามารถระบุลงไปได้ว่า ตำแหน่งของตนอยู่ตรงไหนของระบบการแสดงผล (display structure) ซึ่งความรู้สึกนี้นำไปสู่ความยุ่งยากในการตัดสินใจว่าจะไปไหน และจะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานให้สำเร็จลดลง ปัญหาของการหลงทางในเว็บ (web) มีหลักฐานที่ชัดเจนว่า เนื่องมาจากเว็บมีขนาดใหญ่ และมีลักษณะของการออกแบบเนื้อหาและหน้าต่าง

ที่หลากหลาย ปัญหาในการหลงในระบบไฮเปอร์เท็กซ์ได้รับการระบุลงไปโดย นีลเสน (Nielsen, 1990a: 300) ในฐานะของหนึ่งในปัญหาการใช้งานที่สำคัญที่สุดใน hypertext และได้รับการกล่าวถึงโดยทั่วไปว่า เป็นปัญหาของการนำทาง (navigation problem)

จุดเริ่มต้นของการหลงทางในไฮเปอร์สเปซ (Hyperspace) นั้น เอ็ดเวิร์ด; และ ฮาร์ดแมน (Edwards; & Hardman. 1989; citing Vora; & Helander. 1997: 893) กล่าวว่า การไม่รู้ทิศทางทำให้เกิดความสนใจ จึงนำไปสู่การศึกษาว่า เครื่องมือที่จะช่วยนำทางผ่านระบบคืออะไรและอย่างไร ผู้ใช้มีการใช้เครื่องมืออ้างอิงเช่น แผนที่ (map) ความรู้สึกลองทาง การไม่รู้ว่าจะไปที่ไหน และความแตกต่างกันในการเลือกจุดเชื่อมต่อ (node) ถัดไปของข้อมูลข่าวสารในการเข้าเยี่ยมชมซึ่งเป็นลักษณะของปัญหานี้ โดยได้ระบุ 4 สถานการณ์ที่ทำให้เกิดการหลงทาง ดังนี้

1. การไม่รู้ว่าจะไปทางไหน
2. ไม่รู้ว่าตอนนี้อยู่ที่ใด
3. ไม่รู้ว่ามาอยู่ตำแหน่งนั้นได้อย่างไร
4. รู้ว่าสารสนเทศที่ต้องการอยู่ที่ไหน แต่ไม่รู้ว่าจะไปเอาได้อย่างไร

ปัญหาหลักทั้ง 4 ประการ เป็นปัญหาสำคัญในการออกแบบและพัฒนาตัวนำทางเพื่อไม่ให้ผู้เรียนหลงทางไปในไฮเปอร์สเปซ ดังนั้น สิ่งที่ควรตระหนักในการออกแบบตัวนำทางคือ การให้ความหมายของตัวนำทางที่ชัดเจน การบ่งบอกว่าขณะนี้ผู้เรียนกำลังอยู่บนหน้าใดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนต้องการจะไปยังหน้าใด จะไปได้อย่างไร หรือหากต้องการย้อนกลับ จะย้อนกลับได้อย่างไร โดยการออกแบบตัวนำทางจะต้องอำนวยความสะดวกต่อผู้เรียนเพื่อไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกยุ่งยาก เสียเวลา และหลงทางในที่สุด

3.3 จิตวิทยาของตัวนำทาง

การรับรู้สิ่งต่างๆ นั้น เป็นการให้ความสนใจและเลือกรับและผ่านการแปลความหมายโดยเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม ซึ่ง ดิลสัน; แม็คไนท์ และ ริชาร์ดสัน (Dillon; McKnight & Richardson. 1990: Online) ได้อธิบายถึงจิตวิทยาของตัวนำทางดังนี้

1. Schemata and Models of Generic Environments

บุคคลโดยทั่วไปจะมีโครงแม่แบบของสภาพแวดล้อมอยู่แล้ว ซึ่งโครงแบบนี้จะได้มาจากประสบการณ์ และจะถูกนำไปใช้ในการเดินทางในกรอบของสภาพแวดล้อมนั้นๆ เช่น เราทราบว่าในบริเวณที่เราอยู่อาศัยมีอะไรบ้าง นอกจากนี้ ดาวน์ส์; และ สตี (Downs; & Stea. 1977; citing Dillon; McKnight & Richardson. 1990: Online) ได้กล่าวไว้อีกว่า กรอบอ้างอิงในลักษณะนี้มีในทุกรูปแบบ ตั้งแต่ระดับโลก ไปจนถึงระดับประเทศ และไปจนถึงสถานที่ขนาดเล็กๆ

กรอบอ้างอิงเหล่านี้จะกำหนดขอบเขตของการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมของเรา ว่าเราควรทำอะไร ในไม่ช้าเราก็จะปรับตัวและคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมนั้นๆ นอกจากนี้ยังมีหนทางอื่นๆ เช่น แผนที่ ป้ายบอกทาง สถานที่ที่น่าสนใจ ฯลฯ

แม้ว่าแม่แบบสภาพแวดล้อมจะมีประโยชน์ในการหาทิศทาง แต่ประโยชน์ที่ได้นั้นจำกัด เพราะแม่แบบสภาพแวดล้อมไม่สามารถที่จะบอกเราได้ว่ามีอะไรอยู่นอกเหนือจากที่เรามองเห็น แต่มนุษย์โดยทั่วไปก็ยังสามารถจดจำสถานที่ที่คุ้นเคยได้

2. The Acquisition of Cognitive Maps

ทอลแมน (Tolman. 1948: citing Dillon; McKnight & Richardson. 1990: Online) กล่าวว่า แผนที่ของการรับรู้ที่สร้างขึ้นในจิตของมนุษย์ ซึ่งเป็นลักษณะเค้าโครงที่มีความคล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อมภายนอก

การทดลองในปัจจุบันได้มีการใช้การ “จำลองสภาพแวดล้อมในรูปของความคิด” ขึ้น เพื่อศึกษาว่าแผนที่ของการรับรู้ที่สร้างขึ้น และถูกควบคุมได้อย่างไร แบบแผนการพัฒนาแผนที่ของการรับรู้รูปแบบหนึ่งที่กล่าวถึงจะเป็นแบบของ แอนเดอร์สัน; และ วิกเคน (Anderson; & Wickens. 1984 citing Dillon; McKnight & Richardson. 1990: Online)

ในแบบแผนนี้ ในครั้งแรกเราจะเห็นสถานที่โดยอ้างอิงกับสถานที่ที่มีความสำคัญ เช่น “เราใกล้ถึงอาคาร X แล้วถ้าเห็นรูปปั้น Y” และเราจะใช้ข้อมูลนี้เป็นโครงร่างของแผนที่ของการรับรู้ต่อไป

ในขั้นตอนต่อมา เราจะเริ่มรับรู้การของเส้นทางในการเดินทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง และใช้สถานที่สำคัญในการพิจารณาประกอบ แต่ปัญหาคือ การรับรู้เส้นทางยังไม่ใช่การรู้สภาพแวดล้อมที่ดีที่สุด ซึ่งขั้นตอนที่ถือว่าเป็นขั้นสูงสุด เรียกว่าการรับรู้เชิงสำรวจ ซึ่งจะมีลักษณะคือ เราจะรับรู้สถานที่และสภาพแวดล้อมใกล้เคียงได้ นอกจากนี้ ยังทำให้เรารู้ถึงทิศทางโดยทั่วไปได้ ซึ่งตั้งอยู่บนกรอบอ้างอิงที่คงที่ แทนที่จะขึ้นอยู่กับทิศทางส่วนบุคคล

แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการค้นพบที่ชัดเจนว่าทุกๆ คนจะสร้างกรอบความคิดตามลำดับนี้หรือไม่ และการรับรู้แต่ละอย่างก็มีข้อดีข้อด้อยต่างกันไป เช่น

1) การรับรู้จากสถานที่สำคัญไม่เป็นประโยชน์ถ้าหากสภาพแวดล้อมมีความซับซ้อน ซึ่งก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการรับรู้ในอีกสองลักษณะที่กล่าวมา

2) การรับรู้เส้นทางมีประโยชน์สำหรับการหาทิศทางที่แน่นอน มากกว่าการสำรวจซึ่งเอาไว้ใช้ในการหะยะทางหรือวัตถุในแผนที่ (Thorndyke; & Hayes Roth. 1982, Wetherell. 1979. citing Dillon; McKnight & Richardson. 1990: Online)

3) การรับรู้เส้นทางนั้นทำได้ง่ายกว่าการรับรู้เชิงสำรวจ แต่ก็แทบจะไร้ประโยชน์ทันทีที่ออกนอกเส้นทาง (Wickens. 1984 citing Dillon; McKnight & Richardson. 1990: Online)

4) ข้อมูลเส้นทางมีลักษณะเป็นภาษามากกว่าการสำรวจ จึงสามารถถ่ายทอดในลักษณะทางภาษาได้ง่ายกว่า และยังเหมาะสมสำหรับผู้ที่มีความสามารถทางภาษามากกว่าความสามารถในเชิงพื้นที่อีกด้วย และสามารถเป็นไปในทางกลับกันได้เช่นกัน

ดิลลัน; แม็คไนท์ และ ริชาร์ดสัน (Dillon; McKnight & Richardson. 1990: Online) กล่าวสรุปว่า ที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นการนำทางในสภาพแวดล้อมจริง แต่ข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์ในเรื่องของแนวคิดที่เป็นไปได้สำหรับการนำมาใช้ในระบบข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งการนำแนวคิดของการนำทางในระบบ hypertext มาใช้เป็นที่เหมาะสม เนื่องจากเรามองความเคลื่อนไหวของผู้ใช้ในระบบเป็นการเดินทาง

ดังนั้น ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับจิตวิทยาของตัวนำทาง คือ การมองเห็นเส้นทาง การเดินทางในรูปแบบของแผนที่ และการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ผู้ใช้งานพื้นที่ไม่สับสนหรือหลงทาง

3.4 การใช้ตัวนำทางบนหน้าหนังสือ

เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะเป็นไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งมีความสำคัญแตกต่างกัน ตามลักษณะของการจัดข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและนำเสนอแนวทางนำเสนอนี้บนเว็บไซต์ของ สพล (Spool. 2005: Online) มาประยุกต์ใช้โดย สพล ได้จัดหมวดหมู่ของเนื้อหาโดยเรียงลำดับหน้าจากสำคัญมากที่สุดไปถึงน้อยที่สุด ดังนี้

1. Content Pages หน้าเนื้อหา เป็นหน้าที่มีความสำคัญที่สุดของเว็บ เป็นหน้าที่บรรจุเนื้อหาให้ผู้ใช้งานได้ในทันที ดังนั้น จะเป็นหน้าที่บรรจุตัวนำทาง ให้ผู้ใช้ได้ข้ามจากหน้าเนื้อหาไปสู่หน้าเนื้อหาที่มากกว่า

2. Galleries เป็นหน้าที่เรียงการเชื่อมโยงหน้าเนื้อหา หน้านี้มีความสำคัญ "เชื่อมโยงแบบลูกโซ่" ของหน้า ตัวนำทางส่วนใหญ่ล้มเหลวจากการออกแบบของหน้านี้ ซึ่งผู้ใช้งานต้องตัดสินใจบนหน้าเนื้อหาจากภายใน gallery

3. Departments เว็บไซต์ (website) ที่มีการเชื่อมโยงจำนวนมากในแต่ละ gallery ต้องมีหน้า Department เพื่อจัดเรียง gallery ทั้งหมด ซึ่งต้องคิดว่าเหล่านี้ทำงานเช่นเดียวกับ gallery ผู้ใช้ควรเข้าใจว่าวิธีจัดเรียง gallery ที่แตกต่างกันจากการจัดเรียงของหน้าเนื้อหาและใช้หน้าเหล่านี้มากกว่าใช้สำหรับเป็นการแยกการคัดเลือก

4. Stores บนเว็บไซต์ขนาดใหญ่ เช่น มีหน้าเนื้อหาหมากกว่า 50,000 หน้า พบว่า มีความต้องการหน้า department หลายหน้า ถ้ามี department เพียงพอ พวกเขาจะต้องการหน้าที่อธิบายที่เราเรียกว่า หน้า store ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ข่าว ซึ่งมักจะมีหน้า store (เช่น US, World, Business, Sports และ Weather) store เป็นส่วนพื้นที่เนื้อหาซึ่งผู้ใช้อย่ายข้ามบ่อยๆ ซึ่งเป็นความต้องการทุกอย่างที่ผู้ใช้ต้องการในหนึ่งสถานที่

5. Gallery-level Search Results โดยปกติส่วนใหญ่ของหน้าแสดงผลการค้นหาจะคล้ายกับ gallery แบบปกติ ซึ่งเป็นผลที่ได้มาจาก search engine ซึ่งหมายความว่า จึงไม่ได้รับประโยชน์จาก แกลลอรี่ที่ได้รับการคัดเลือกจริงๆ แต่เป็นข้อมูลที่สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ ทำให้ยากต่อการนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นต่อการเลือก

6. Department-level Search Results บนเว็บไซต์ที่มีขนาดใหญ่ ไม่ใช่เรื่องแปลกสำหรับ search engine ที่จะพยายามแบ่งผลการค้นหาไปเป็น department ทำให้เกิดสิ่งที่เรียกว่า Department-level Search Results ซึ่งผลเหล่านี้จะนำไปเสนอเพื่อที่จะช่วยเหลือ

7. Search Entry Page เป็นหน้าที่ผู้ใช้ใส่คำค้น

8. Home Page (Landing pages) เป็นหน้าที่มีความสำคัญน้อยที่สุดบนไซต์ ยกเว้นว่าเป็นหน้าที่มีเนื้อหาของผู้ใช้ home page จะมีหน้าที่ในการกำหนดทิศทางของผู้ใช้ให้ เป็นไปในทางที่ถูกต้อง homepage อาจทำเป็นหน้าที่เป็นหน้าเนื้อหา gallery, department, หรือ store ก็ได้ โดยขึ้นอยู่กับขนาดของไซต์นั้นๆ

จากการศึกษาเกี่ยวกับตัวนำทาง สรุปได้ว่า ตัวนำทาง สัญลักษณ์สำหรับการบอกหรือกำหนดเส้นทางจากต้นทางไปยังปลายทาง หากนำตัวนำทางมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ก็จะช่วยนำทางให้กับผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ ตัวนำทางที่ดีจะเปรียบเสมือนเข็มทิศที่ชี้นำทางเดินให้กับผู้เรียนได้ไปตามเส้นทางการเรียนที่เหมาะสม ไม่ให้ผู้เรียนหลงทางและใช้เวลาสั้นที่สุดในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด

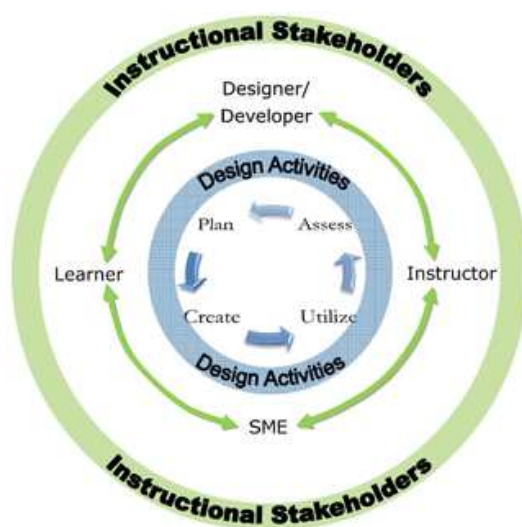
4. ทฤษฎีการเรียนรู้

การศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการสร้างความรู้ด้วยตนเองและการเรียนด้วยตนเองดังนี้

4.1 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

สิ่งที่เป็นหัวใจในระบบการศึกษา คือ ระบบวิธีการเรียนการสอนและหลักสูตร การเปลี่ยนแปลงที่กำลังมาถึงในศตวรรษนี้ คือ การเปลี่ยนแปลงแนวคิดหรือทฤษฎีหลักที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม Constructivism เป็นแนวคิดใหม่ที่กำลังถูกทดสอบในทาง

ปฏิบัติ ในสหรัฐอเมริกา มีการวิจัย ทดลอง และรายงานเกี่ยวกับเรื่องนี้หลายชิ้นมากกว่า 10 ปีแล้ว และกล่าวกันว่า เป็นทฤษฎีการศึกษาที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีและความก้าวหน้าของสังคมยุคข้อมูลข่าวสารนี้มากกว่าทฤษฎีการศึกษาแบบเก่า แก่นแกนของแนวคิดนี้คือ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป้าหมายของการเรียนก็คือ เรียนเพื่อให้รู้จักคิด (learn to learn, learn to think) (พรพิไล เลิศวิชา. 2544: 256) การเรียนรู้ของผู้เรียนจะมีความแตกต่างกันออกไปตามสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ เช่น เด็กในสังคมเมืองกับชนบทจะมีความแตกต่างกันในวิธีการเรียนรู้ และความสามารถในการเรียนรู้อันเกิดจากบริบททางสังคม วัฒนธรรมและประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกันออกไป (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2543: 2)



ภาพประกอบ 32 แผนผังทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Model)

ที่มา: The Encyclopedia of Educational Technology. (2009). *Constructivist alternatives to ADDIE*. Online.

วารินทร์ รัศมีพรหม (2542: 180-185) กล่าวว่า ทฤษฎีสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานทางจิตวิทยา ปรัชญา และมานุษยวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากจิตวิทยาด้านปัญญา (Cognitive Psychology) เป็นทฤษฎีที่อธิบายถึงการได้มาซึ่งความรู้ และนำมาสร้างเป็นความรู้ของตนได้อย่างไร ซึ่งทฤษฎีนี้เกิดจากความคิดที่ว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่แต่ละบุคคลได้สร้างความรู้ขึ้นและทำให้สำเร็จโดยผ่านกระบวนการของความสมดุล (Equilibration) ซึ่งกลไกของความสมดุลเป็นการปรับตัวของตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้อยู่ในสภาพสมดุล ซึ่งกระบวนการนี้ประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่างคือ

1. การซึมซาบหรือดูดซึม (Assimilation) เป็นกระบวนการที่มนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และซึมซาบหรือดูดซึมเอาประสบการณ์ใหม่เข้าสู่ประสบการณ์เดิมที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกันโดยสมองจะปรับเอาประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากับความคิด ความรู้ในโครงสร้างที่เกิดจากการเรียนรู้เดิมที่มีอยู่

2. การปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องมาจากกระบวนการซึมซาบหรือดูดซึม คือ เมื่อได้ซึมซาบหรือดูดซึมเอาประสบการณ์ใหม่เข้าไปในโครงสร้างเดิมแล้ว ก็จะทำให้การปรับประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากับโครงสร้างของความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมองก่อนแล้ว แต่ถ้าเข้ากันไม่ได้ก็จะทำการสร้างโครงสร้างใหม่ขึ้นมาเพื่อรับประสบการณ์ใหม่นั้น

ในทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองนี้ การเรียนรู้จะเกิดขึ้น โดยผ่านประสบการณ์และวัฒนธรรมของแต่ละคน ศักยภาพในการเรียนรู้ตามระดับต่างๆ ที่ก้าวหน้าขึ้นนั้น จะเป็นไปตามที่ผู้เรียนได้เข้าไปเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม หรือสิ่งแวดล้อมที่มีมากขึ้นเป็นลำดับนั่นเอง การเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้จะเป็นไปตามหลักการพัฒนาการทางปัญญา คือ ระยะเวลาตั้งแต่วัยทารกจนถึงวัยรุ่น คนเราจะค่อยๆ สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมมากขึ้น เรียกได้ว่าเป็นพัฒนาการทางปัญญานั้นเอง

จุดมุ่งหมายของการสอนจะมีการยึดหยุ่นโดยที่ยึดหลักว่า ไม่มีวิธีการสอนใดที่ดีที่สุด ดังนั้น เป้าหมายของการออกแบบการสอน ก็ควรจะต้องพิจารณาเกี่ยวกับ การสร้างความคิดหรือปัญญา (Mental Construction) ให้เป็นเครื่องมือ สำหรับนำเอาสิ่งแวดล้อมของการเรียนที่มีประโยชน์ มาช่วยให้เกิดการสร้างความรู้ให้แก่ผู้เรียน อย่างไรก็ตาม การนำเอาทฤษฎีการเรียนรู้ การสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองมาใช้จะต้องคำนึงถึงเครื่องมือ อุปกรณ์การสอน (Physical Technology) ด้วย เพราะทฤษฎีนี้เหมาะสำหรับเครื่องมืออุปกรณ์ที่ผู้เรียน สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการหาความรู้ด้วยตนเอง เช่น คอมพิวเตอร์ ดังนั้น เครื่องมือทั้ง ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) จะต้องเหมาะสมเพื่อสนับสนุนทฤษฎีนี้

แนวคิดของทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง

1. ผู้เรียนจะมีการปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม บุคคล เหตุการณ์และสิ่งอื่นๆ และผู้เรียนจะปรับตนเองโดยวิธีการดูดซึม การปรับโครงสร้างทางปัญญา และกระบวนการของความสมดุล เพื่อให้รับสิ่งแวดล้อม หรือความจริงใหม่เข้าสู่ความคิดของตนเองได้

2. ในการนำเสนอหรืออธิบายความจริงที่ผู้เรียนสร้างขึ้นนั้น ผู้เรียนจะสร้างรูปแบบหรือตัวแทนของสิ่งของ ปรากฏการณ์ และเหตุการณ์ขึ้นในสมองของผู้เรียนเอง ซึ่งอาจแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล

3. ผู้เรียนอาจมีผู้ให้คำปรึกษา (Mentor) เช่น ครูผู้สอนหรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยให้ได้สร้างความหมายต่อความจริงหรือความรู้ที่ผู้เรียนได้รับเอาไว้ แต่อย่างไรก็ตาม ความหมายเหล่านั้น จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

4. ผู้เรียนจะควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Regulated Learning)

การออกแบบการสอนตามทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง

1. ผู้สอนต้องให้บริบทการเรียนรู้ที่มีความหมาย เพื่อสนับสนุนแรงจูงใจภายในของผู้เรียน และการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน เช่น การท้าทาย ความกระหายอยากรู้ เป็นต้น

2. สร้างรูปแบบการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ ออุปมาน (Inductive) คือ เรียนจากเรื่องทั่วไป ไปสู่เรื่องเฉพาะเจาะจง และเรียนจากเรื่องเฉพาะหรือตัวอย่างต่างๆ ไปสู่หลักการ ให้มีอย่างสมดุลไม่มากนักน้อยกว่ากัน เพื่อให้รู้วิธีการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาทั้ง 2 ทาง

3. ให้เกิดความสมดุลระหว่างการเรียนรู้แบบอุปมาน (Deductive) และอุปมาน (Inductive) คือ เรียนจากเรื่องทั่วไป ไปสู่เรื่องเฉพาะเจาะจง และเรียนจากเรื่องเฉพาะ หรือตัวอย่างต่างๆ ไปสู่หลักการ ให้มีอย่างสมดุลไม่มากนักน้อยกว่ากัน เพื่อให้รู้วิธีการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาทั้ง 2 ทาง

4. เน้นประโยชน์ของความผิดพลาด แต่ทั้งนี้การผิดพลาดนั้นจะเกิดประโยชน์ก็ต่อเมื่อเป้าประสงค์ของกิจกรรมนั้นชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้หาวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดไปสู่เป้าประสงค์นั้นได้ถูกต้อง

5. ให้ผู้เรียนคาดการณ์ล่วงหน้า และรักษาไว้ซึ่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามโอกาสอำนวย เนื่องจากทฤษฎีการเรียนรู้ไม่ได้มีการกำหนดแนวทางการคิดแน่นอนตายตัว ดังนั้น ผู้เรียนอาจแสวงหาประสบการณ์การเรียนรู้ได้ตามสภาพแวดล้อม หรือเหตุการณ์ที่อำนวยให้ หลักการนี้จะเหมาะสมสำหรับการออกแบบการสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน

ทิตนา แคมมณี (2548: 94-96) ได้ให้แนวคิดในการนำทฤษฎีการสร้างความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอน สามารถทำได้หลายประการดังนี้

1. ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ ผลของการเรียนรู้จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ (process of knowledge construction) และการตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น (reflexive awareness of that process) เป้าหมายการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง (authentic tasks) ครูจะต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็น ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

2. เป้าหมายของการสอนจะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัว ไปสู่การสาธิตกระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย การเรียนรู้ทักษะต่างๆ จะต้องให้มีประสิทธิภาพถึงขั้นทำได้และแก้ปัญหาจริงได้

3. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะเป็นผู้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (active) ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่างๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง ซึ่งไม่ได้หมายความว่า ผู้เรียนจะต้องออกไปยังสถานที่จริงเสมอไป แต่อาจจัดเป็นกิจกรรมที่เรียกว่า “physical knowledge activities” ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุอุปกรณ์ สิ่งของ หรือข้อมูลต่างๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถจัดกระทำ ศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้นๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น ดังนั้น ความเข้าใจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคิดการจัดกระทำกับข้อมูล มิใช่เกิดขึ้นได้ง่ายๆ จากการได้รับข้อมูลหรือมีข้อมูลเพียงเท่านั้น

4. ในการจัดการเรียนการสอน ครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคม จริยธรรม (sociomoral) ให้เกิดขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งทางสังคมถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญของการสร้างความรู้เพราะลำพังกิจกรรมและวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลายที่ครูจัดให้หรือผู้เรียนแสวงหามาเพื่อการเรียนรู้ไม่เป็นการเพียงพอ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การร่วมมือ และการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดและประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและบุคคลอื่นๆ จะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ซับซ้อนขึ้น และหลากหลายขึ้น

5. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ (Devries, 1992 อ้างอิงจาก ทิศนา แคมมณี 2548: 94-96) โดยผู้เรียนจะนำตนเองและควบคุมในการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกสิ่งที่ต้องการเรียนเอง ตั้งกฎระเบียบเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ตกลงกันเองเมื่อเกิดความขัดแย้งหรือมีความคิดเห็นแตกต่างกัน เลือกผู้ร่วมงานได้เอง และรับผิดชอบในการดูแลรักษาห้องเรียนร่วมกัน

6. ในการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ ครูจะมีบทบาทแตกต่างไปจากเดิม (Devries, 1992: 3-6 อ้างอิงจาก ทิศนา แคมมณี 2548: 94-96) คือ จากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และควบคุมการเรียนรู้ เปลี่ยนไปเป็นการให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก และช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ คือ การเรียนการสอนจะต้องเปลี่ยนจาก “instruction” ไปเป็น “การให้ผู้เรียนสร้างความรู้” บทบาทของครูก็คือ จะต้องทำหน้าที่ช่วยสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดแก่ผู้เรียน จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน ดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปในทางที่ส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน ให้คำปรึกษาแนะนำทั้งทางด้านการวิชาการและด้านสังคมแก่ผู้เรียน ดูแลให้ความช่วยเหลือผู้เรียนที่มี

ปัญหาและประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนั้นครูยังต้องมีความเป็นประชาธิปไตยและมีเหตุผลในการสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย

7. ในด้านการประเมินผลการเรียนการสอน (Jonassen. 1992: 137-147 อ้างอิงจาก ทิศนา แคมมณี 2548: 94-96) เนื่องจากการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองนี้ ขึ้นกับความสนใจและการสร้างความหมายที่แตกต่างกันของบุคคล ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจึงมีลักษณะหลากหลาย ดังนั้น การประเมินผลจึงจำเป็นต้องมีลักษณะเป็น “Goal free evaluation” ซึ่งก็หมายถึงการประเมินตามจุดมุ่งหมายในลักษณะที่ยืดหยุ่นกันไปในแต่ละบุคคล หรืออาจใช้วิธีการที่เรียกว่า “socially negotiated goal” และการประเมินควรใช้วิธีการหลากหลาย ซึ่งอาจเป็นการประเมินจากเพื่อน แฟ้มผลงาน (portfolio) รวมทั้งการประเมินตนเองด้วย นอกจากนั้นการวัดผลจำเป็นต้องอาศัยบริบทจริงที่มีความซับซ้อนเช่นเดียวกับการจัดการเรียนการสอนที่ต้องอาศัยบริบท กิจกรรม และงานที่เป็นจริง การวัดผลจะต้องใช้กิจกรรมหรืองานในบริบทจริงด้วย ซึ่งในกรณีที่จำเป็นต้องจำลองของจริงก็สามารถทำได้ แต่เกณฑ์ที่ใช้ความเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในโลกของความเป็นจริง (real world criteria) ด้วย

จากหลักการทฤษฎีที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของทฤษฎี Constructivism มาใช้ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้แนวทางของ ทิศนา แคมมณี (2548: 94-96) ซึ่งจัดการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง โดยผู้เรียนไม่ต้องออกไปยังสถานที่จริงเสมอไป แต่จัดเป็นกิจกรรมที่เรียกว่า “physical knowledge activities” ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุอุปกรณ์ สิ่งของ หรือข้อมูลต่างๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยผู้เรียนเป็นผู้นำตนเองและควบคุมการเรียนรู้ สามารถเลือกสิ่งที่ต้องการเรียนเองจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาใดก่อนก็ได้โดยไม่ต้องเรียนเนื้อหาเรียงตามลำดับ อันจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism)

แนวคิดของทฤษฎีนี้ เชื่อว่า การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเองของผู้เรียน หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาในโลก ก็หมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเองนั่นเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้ จะมีความหมายต่อผู้เรียนจะอยู่คงทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่าย และจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด (สุภณิดา ปุสุรินทร์คำ. 2009: Online)

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน

ทิสนา แหมมณี (2548: 96-98) กล่าวถึงการนำทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

เนื่องจากทฤษฎี “Constructionism” และ “Constructivism” มีรากฐานมาจากทฤษฎีเดียวกัน แนวคิดหลักจึงเหมือนกัน จะมีความแตกต่างกันบ้างก็ตรงรูปแบบการปฏิบัติซึ่ง “Constructionism” จะมีเอกลักษณ์ของตนในด้านการใช้สื่อ เทคโนโลยี วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เหมาะสมในการให้ผู้เรียนสร้างสรรค์การเรียนรู้และผลงานต่างๆ ด้วยตนเอง

แม้ว่าผู้เรียนจะมีวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการสร้างความรู้ได้ดีแล้วก็ตาม แต่ก็อาจไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ที่ดี สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญมากอีกประการหนึ่งก็คือ บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดี ซึ่งควรมีส่วนประกอบ 3 ประการคือ

1. เป็นบรรยากาศที่มีทางเลือกหลากหลายเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกตามความสนใจ เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความชอบและความสนใจไม่เหมือนกัน การมีทางเลือกที่หลากหลาย หรือการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำในสิ่งที่สนใจ จะทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการคิด การทำและการเรียนรู้ต่อไป

2. เป็นสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันอันจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ เช่น มีกลุ่มคนที่มีวัย ความถนัด ความสามารถ และประสบการณ์แตกต่างกัน ซึ่งจะเอื้อให้มีการช่วยเหลือกันและกัน การสร้างสรรค์ผลงานและความรู้ รวมทั้งการพัฒนาทักษะทางสังคมด้วย

3. เป็นบรรยากาศที่มีความเป็นมิตร เป็นกันเอง บรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกอบอุ่น ปลอดภัย สบายใจ จะเอื้อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความสุข

การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองนี้จะประสบผลสำเร็จได้มากน้อยเพียงใด มักขึ้นกับบทบาทของครู ครูจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนให้สอดคล้องกับแนวคิด ครูจะต้องทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ให้คำปรึกษาชี้แนะแก่ผู้เรียน เกื้อหนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ในด้านการประเมินผลการเรียนรู้นั้น จำเป็นต้องมีการประเมินทั้งด้านผลงาน (product) และกระบวนการ (process) ซึ่งสามารถใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การประเมินตนเอง การประเมินโดยครูและเพื่อน การสังเกต การประเมินโดยใช้แฟ้มผลงาน เป็นต้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Papert ซึ่ง พรพีไล เลิศวิชา (2544: 261) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมที่ช่วยสร้างบรรยากาศในการสร้างความรู้ของเด็กในความคิดของเพเพิท (Papert อ้างอิงจาก พรพีไล เลิศวิชา. (2544: 261) คือ

1. บรรยากาศและเงื่อนไขที่เปิดโอกาสให้เด็กสร้างสรรค์สิ่งที่เขาสนใจได้อย่างแท้จริง

2. สภาพแวดล้อมสังคมที่มีความหลากหลายเอื้อให้เด็กได้ร่วมมือร่วมคิดกับคนอื่น ๆ

3. สภาพการเรียนรู้ที่เป็นธรรมชาติเป็นกันเอง อันเอื้อให้ผู้เรียนจมดิ่งสู่การสร้างสรรคความรู้โดยไม่ต้องพะวงต่อปัญหาอื่น ๆ

จากทฤษฎีข้างต้น เนื่องจากผู้เรียนมีความหลากหลายทางภูมิภาค มีความแตกต่างกัน มีความชอบและความสนใจไม่เหมือนกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจะใช้แนวทางในการสร้างบรรยากาศทางการเรียนที่เป็นมิตรและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ซึ่งเอื้อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ให้ตนเอง โดยผู้วิจัยจะเป็นเพียงผู้แนะแนวทางการเรียนเท่านั้น เพื่อให้อิสระกับผู้เรียนอย่างเต็มที่ อันจะทำให้ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียนซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

4.3 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สมคิด อิศระวัฒน์ (2538: 4) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มด้วยตนเอง โดยอาศัยความช่วยเหลือหรือไม่ก็ได้ ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตน กำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ แยกแยะ เจาะจง แหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมและประเมินผลการเรียนรู้

กริฟฟิน (Griffin. 1983: 153) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เฉพาะของบุคคล โดยมีเป้าหมายที่จะพัฒนาการเรียนรู้ ความสามารถในการวางแผน การปฏิบัติตามแผน และการประเมินผลการเรียนรู้ของตน

บรูคฟิลด์ (Brookfield. 1984: 61) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการแสวงหาความรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน ควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนในด้านเนื้อหาและวิธีการเรียน ซึ่งอาจขอความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เช่น การกำหนด และใช้หนังสือ ประกอบการเรียนหรือบทความต่างๆ จากบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเลือกวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โนลส์ (Knowles. 1975: 18) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการซึ่งผู้เรียนแต่ละคน มีความคิดริเริ่มด้วยตนเอง (โดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือไม่ต้องการก็ได้) ผู้เรียนจะทำการวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตน กำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ แยกแยะ แจกแจง แหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ ทั้งที่เป็นคนและอุปกรณ์ คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม และประเมินผลการเรียนรู้นั้นๆ การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความสมัครใจของเด็ก มิใช่การบังคับ มีหลักการดังนี้

1. การเรียนรู้โดยพึ่งตนเอง ถือหลักว่ามนุษย์มีศักยภาพที่จะพัฒนาตนเองเป็นผู้มีวุฒิภาวะสูง ซึ่งสามารถพึ่งพาตนเองได้

2. ประสบการณ์ของผู้เรียนจะมีมากขึ้น ถ้าผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

3. ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนในสิ่งที่เห็นว่าจำเป็นและนำไปแก้ปัญหาของตนได้ และผู้เรียนแต่ละคนมีความพร้อมในการเรียนรู้ที่ต่างกัน

4. การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับงานหรือปัญหาหลัก ดังนั้น การจัดประสบการณ์การเรียนรู้จึงอยู่ในลักษณะของโครงการหรือหน่วยการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา (Problem-Solving Learning Project or Unit)

5. การเรียนรู้มาจากแรงจูงใจภายใน เช่น ความต้องการบรรลุผลสำเร็จ (Self-Esteem) ความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน เป็นต้น

ทิสนา เขมมณี (2548: 125-126) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนนำตนเอง หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งครอบคลุมการวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตน การตั้งเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การเลือกวิธีการเรียนรู้ การแสวงหาแหล่งความรู้ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการประเมินตนเอง โดยครูอยู่ในฐานะ กัลยาณมิตร ทำหน้าที่กระตุ้นและให้คำปรึกษาผู้เรียนในการวินิจฉัยความต้องการ กำหนดวัตถุประสงค์ ออกแบบแผนการเรียนรู้ และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ แหล่งข้อมูล รวมทั้งร่วมเรียนรู้ไปกับผู้เรียนและติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย โดยผู้เรียนรู้ด้วยตนเองจะมีลักษณะดังนี้

1. ผู้เรียนมีการวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนมีการวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตน (learning needs)
3. ผู้เรียนมีการตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (learning goals)
4. ผู้เรียนมีการเลือกวิธีเรียนรู้ด้วยตนเอง (learning strategies)
5. ผู้เรียนมีการแสวงหาแหล่งความรู้ (learning resources) รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง

6. ผู้เรียนมีการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง (learning evaluation)
7. ผู้สอนมีการสนับสนุน ส่งเสริม ให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือแก่ผู้เรียนในขั้นตอนต่างๆ ตามความเหมาะสมและความจำเป็น

8. ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลโดยใช้ผลการประเมินของตนเองและของผู้เรียนประกอบกัน

นอกจากนี้ สมคิด อิศระวัฒน์ (2538: 76) ได้เสนอแนะลักษณะของคนซึ่งเรียนรู้ด้วยตนเองว่าควรมีลักษณะดังนี้ คือ

1. สม่ัครใจที่จะเรียนด้วยตนเอง (Voluntarily to Learn) ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากรู้ มิใช่เรียนเพราะใครบังคับ หรือความจำใจ

2. ตนเองต้องเป็นข้อมูลของตนเอง (Self-Resourceful) คือ สามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนจะเรียนคืออะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการหรือจำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนดเป้าหมาย วิธีการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ และวิธีการประเมินผลการเรียน ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ด้วยตนเอง (Manager of Change) ผู้เรียนต้องมีความตระหนักรู้ในความสามารถ สามารถตัดสินใจได้ มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่และบทบาทในการเป็นผู้เรียนที่ดี

3. ผู้เรียนต้องรู้ "วิธีการที่จะเรียน" (Know how to learn) ผู้เรียนจะทราบขั้นตอนของการเรียนรู้ตนเอง รู้ว่าเขาจะไปจุดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร

สเคเจอร์ (Skager. 1978: 116-117) ได้อธิบายลักษณะของผู้ซึ่งเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้

1. ยอมรับตนเอง หรือมีเจตคติในทางบวกต่อตนเอง
2. สามารถวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งต้องรู้ถึงความต้องการในการเรียนของตน กำหนดจุดมุ่งหมายที่เหมาะสม และรู้แผนงานที่มีประสิทธิภาพที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด

3. มีแรงจูงใจภายใน
4. มีการประเมินผลตนเอง
5. เปิดกว้างต่อประสบการณ์
6. ยึดหยุ่นในการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 161-162) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล หรือการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ พอสรุปได้ดังนี้

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ แก้ปัญหา และตัดสินใจได้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์ซึ่งเป็นการส่งเสริมกับการจัดการศึกษาตลอดชีวิต

2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนในด้านต่างๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ อัตราความเร็วของการเรียนรู้ ความสามารถ วิธีการเรียน และความสนใจ

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ หากผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียน กระตือรือร้น ทำให้เกิดแรงจูงใจภายในกระตุ้นให้เรียนรู้ โดยที่ครูไม่ต้องการเสริมแรง จะช่วยพัฒนาการเรียนและสร้างความมั่นใจในตนเอง

4. ผู้เรียนสามารถกำหนดเวลาเรียนได้ด้วยตนเอง และควรจะได้มีโอกาสเรียนรู้ หรือมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการและวิธีการต่างๆ เพื่อความรวดเร็วและคงทนในการเรียนรู้

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เช่น เนื้อหาที่ยากควรแยกเป็นส่วนๆ และสื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น

นอกจากนี้ กาเย่และบริกส์ (Gagne' และ Briggs. 1974: 262) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายสำคัญ 5 ประการในการจัดการเรียนการสอนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะที่มีอยู่ก่อนของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคน ในการจัดลำดับการเรียนตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
3. เพื่อช่วยในการจัดสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องรอซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม
5. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ เพื่อเป็นการส่งเสริมความก้าวหน้า ของผู้เรียนแต่ละคน

ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเองประกอบด้วย (Candy. 1991: 208)

1. ก้าวไปตามความสะดวก โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเวลา สถานที่ที่เห็นว่าสะดวกและเหมาะสมกว่า
2. มีการเลือก ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนการเรียน กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามที่ตนต้องการ
3. ผู้เรียนกำหนดวิธีการเรียนด้วยตนเอง เช่น การศึกษาด้วยตนเอง การเข้าฟังการบรรยาย การอ่านหนังสือ การใช้สื่อการเรียนการสอน ชุดการเรียนหน่วยการเรียนการสอน บทเรียนโปรแกรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. ผู้เรียนกำหนดเนื้อหา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

การเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีบทบาทในการรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง โดยเริ่มจากวางแผนการเรียน ปรีกษาผู้สอนเพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบแผน การขอคำแนะนำในเรื่องวิธีการ

และแหล่งความรู้ที่ไปศึกษาค้นคว้า โดยผู้เรียนทำสัญญาการเรียนรู้ (Learning Contract) เพื่อเป็นหลักประกันแก่ผู้สอนว่าผู้เรียนจะดำเนินการตามแผนการเรียนรู้ และเป็นแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบตามที่สัญญาไว้กับผู้สอน (Buzzell; & Roman. 1988: 135)

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2545: 50-51) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. ศึกษาผู้เรียนเป็นรายบุคคล เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งในด้านความสามารถในการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ เจตคติ ฯลฯ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความสามารถในการเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้ โดยจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และสื่อที่เอื้อต่อการเรียนรู้รายบุคคล รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเอาประสบการณ์ของตนมาใช้ในการเรียนรู้ด้วย

2. จัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทตั้งแต่ การวางแผน กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของตน หรือกลุ่ม การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การเลือกใช้วิธีการเรียนรู้ การใช้แหล่งข้อมูล ตลอดจนถึงการประเมินผลการเรียนของตน

3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องได้รับการฝึกให้มีทักษะและยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การบันทึกข้อความ การจัดประเภทหมวดหมู่ การสังเกต การแสวงหาและใช้แหล่งความรู้ เทคโนโลยีและสื่อที่สนับสนุนการเรียนรู้ รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการตัดสินใจ แก้ปัญหา กำหนดแนวทางการเรียนรู้ และเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง

4. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้ด้วยตนเองไม่ได้หมายความว่า ผู้เรียนต้องเรียนคนเดียว โดยไม่มีชั้นเรียนหรือเพื่อนเรียน ยกเว้นการเรียนแบบรายบุคคล โดยทั่วไปแล้ว ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะได้ทำงานร่วมกับเพื่อน กับครูและบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น จึงต้องพัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นให้กับผู้เรียนเพื่อให้รู้จักการทำงานเป็นทีม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อนที่มีความรู้ความสามารถ ทักษะเจตคติที่แตกต่างกัน เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกระบวนการเรียนรู้

5. พัฒนาทักษะการประเมินตนเอง และการร่วมมือกันประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการประเมินการเรียนรู้ ดังนั้น จึงต้องพัฒนาทักษะการประเมินให้แก่ผู้เรียน และสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนว่า การประเมินตนเองเป็นส่วนหนึ่งของระบบ

ประเมินผล รวมทั้งยอมรับผลการประเมินจากผู้อื่นด้วย นอกจากนี้ต้องจัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ การประเมินผลหลายๆ รูปแบบ

6. จัดปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน สภาพแวดล้อมเป็น ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น บริเวณในโรงเรียนจึงต้องจัดให้เป็นแหล่งความรู้ ที่นักเรียนจะค้นคว้าด้วยตนเองได้ เช่น ศูนย์วิทยบริการ บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอน ฯลฯ รวมทั้ง บุคลากร เช่น ครูประจำศูนย์วิทยบริการที่ช่วยอำนวยความสะดวกและแนะนำเมื่อผู้เรียนต้องการ

ดังนั้น หลักการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้จัดกิจกรรมต้อง ศึกษาผู้เรียนเป็นรายบุคคล จัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเรียน พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของ ผู้เรียน พัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น พัฒนาทักษะการประเมินตนเอง และการร่วมมือกัน ประเมินและจัดปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน

ทัฟ (Tough. 1971: 95-96) ได้อธิบายขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้

1. ในการตัดสินใจว่าในกระบวนการเรียนรู้นั้น ต้องทราบว่าจะอะไรเป็นความรู้ และเป็นทักษะที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนอาจมองหาข้อผิดพลาดและจุดอ่อนของความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดย พิจารณาทั้งด้านทักษะและรูปแบบการเรียนรู้ในปัจจุบัน

2. การตัดสินใจว่าจะเรียนรู้กิจกรรมเฉพาะอย่างไร วิธีการ แหล่งวิชาการ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนมีอะไรบ้าง ซึ่งผู้เรียนควรศึกษาว่า ตนเองมีความต้องการ เฉพาะด้านในเรื่องใด เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกแหล่งวิทยาการ การเรียนรู้เฉพาะอย่าง การรวบรวม ความรู้ การหาข้อเท็จจริง ข้อได้เปรียบเสียเปรียบ วิธีเรียน ระดับความเหมาะสมกับแหล่งวิทยาการหรือ กิจกรรมเฉพาะด้าน ผู้เรียนอาจศึกษาจากหนังสือ บทความในห้องสมุด หรือร้านขายหนังสือก่อนการ เลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุด ในกรณีที่แหล่งวิทยาการ บุคคลอาจตัดสินใจแหล่งใดหรือบุคคลประเภท ใดที่จะให้เนื้อหาวิชาการศึกษาที่ต้องการได้ และพยายามหาบุคคลเหล่านั้นซึ่งเลือกสรรแล้วว่าเหมาะสมที่สุด

3. ตัดสินใจว่าต้องการจะเรียนที่ใด ผู้เรียนอาจเลือกบริเวณที่เงียบสงบ สะดวกสบายและไม่มีผู้ใดรบกวนหรืออาจจะต้องการสถานที่ที่มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกหรือ แหล่งวิทยาการที่ใช้ได้สะดวก

4. วางเป้าหมายหรือกำหนดระยะเวลาการทำงานที่แน่นอน

5. ตัดสินใจว่าจะเริ่มเรียนเรื่องใด เมื่อใด

6. ตัดสินใจว่า ช่วงระยะเวลาใด เนื้อหาจะก้าวไปเท่าใด

7. พยายามหาเหตุผลเหตุที่จะเป็นอุปสรรคทำให้การเรียนรู้ไม่ประสบ ความสำเร็จ หรือค้นหาขั้นตอนส่วนที่ทำให้กระบวนการเรียนรู้ในปัจจุบันไม่มีประสิทธิภาพ

8. การหาเวลาสำหรับการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการลดเวลาหรือการจัดเวลาให้เหมาะสมกับงาน กิจกรรมในครอบครัวหรือการพักผ่อน โดยอาจขอร้องไม่ให้บุคคลอื่นมารบกวนในเวลาที่กำลังศึกษาหรือขอร้องให้ผู้อื่นทำงานแทนเป็นครั้งคราว

9. คำนวณระดับความรู้และทักษะหรือความก้าวหน้าของตนเอง ในความรู้หรือทักษะที่ตนเองต้องการ

10. การศึกษาแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมหรืออุปกรณ์ที่เหมาะสม ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนอาจหาเวลาว่างไปศึกษาค้นคว้าในที่ต่างๆ พยายามหาหนังสือที่เหมาะสมในห้องสมุด ตลอดจนการเข้าพบบุคคลที่เอื้อต่อการเรียน

11. สะสมหรือหาเงินเท่าที่จำเป็น สำหรับประโยชน์ในการหาแหล่ง วิทยาการ การซื้อหนังสือ การเช่าอุปกรณ์บางอย่าง ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการศึกษา

12. เตรียมสถานที่หรือดัดแปลงห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับการเรียน โดยต้องคำนึงถึงระดับอุณหภูมิที่เหมาะสม อากาศถ่ายเทได้ดีและแสงสว่างเพียงพอ

13. เพิ่มขึ้นตอนที่เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ซึ่งอาจหาวิธีเพิ่มแรงจูงใจเพื่อเพิ่มความก้าวหน้าในการเรียน หรือการเพิ่มความพึงพอใจ โดยพยายามเน้นความสำคัญของการเรียน สามารถทำได้ดังนี้

13.1 หาสาเหตุของการขาดแรงจูงใจ

13.2 พยายามเพิ่มความสุขและความยินดีในการเรียนรู้หรือเพิ่มความสนใจในกิจกรรม

13.3 จัดการกับการขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของคนที่เรียนรู้อาจจัดการกับความสงสัยในความสำเร็จของโครงการที่จะเรียนรู้

13.4 การเอาชนะความรู้สึกผิดหวัง ท้อแท้ที่มีสาเหตุจากความยากลำบากต่างๆ

13.5 บอกกล่าวผู้อื่นถึงความสำเร็จของตน

สมคิด อิศระวัฒน์ (2542: Online) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ลักษณะการอบรมและเลี้ยงดูเด็กของคนไทย ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า

1. ลักษณะการเลี้ยงดูบุตรของบิดามารดา

ลักษณะการอบรมเลี้ยงดูบุตรที่มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองของบิดามารดาจะเลี้ยงดูแบบให้ความรัก ความอบอุ่น ความใกล้ชิด สอนให้เป็นคนมีเหตุผล ฝึกฝนให้รู้จักทำอะไรด้วยตนเองเปิดโอกาสให้ลูกได้คิดตัดสินใจด้วยตนเอง พ่อแม่มีบทบาทเป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษา พ่อแม่จะไม่ตามใจหรือเข้มงวดกวดขัน ยอมให้บุตรแสดงความคิดเห็นและโต้แย้งได้ บิดา

มารดาจับฟังลูก อีกทั้งเป็นแบบอย่างให้ที่ดีกับลูก เมื่อทำความผิด ใช้วิธีตักเตือน ถ้าทำถูกก็ชมเชย การเลี้ยงดูบุตรของบิดามารดา ซึ่งลูกไม่มีความพร้อมที่จะเรียนด้วยตัวเอง จะเลี้ยงลูกแบบตามใจ ยากได้อะไรก็ยอม เข้าข้างลูกไม่เคยเห็นว่าลูกผิด พ่อแม่บางคนเน้นเด็กต้องเชื่อฟัง เด็กไม่มีโอกาสตัดสินใจเอง ต้องทำตามที่บิดามารดาบอกหรือคาดหวัง การฝึกเด็กใช้วิธีการวางกรอบให้ลูกเดิน พ่อแม่จะเป็นผู้นำทุกอย่าง ไม่มีการมอบหมายงานหรือให้มีภาระความรับผิดชอบ การอบรมลูกใช้วิธีการดุ บังคับให้ปฏิบัติตามหรือปล่อยให้เด็กทำตามใจชอบ

2. การจัดระบบการเรียนการสอนในโรงเรียน

อาจารย์เป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนการสอน วิธีการสอนส่วนใหญ่ ใช้วิธีการบรรยายและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นในโรงเรียนตามนโยบายของฝ่ายวิชาการ ฝ่ายปกครอง และหมวดวิชาต่างๆ มีลักษณะเอื้อต่อการให้นักเรียนพัฒนาลักษณะที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง หากได้รับการพัฒนาจากอาจารย์ครบถ้วนตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการและเข้าร่วมกิจกรรมตามที่โรงเรียนจัดก็จะมีผลต่อการพัฒนาคุณลักษณะที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูของครอบครัว และการจัดระบบการเรียนการสอนในโรงเรียน

ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยจะใช้แนวทางการแตกต่างระหว่างบุคคลของ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 161-162) โดยพัฒนาเพื่อสนองตอบการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ อัตราความเร็วของการเรียนรู้ ความสามารถ วิธีการเรียน และความสนใจ นอกจากนี้ จะกระตุ้นให้เด็กคิด วิเคราะห์ เพื่อให้เด็กเกิดความรู้อย่างแท้จริง

4.4 การจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ (Individualized Instruction)

การจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ หรือ การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้อย่างอิสระ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 159-160) กล่าวว่า เป็นการสอนที่มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด การเรียนการสอนรายบุคคลถือว่าไม่สามารถปั้นผู้เรียนเป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขาและใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งที่แตกต่างกันไป กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือเป็น

เทคนิคหรือวิธีสอนที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

ทิตินา แชมมณี (2548: 124) กล่าวว่า ผู้เรียนแต่ละคนมีภูมิหลัง สติปัญญา ความสามารถ ความถนัด แบบการเรียนรู้ ความสนใจและความต้องการไม่เหมือนกัน การจัดการเรียนการสอนให้เหมาะกับภูมิหลังของผู้เรียน ลักษณะของผู้เรียน และสนองความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และพัฒนาไปตามความสามารถและศักยภาพของแต่ละบุคคล

จันทร์ฉาย เตมียาการ (2529: 1) ได้อธิบายไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่วางไว้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามเอกัตภาพส่วนบุคคล โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำและเป็นที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิด และจะต้องติดตามผลความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนอยู่เสมอ

วัตถุประสงค์ของการจัดการสอนตามเอกัตภาพ

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 161-164) กล่าวว่า เป็นการสอนที่ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ ดังนี้

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจและเป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคม ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจมีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. สอนความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้บรรลุผลกันทุกคน การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพ สติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ ที่สำคัญ 4 ประการคือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราความเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถพิเศษต่างๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนเรียนรู้ในวิถีทางที่ต่างกัน

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้านเช่นนี้ ครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ กันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเอง เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเอง จะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน เมื่อเป็นเช่นนี้ การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียว จึงไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาเรียนด้วยตัวเอง และควรจะได้มีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยกระบวนการและวิธีการต่างๆ

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

ส่วนลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการเรียนที่ใช้ในการสอนรายบุคคลนั้น ควรมีลักษณะและคุณสมบัติดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง

2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียนรู้ (ที่จัดลำดับไว้เป็นอย่างดีเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มความรู้ทีละน้อยๆ เป็นขั้นตอน จูงใจผู้เรียนในทุกกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหามีความถูกต้อง ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้จะได้ทบทวนความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นระยะจนจบบทเรียน) และมีการประเมินผลหลังการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หลังการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น

3. มีวิธีการประเมินที่เหมาะสมในแต่ละบทเรียน พร้อมทั้งมีคำตอบเฉลยสำหรับข้อทดสอบนั้นๆ ไว้อย่างชัดเจน

การเรียนการสอนรายบุคคลแบ่งออกหลายประเภทซึ่ง กาเย่; และ บริกส์ (Gagne'; & Briggs. 1974: 187) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนรายบุคคลออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. แผนการเรียนแบบอิสระ (Independent Study Plan) เป็นการสอนที่ครูกับผู้เรียนตกลงกันเรื่องจุดมุ่งหมายของการเรียน แล้วผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง
2. ศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self - Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียนเอง ครูอาจคอยให้คำแนะนำในกรณีนักเรียนต้องการ และเมื่อนักเรียนผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้
3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner - Center Programs) เป็นโปรแกรมการเรียนที่จัดขึ้นกว้างๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาแกน วิชาเสริม และวิชาเลือก
4. เรียนตามความเร็วของตนเอง (Self - Pacing) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนตามอัตราความเร็วหรือความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย ตลอดจนเกณฑ์ต่างๆ เอาไว้ ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน
5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student - Determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง และมีเสรีที่จะยกเลิกจุดมุ่งหมายใดก็ได้

ขั้นตอนในการดำเนินงานในการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนตามเอกัตภาพนั้น เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2536: 26-27) กล่าวไว้ สรุปดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้เรียน
2. กำหนดหลักสูตร โดยถือหลักการจัดประสบการณ์ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
3. กำหนดจุดมุ่งหมาย โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลและมุ่งให้ผู้เรียนก้าวหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของตนเอง
4. กำหนดเนื้อหาและประสบการณ์ โดยการนำหลักสูตรมาแบ่งตามเนื้อหาเป็น ตอน บท หน่วย และกำหนดความคิดรวบยอดให้เด่นชัด
5. กำหนดแผนการเรียนการสอน เพื่อให้ใช้ดำเนินการได้ถูกต้อง
6. กำหนดวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งสื่อ และกิจกรรมที่ใช้ในบทเรียนนั้นๆ
7. ประเมินผล กำหนดแนวการประเมินผลไว้ให้เรียบร้อย ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ตลอดจนการรายงานความก้าวหน้าในการเรียนไว้อย่างชัดเจน

สอดคล้องกับแนวทางของ ทิศนา ขัมมณี (2548: 124-125) ดังนี้

1. ผู้สอนมีการวินิจฉัยความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้แบบสอบถามหรือเครื่องมือ หรือวิธีการอื่นๆ ตามความเหมาะสม
2. ผู้สอนมีการทดสอบผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียนรู้ ก่อนการเรียน (pre-test)

3. ผู้สอนมีการจัดกลุ่มผู้เรียนที่มีความต้องการคล้ายคลึงกัน (ในกรณีที่ผู้เรียนจำนวนมาก) ไว้ด้วยกัน

4. ผู้สอนมีการวางแผนการเรียนรู้ให้สนองความต้องการของผู้เรียน โดยใช้ผลการวินิจฉัยที่ได้จากข้อ 1 (แผนการเรียนรู้ควรมีความสอดคล้องกับปัญหาความต้องการ ความสนใจ ความถนัด และความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน)

5. ผู้สอนมีการจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยวิธีการต่างๆ ตามความเหมาะสม (การช่วยให้ผู้เรียนเห็นว่าเราสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถประสบผลสำเร็จได้ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจที่จะเรียนรู้)

6. ผู้สอนมีการให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับระบบและวิธีการในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และตกลงร่วมกันเกี่ยวกับระบบ กฎ เกณฑ์ กติกา กระบวนการทำงาน การให้รางวัล การลงโทษ และอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียน

7. ผู้เรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผน ผู้สอนดูแลและให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเป็นรายบุคคล

8. ผู้เรียนมีการทำแบบทดสอบประเมินผลการเรียนรู้ เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ (post-test)

9. ผู้สอนมีการจัดทำแฟ้มการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลและใช้ผลการทดสอบเป็นข้อมูลในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนต่อไป

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลนั้น มีประโยชน์หลายประการ ซึ่ง วีระ ไทยพานิช (2529: 126) ได้กล่าวถึงประโยชน์หรือลักษณะข้อดีของการเรียนการสอนแบบรายบุคคลได้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามอัตราศักยภาพความสามารถของเขา
2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. นักเรียนเป็นอิสระมากกว่าการสอนปกติ
4. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ

จากทฤษฎีนี้ ผู้วิจัยจะเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำเท่านั้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ในตน โดยส่งเสริมให้เด็กมีอิสระในการเรียน จัดบรรยากาศการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม อันจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตามความสามารถของแต่ละคนซึ่งแตกต่างกัน นอกจากนี้ การใช้แนวทางการใช้แนวทางการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนตามหลักการของ ทิศนา ขัมมณี (2548: 124-125) ก็จะทำให้ผู้วิจัยทราบพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อทำมาใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกด้วย

5. การออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model

ADDIE Model คือ กระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอน (Molenda. 2004: 43) โดยมีขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอนได้แก่

1. การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนแรกซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับขั้นตอนอื่นๆ ของการออกแบบการสอน โดยเป็นการวิเคราะห์เพื่อกำหนดปัญหา ระบุแหล่งที่มาของปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหา อาจรวมถึงเทคนิคการวิจัย โดยทำการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ความต้องการ หลักสูตร ผู้เรียน เนื้อหาวิชา วัตถุประสงค์ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งจะเป็นแนวทางสำคัญไปสู่การออกแบบ

2. การออกแบบ (Design)

การออกแบบเป็นการนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาวางแผนกลยุทธ์สำหรับการเรียนการสอน โดยดำเนินการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามการวิเคราะห์และช่วงระยะเวลา ซึ่งองค์ประกอบของการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model จะรวมถึงการเขียนอธิบายกลุ่มเป้าหมาย และนำผลของการออกแบบมาเป็นปัจจัยไปสู่การพัฒนา

3. การพัฒนา (Development)

การพัฒนาเป็นการสร้างมาจากการขึ้นการวิเคราะห์และออกแบบ วัตถุประสงค์ของขั้นตอนการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE Model คือ การสร้างแผนการสอนและอุปกรณ์การเรียน ซึ่งเป็นการพัฒนาการสอนรวมถึงสื่อต่างๆ ที่จะถูกนำไปใช้ในการเรียนการสอน ตลอดจนเอกสารทั้งหมดที่นำมาใช้ประกอบการสอน

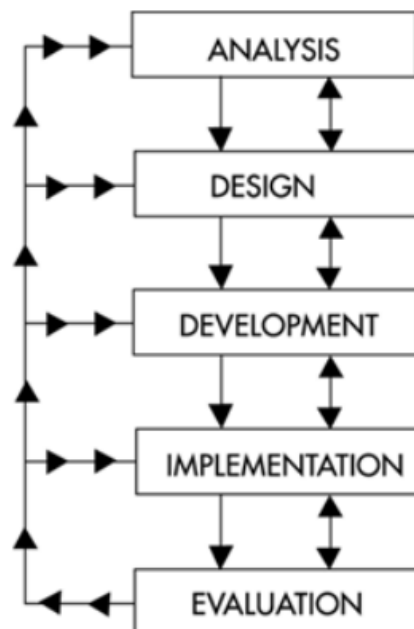
4. การนำไปใช้ (Implementation)

การนำไปใช้ เป็นการนำสิ่งที่ได้จากการพัฒนาไปทดลองใช้ ภาระนี้จะต้องดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อต่างๆ ของผู้เรียนและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และให้นักศึกษานำความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนไปใช้

5. การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผล เป็นการประเมินมาตรการประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นจริงตลอดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมด รวมถึงการประเมินกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมด ระหว่างการเรียนการสอน และหลังการเรียนการสอน การประเมินระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) จะดำเนินตั้งแต่เริ่มต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงก่อนการนำไปใช้ขั้นสุดท้าย ส่วนการประเมินหลังการดำเนินการ (Summative Evaluation) จะเกิดขึ้น

หลังจากการเรียนรู้การสอนของการปรับปรุงครั้งสุดท้ายถูกนำไปใช้ ข้อมูลจากการประเมินหลังการสอน มักจะถูกนำไปใช้ในการพิจารณาเกี่ยวกับการสอนด้วย



ภาพประกอบ 33 แผนผังการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model

ที่มา: Molenda. (2004). *Education and technology : an encyclopedia*. p. 43

ดิ เอ็นไซโคลพีเดีย ออฟ เอ็ดดูเคชันแนล เทคโนโลยี (The Encyclopedia of Educational Technology. 2009: Online) กล่าวว่า ADDIE Model มีลักษณะของข้อกำหนดในลักษณะเส้นตรงมากเกินไป โดยเสนอ 2 ประเด็นหลักดังนี้ 1) รูปแบบของ ADDIE เป็นแนวทางที่ไม่ยืดหยุ่น 2) วัตถุประสงค์ของการเรียนทำให้เป็นการควบคุมการออกแบบและพัฒนาโดยให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ส่วนหน้า (front-end) นอกจากนี้ หลายคนคิดว่าเป็นการใช้เวลามากเกินไปหากนำไปใช้จริง ซึ่ง ADDIE Model มีความแตกต่างจาก Constructivist ดังนี้

ตาราง 5 แสดงลักษณะพื้นฐานและความแตกต่างระหว่าง ADDIE Model และ Constructivist Model

ลักษณะของ ADDIE	สิ่งที่แตกต่างกัน	ลักษณะของรูปแบบของ Constructivist
รูปแบบเส้นตรง	ทิศทางของการออกแบบ	รูปแบบไม่ใช่เชิงเส้น
ดำเนินการโดยผู้ออกแบบหรือกลุ่มผู้ออกแบบ	ผู้ดำเนินการออกแบบหลัก	การเข้าถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทุกส่วน
เน้นที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สังเกตได้	องค์ประกอบหลักที่ถูกเน้นในการออกแบบ	ทุกส่วนมีความสำคัญเท่ากัน

สรุปตาราง 5 สรุปว่า ทฤษฎี Constructivist มีความแตกต่างกับ ADDIE Model คือ ทฤษฎี Constructivist มีลักษณะไม่เป็นเส้นตรงและให้ความสำคัญกับทุกส่วนและทุกคน โดยมีจุดเด่นดังนี้

- 1) นักออกแบบจะเปลี่ยนแปลงแก้ไขขั้นตอนเมื่อใดก็ได้
 - 2) จากจุดเด่นข้อที่ 1 นักออกแบบจะต้องมีสารสนเทศที่ใหม่และเปลี่ยนแปลงรูปแบบตลอดเวลา
 - 3) กระบวนการไม่ใช่ลักษณะ step-by-step แต่เป็นการใช้จุดสำคัญที่จำเป็น
 - 4) การออกแบบการสอนจะรวมเอาผู้เรียนไว้ในกระบวนการออกแบบเสมอ
- ในขณะที่ ADDIE มีลักษณะเป็นขั้นตอน และมีความยืดหยุ่นน้อยกว่า โดยลักษณะในข้อที่ 3 และ 4 แตกต่างกับของ ADDIE อย่างชัดเจน

จากหลักการ แนวทาง ข้อดีและข้อจำกัดของ ADDIE Model และ Constructivist ผู้วิจัยจึงได้นำข้อดีของทั้งสองรูปแบบมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจาก ADDIE Model มีความชัดเจนเรื่องของขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอน ผู้วิจัยจึงใช้ขั้นตอน 5 ขั้นดังกล่าวโดยนำเสนอรายละเอียดไว้ในบทที่ 3 และได้นำข้อดีของ Constructivist มาใช้ในการออกแบบซึ่งได้รวมเอาผู้เรียนไว้ในกระบวนการออกแบบ และการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกอิสระจนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

5. คำอธิบายรายวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์

คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก มีการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ภาคปกติ 3 สาขาวิชา ได้แก่ สาขาวิชาการสื่อสารมวลชน สาขาวิชาการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ สาขาวิชาการสื่อสารการตลาดเพื่อสังคมและบันเทิง โดยผู้วิจัยได้รับผิดชอบการสอนวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ ซึ่งเป็นวิชาเอกบังคับในสาขาวิชาการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ โดยมีคำอธิบายรายวิชาดังนี้

นท. 3205 การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์

CM. 3205 Print Media Production for Advertising and Public Relations 3 (2 - 3)

ศึกษาหลักการและกระบวนการขั้นตอนการผลิตงานโฆษณาประชาสัมพันธ์สำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ฝึกปฏิบัติการผลิตงานตั้งแต่ขั้นตอนก่อนการผลิตจนกระทั่งงานเสร็จสมบูรณ์ รวมทั้งหลักเกณฑ์การประเมินคุณภาพของโฆษณาและประชาสัมพันธ์ทางสิ่งพิมพ์ รวมทั้งศึกษาหลักการทฤษฎีและฝึกปฏิบัติการถ่ายภาพเพื่อการโฆษณา การประชาสัมพันธ์ในลักษณะของการสร้างสรรค์ภาพ โดยใช้เทคโนโลยีต่างๆ อาทิ การถ่ายภาพ (โฟโตกราฟฟีค) การใช้คอมพิวเตอร์สร้างภาพ (คอมพิวเตอร์กราฟฟีค) และเทคโนโลยีอื่นๆ

จากคำอธิบายรายวิชาจะเห็นได้ว่า เนื้อหาวิชานี้ จะต้องกำหนดเนื้อหาตั้งแต่หลักการ ทฤษฎี ทั้งการออกแบบและกระบวนการผลิต ซึ่งรวมถึงต้องมีการบรรยายเรื่อง ระบบการพิมพ์ ด้วย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ และความเข้าใจระบบการพิมพ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ทราบข้อดีและข้อจำกัดของระบบจนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสู่ความเป็นนักวิชาชีพนิเทศศาสตร์ได้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับไฮเปอร์เท็กซ์ ไฮเปอร์มีเดีย และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

กำธร บุญเจริญ (2550) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บ 2 รูปแบบที่ต่างกัน เรื่องการเขียน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บรูปแบบไฮเปอร์มีเดียและรูปแบบมัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 วิชาเอกเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย มีผลการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบมัลติมีเดีย และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บอยู่ในระดับมาก โดยนักศึกษาที่

เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บรูปแบบไฮเปอร์มีเดียและรูปแบบมัลติมีเดีย มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 คือ นักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย มีความพึงพอใจสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสือรูปแบบมัลติมีเดีย

อดิศักดิ์ สามหม้อ (2550) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดทำแฟ้มผลงาน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ความสามารถในการจัดทำแฟ้มผลงานของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ต่ำกว่าระดับดี (ระดับ 3) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิทกิน (Witkin. 1984) ศึกษาผลการเรียนแบบเรียนด้วยตนเอง เกี่ยวกับการฝึกตั้งคำถามปากเปล่าวิชาสังคมศาสตร์ของนักศึกษาวชิราวุธ เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนในห้องปฏิบัติการด้วยตนเองและไม่ใช้ห้องปฏิบัติการด้วยตนเอง แบ่งกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกให้เรียนฝึกตั้งคำถามด้วยชุดการเรียนด้วยตนเอง กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกตั้งคำถามโดยไม่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง กลุ่มควบคุมไม่ต้องฝึกตั้งคำถาม จากผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองกลุ่มแรกมีผลการเรียน แตกต่างจากกลุ่มทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองแรกมีผลการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มควบคุมมีผลการเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อีวานส์ (Evans. 1993) ศึกษาถึงประสิทธิภาพและข้อจำกัดของสภาวะแวดล้อมของข้อมูลข่าวสารแบบไฮเปอร์มีเดีย โดยศึกษาถึงวิธีการใช้ระบบฐานข้อมูลแบบไฮเปอร์มีเดียที่ชื่อว่า เปอร์เซียส (Perseus Hypermedia Database) ของนักเรียน ในการค้นหาข้อมูลในรายวิชาเกี่ยวกับศาสนากรีกและโรมันพร้อมคำอธิบายภาพ มีรูปภาพ แผนผัง และภาพวาดประกอบอยู่ในฐานข้อมูล การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เช่น ใช้แบบสอบถาม ใช้การสัมภาษณ์ และการสังเกต โดยให้ผู้เรียนจำนวน 28 คน ทำการค้นหาข้อมูลจากผู้วิจัยมอบหมายให้จากฐานข้อมูลพบว่าผู้ใช้ต้องการข่าวสาร เครื่องมือ และเนื้อหาที่ประกอบอยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้การศึกษาข้อมูลมีประสิทธิภาพ

ฮอคส์ (Hocks. 1995) ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทางด้านไฮเปอร์เท็กซ์ และการปฏิบัติในการเขียนด้วยคอมพิวเตอร์แบบไฮเปอร์เท็กซ์ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของวิธีการเขียนและ

แนวคิดแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิธีการเขียน การใช้โปรแกรมต่างๆ ในการเขียนและการอ่านไฮเปอร์เท็กซ์ และเขียนเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์ขึ้น ผลจากการศึกษาพบว่า ไฮเปอร์เท็กซ์เป็นการส่งข้อมูลที่มีศักยภาพสูง สามารถเขียนและอ่านได้ง่าย ข้อมูลที่เขียนโดยไฮเปอร์เท็กซ์ สามารถส่งถึงผู้อ่านได้อย่างรวดเร็วในทุกรูปแบบ การฝึกเขียนอย่างต่อเนื่องจะทำให้ผู้เขียนสามารถส่งข้อมูลไปยังที่ต่างๆ ได้ตามความต้องการ และโครงสร้างของไฮเปอร์เท็กซ์เป็นการเชื่อมโยงอย่างอิสระที่ทำให้ผู้เขียนมีอิสระในการออกแบบ และผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องได้ดี

ไดแอส; และ เซาซา (Dias; & Sousa. 1997) ศึกษาเรื่อง Understanding Navigation and Disorientation in Hypermedia Learning Environments เกี่ยวกับ ความยากในการกำหนดทิศทางซึ่งเป็นเรื่องปกติใน hyperdocument โดยอธิบายถึงการศึกษาเชิงสำรวจเกี่ยวกับบทบาทของ navigation map ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยในการค้นหา โดยพยายามกำหนดอิทธิพลให้เครื่องมือนำทางนี้ โดยการใช้หาข้อมูลใน hypermedia prototype จากนั้น ให้นักเรียน 22 คน มาทำการค้นหา โดยทำการเก็บข้อมูลและบันทึกเส้นทางการค้นหา แล้วเอาข้อมูลมาใช้ในการกำหนดชุดของอัตราส่วนต่างๆ เพื่อทำความเข้าใจถึงกระบวนการค้นหาของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยไม่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องของประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กับความถี่ของการเยี่ยมชม แผนที่กับอัตราการค้นหา และแผนที่ที่ใช้ในการศึกษาไม่มีประสิทธิภาพ ผู้ใช้รู้สึกควบคุมสิ่งต่างๆ ไม่ได้ ซึ่งอาจเป็นเพราะสมมติฐานที่กำหนดว่า แผนที่ช่วยให้เกิดประสิทธิภาพ แต่เมื่อนำมาใช้กลับพบว่า แผนที่ไม่ช่วยนำทางในลักษณะของสภาพแวดล้อม hypermedia ภายใต้อารมณ์ที่ไม่เป็นลำดับขั้น อาจสรุปได้ว่าความถี่ในการเข้าชมและเวลาที่ใช้ไปไม่ได้เป็นการรับประกันการรู้ทิศทางในกระบวนการของการจัดการและหา รวบรวม ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้อง

ไซมอน (Simon. 2002) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยทดลองการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับนักศึกษาวิชาชีววิทยาแทนการใช้หนังสือแบบเรียน และนักศึกษาได้ทำการตอบแบบสอบถาม พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ใช้ง่ายและมีประสิทธิภาพ มีข้อได้เปรียบกว่าการใช้หนังสือเรียนแบบเดิม ข้อมูลได้ถูกนำเสนอในแง่ของความยากง่ายในการเรียนรู้ในช่วงแรก พฤติกรรมการอ่านของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ข้อดีและข้อด้อยของรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ และระดับความพึงพอใจโดยรวม แม้ว่าจะพบข้อจำกัดหลายๆ ด้าน ผลการของการศึกษาระบุว่า ผู้เรียนที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความกระตือรือร้นที่จะรับเทคโนโลยีใหม่นี้เพื่อใช้ในวงกว้าง

โรเนน (Ronen. 2003) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ Hypermedia navigation พบว่า ยังคงมีปัญหาในเรื่องของ “การหลงทางใน Hyperspace” ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายร่วมกันเพื่อที่จะจัดหาข้อมูลให้ผู้ใช้ภายใต้พื้นที่ขนาดใหญ่ เมื่อความต้องการเงื่อนไขการอ่านข้อความอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสม

เพิ่มขึ้นด้วยการเปิดเผยที่ขยายไปสู่การปรับแต่งที่แตกต่างกันของพื้นที่แบบไม่เป็นเส้นตรง เช่น ส่วนติดต่อผู้ใช้ที่เป็นการค้นหาบนเว็บ, ซอฟต์แวร์ที่ถูกใช้เพื่อนำเสนอข้อความและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ งานวิจัยนี้เป็นการอธิบายประสิทธิผลของเครื่องมือที่ช่วยในการนำทางแบบกราฟิกที่อยู่บนแผนผัง ซึ่งเป็นการผสมผสานแนวคิดในการทำแผนผัง (mapping) และการให้ความรู้สึกรู้สึกของการกำหนดทิศทางและตำแหน่งที่อยู่ของผู้ใช้ จากการศึกษา ทำให้ทราบความสัมพันธ์ของตำแหน่งที่อยู่ทำให้การนำทางทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในแง่ของจำนวนครั้งในการเปิด (step taken) แต่ไม่ใช้การพัฒนาในเรื่องของเวลาในการตอบสนอง (reaction time) หรือ ร้อยละของคำตอบที่ตอบถูก (percentage of correct answer) การรู้ความสัมพันธ์ที่ตั้ง โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยในการนำทางแบบกราฟิกจะไปเพิ่มความแม่นยำของโครงสร้างของหนังสือ การใช้เครื่องมือช่วยนำทางแบบแผนผัง (มีหรือไม่มีการปฏิบัติ) ไม่ใช้การทดแทนเรื่องของเมนูหลัก (Table of Content) ซึ่งเป็นหลักที่ต้องใช้สำหรับการทำความเข้าใจในโครงสร้างบทความนั้นๆ หรือสำหรับความรู้สึกของทิศทาง และเชื่อมโยงโดยตรงและยืนยันความเชื่อมโยงสู่หนังสือรูปแบบสิ่งพิมพ์/บทความ ในบริบทนี้ เราสามารถชี้ได้อย่างชัดเจนว่าแนวโน้มสำหรับการทดลองใช้เครื่องมือช่วยการนำทางที่แตกต่างกัน ตามรูปแบบของเป้าหมายที่ผู้ใช้เผชิญอยู่

เทนิ; และ โรเนน (Te'eni; & Ronen. 2003) ศึกษาผลกระทบของ Dynamic navigational map แบบมีทิศทางและประสิทธิผลของการสืบค้น โดยออกแบบแผนที่ความคิด (concept map) ที่ติดตามตำแหน่งของผู้ใช้บนหนังสือเว็บ (web-book) และประวัติการเยี่ยมชมของผู้ใช้ พบว่า แผนที่เหล่านี้เพิ่มประสิทธิผลของการสืบค้นในแง่ของประสิทธิภาพ จำนวนครั้งของการคลิกอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีเพียงเล็กน้อยในด้านของเวลาและความแม่นยำ และต้องการงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นของการควบคุมผู้ใช้ ว่าควบคุมผู้ใช้ในสภาพแวดล้อมของข้อมูลข่าวสารที่ซับซ้อนได้อย่างไร งานวิจัยชิ้นนี้มีเป้าหมายเพื่อทำความเข้าใจบทบาทของตัวช่วยการนำทาง ซึ่งทำให้เกิดความสับสนในการโต้ตอบมากขึ้น โดยเน้นที่ผลกระทบของแผนภาพที่มีพลวัต (dynamic map) ที่เกิดกับอุปนิสัยและความรู้สึกด้านต่างๆ ในเว็บไซต์ที่ทำหน้าที่เช่นเดียวกับหนังสือระดับมืออาชีพ เช่น วัสดุการสอนและเอกสารแบบมืออาชีพ ผลการวิจัยพบว่า หนังสือเว็บมีปัญหาว่าข้อมูลที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดปัญหาของการหลงทางในไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งการหาทางแก้ปัญหานี้ ส่วนที่มีผลกระทบมากที่สุดคือ เรื่องของแผนภาพที่มีพลวัต โดยเปรียบเทียบกับแผนภาพที่คงที่ (static map) เรื่องของการรู้ทิศทางและประสิทธิผลของการค้นหาของผู้ใช้ ผลกระทบของแผนภาพที่มีพลวัต ในเรื่องของเวลาและความแม่นยำ แม้ว่าจะเป็นไปได้ในทิศทางที่คาดไว้ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการขาดการตอบสนองระหว่างประสิทธิผล (จำนวนครั้งของการคลิก) และเวลาในการตอบสนองสมควรจะได้รับความสนใจ ความถูกต้องของเส้นทางของจำนวนการคลิกโดยเปรียบเทียบระหว่างเส้นทางที่แท้จริงและเส้นทางที่เหมาะสม พบว่า ผู้ใช้ที่ใช้

แผนภาพที่มีพลวัตจะไปตามเส้นทางที่เหมาะสมมากกว่า ซึ่งอธิบายได้ว่า ความจำเป็นที่จะต้องดูว่า ข้อมูลข่าวสารมีอะไร เป็นอย่างไร และใช้วางแผนล่วงหน้า แม้เป็นเรื่องที่จะต้องใช้เวลา แต่ก็เป็นการใช้เวลาตามประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประสิทธิผลเป็นสิ่งที่สำคัญ เป้าหมายของงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า เครื่องมือช่วยนำทาง จะถูกออกแบบมาเพื่อเสริมเรื่องของการควบคุมทิศทางและเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาในสภาพแวดล้อมของข้อมูลที่ได้รับคามนิยม

เฟอร์นันเดซ (Fernandez, 2003) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้หนังสือที่เป็นเล่มกับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มหาวิทยาลัยนอร์ท คาโรไลนา (North Carolina) ที่ ชาเพิล ฮิล (Chapel Hill) โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ การประเมินระดับของการใช้และเปรียบเทียบสถิติการใช้เพื่อพัฒนาการจัดเก็บ กลุ่มตัวอย่างคือ หนังสือจำนวน 30 เล่มแบ่งเป็น 10 กลุ่ม แล้วบันทึกจำนวนการใช้งาน โดยเฉลี่ยแล้ว หนังสือเล่มถูกใช้มากกว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แต่ในบางกลุ่มมีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากกว่าหนังสือเล่ม

ชิราทัตดิน; และคนอื่นๆ (Shiratuiddin; et al. 2003) ศึกษา E-Book Technology and Its Potential Applications in Distance Education ศักยภาพสำหรับนักเรียนที่เรียนทางไกลที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางตั้งแต่การแนะนำของอุปกรณ์การอ่านอิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาและการอ่านที่มากับซอฟต์แวร์ซึ่งให้ประสบการณ์การอ่านหนังสือที่สมจริงมากขึ้น เอกสารนี้อธิบายว่า เทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาจากไหน และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สร้างอย่างไร นอกจากนี้ ยังรายงานเรื่องของการประเมินการทดสอบประโยชน์การใช้งานของซอฟต์แวร์แปลภาษา (complied) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การแปลภาษาบางโปรแกรม ซึ่งการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อที่จะปรับปรุงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนทางไกลในด้านของการเข้าถึงวัสดุการเรียนการสอนและการส่งงานก็ถูกนำมาทดสอบด้วย

รอฮานี; และ เซดิก (Rowhani; S. & Sedig, K. (2005) ได้ศึกษา E-books plus: Role of interactive visuals in exploration of mathematical information and e-learning สรุปว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีแนวโน้มเป็นกลไกในการส่งข้อมูลทางการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง แต่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังไม่ได้ใช้ประโยชน์จากเครื่องมือต่างๆ อย่างเต็มที่ เช่น การปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา มีเพียงแค่เปิดหน้าไปมาได้ เอกสารชิ้นนี้ดูว่า การเพิ่มปฏิสัมพันธ์ (interactive) เข้าไปในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะส่งผลต่อการมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลและการเรียนอย่างไร จึงมีการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งสร้างขึ้นมาให้แตกต่างกัน 2 รูปแบบ ภายในเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับปรัชญาของเพลโตและปริมาตรของอาร์คิมิดีส : ข้อความแบบไฮเปอร์เท็กซ์ และ แบบมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อศึกษาว่าผู้เรียนค้นหาข้อมูลทางคณิตศาสตร์โดยการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งสองรูปแบบแตกต่างกันอย่างไร ผลของการศึกษาพบว่า มีการเพิ่มขึ้นของแบบจำลองการปฏิสัมพันธ์สู่หนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถเพิ่มการเรียนรู้โดยสนับสนุนกิจกรรมที่เสริมสร้างการรับรู้ต่างๆ ขึ้นอยู่กับความหมายของการศึกษา ซึ่งพบว่ามี 5 วิธีการเพื่อเพิ่มแบบจำลองการปฏิสัมพันธ์สู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ชาเมอร์ (Shamir. 2009) ทำการศึกษาเชิงสืบสวนผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา โดยศึกษาเด็กอนุบาลที่ด้อยโอกาสเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามสัญญาติญาณโดยให้ความสนใจเกี่ยวกับกระบวนการและผลลัพธ์ของการเรียนร่วมกัน กลุ่มตัวอย่างคือ เด็กอนุบาล จำนวน 96 คน อายุ 5-6 ขวบ โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองกระตุ้นด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ โดยบันทึกการเรียนร่วมในครั้งที่ 2 ของกลุ่มทดลอง โดยวัดด้วยความหมายของคำ การแยกแยะเสียงของคำ การจับใจความ พบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (สถานที่การเปิดใช้งานและการเรียนร่วมกัน) กับผลของการศึกษา (การเรียนรู้ตามสัญญาติญาณ)

โคราท (Korat. 2010) ทำการศึกษาเปรียบเทียบภาษาและการรู้หนังสือ โดยเปรียบเทียบการอ่านผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยศึกษาจากเด็กอนุบาล จำนวน 40 คน (อายุ 5.2-6.3 ขวบ) และ เด็ก ป.1 จำนวน 50 คน (6.3-7.4 ขวบ) โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ และกลุ่มทดลองให้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำนวน 5 ครั้ง โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนเรื่องคำศัพท์และการอ่าน แต่แบบทดสอบหลังเรียนได้มีการเพิ่มการอ่านจับใจความ และการสร้างเรื่องราว พบว่า เด็กที่อ่านผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความก้าวหน้าในเรื่องของความหมายของคำและการอ่านคำอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม นอกจากนี้พบว่า เด็กอนุบาลมีความก้าวหน้ามากกว่าเด็กป.1 ซึ่งอธิบายได้จากหลักการความก้าวหน้าที่ลดลง (ceiling effect) และไม่พบการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอายุและกลุ่มทดลอง และเด็กอนุบาลมีความสามารถในการจับใจความสำคัญดีพอๆ กับเด็ก ป.1 แต่การสร้างเรื่องราวยังไม่ได้เท่าเด็กประถม

นอกจากนี้ จากการค้นคว้ายังพบว่า ปัจจุบันมีการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากโปรแกรมประยุกต์เพื่อสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยครูในสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในหลายเขตพื้นที่การศึกษา ดังนี้

เขมิกา ไรวา (2550) รายงานผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ทิศ 6 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหุบกระเทียม อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรีเขต 2 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อรายงานผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ทิศ 6 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มทดลองที่ใช้ใน

การศึกษาค้นคว้า คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ปีการศึกษา 2550 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนวัดหุบกระเทียม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรีเขต 2 อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยการจับฉลากเลือกนักเรียนที่มีการเรียนแบบคละกัน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องทศ 6 ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.38/85.51 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยรวมในระดับดีมาก ดังนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องทศ 6 ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น จึงผ่านเกณฑ์การประเมิน สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

จินดา เกษวงส์รอด (2550) การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมความเข้าใจในการอ่าน ชุด รู้รักษ์ท้องถิ่นเมืองตาก กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านตากประถมวิทยา อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดากเขต 1 โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะ ดังนี้ 1) เพื่อสำรวจปัญหาการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและความต้องการการใช้สื่อวัตกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมความเข้าใจในการอ่าน ชุด รู้รักษ์ท้องถิ่นเมืองตาก กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80 3) เพื่อใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมความเข้าใจในการอ่าน ชุด รู้รักษ์ท้องถิ่นเมืองตาก กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมความเข้าใจในการอ่าน ชุด รู้รักษ์ท้องถิ่นเมืองตาก กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการสำรวจปัญหาการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและความต้องการการใช้สื่อวัตกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 น้อยที่สุด คือ สาระการอ่าน และมีปัญหารองลงมา คือ สาระวรรณคดีและวรรณกรรม และนักเรียนต้องการสื่อที่เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด 2) ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมความเข้าใจในการอ่าน ชุด รู้รักษ์ท้องถิ่นเมืองตาก กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดเมื่อนำไปหาประสิทธิภาพ พบว่า มีประสิทธิภาพ 81.02 / 82.64 3) ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมความเข้าใจในการอ่าน ชุด รู้รักษ์ท้องถิ่นเมืองตาก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่า ชั้นทดลองใช้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.10 / 82.20 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน

โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมความเข้าใจในการอ่าน ชุด อนุรักษ์ท้องถิ่นเมืองตาก กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สมเกียรติ ธรรมลังกา (2550) การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อเสริมหรือสื่อเติม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย จังหวัดลำปาง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อเสริมหรือสื่อเติม 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อเสริมหรือสื่อเติม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จำนวน 103 คน ผลการศึกษาค้นคว้าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชา ฟิสิกส์อะตอม – นิวเคลียร์ เรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ แบบปกติในชั้นเรียนโดยใช้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อเสริมหรือสื่อเติม ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คะแนนทดสอบก่อน- หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สำหรับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ พบว่าในภาพรวมความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

อรพร ขำทองระย้า. (2550). ศึกษา การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดเสริมทักษะทางภาษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดยางค้อยเกลื้อ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 1 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดเสริมทักษะทางภาษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดเสริมทักษะทางภาษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2550 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตรเขต 1 อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ บทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดเสริมทักษะทางภาษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษาค้นคว้า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดเสริมทักษะทางภาษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่ามีคุณภาพเหมาะสมในระดับมาก 2) ประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดเสริมทักษะทางภาษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 3) นักเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุด

เสริมทักษะทางภาษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก

เบญจมาศ สิทธิเวช (2551) ศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสืบพันธุ์และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตของพืช โรงเรียนวัดจันทนาราม (ศรีรองเมืองอุทิศ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 1 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสืบพันธุ์และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนวัดจันทนาราม (ศรีรองเมืองอุทิศ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 1 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 52 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1/2 จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากแบบยกห้อง ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสืบพันธุ์และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า หลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อัษฎากร แสงโปร่ง (2551) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสำรวจท้องถิ่นเชิงภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องที่ 12 โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 1 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสำรวจท้องถิ่นเชิงภูมิศาสตร์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องที่ 12 โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ ปีการศึกษา 2551 จำนวน 41 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสำรวจท้องถิ่นเชิงภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องที่ 12 โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 1 ปีการศึกษา 2551 พบว่า ในภาพรวมคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมมาก และประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า คะแนนสอบ

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ภมรวรรณ รัตนไพศาลกิจ (2551) รายงานการศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยการเรียนรู้ด้วยสื่อวัฒนธรรมจังหวัดพะเยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 2 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อรายงานการสร้างและหาประสิทธิภาพของการใช้นวัตกรรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้ศึกษาใช้แผนแบบการทดลอง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนภูซางวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 2 ที่เรียนรายวิชาท้องถิ่นศึกษา ส 30201 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 26 คน ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยการเรียนรู้ด้วยสื่อวัฒนธรรม รายวิชาท้องถิ่นศึกษา ส 30201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ด้วยสื่อวัฒนธรรม รายวิชาท้องถิ่นศึกษา ส 30201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) นักเรียนที่เรียน รายวิชาท้องถิ่นศึกษา 30201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หน่วยการเรียนรู้ด้วยสื่อวัฒนธรรมอยู่ในระดับมาก

ศิริพร สิทธิกุล (2551) รายงานผลการใช้สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนการสอน รายวิชาเทควันโด รหัสวิชา พ30201 เรื่อง ท่ารำยรำสายเหลือง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิริรัตนาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทมมหานคร เขต 1 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาเทควันโด รหัสวิชา พ30201 เรื่องท่ารำยรำสายเหลือง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ก่อนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิริรัตนาร ที่ลงทะเบียนเรียนสาระเพิ่มเติม รายวิชาเทควันโด รหัสวิชา พ 30201 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ผลการศึกษา พบว่า 1) สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนการสอน รายวิชาเทควันโดที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 2) ผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา เทควันโด เรื่อง ท่ารำยรำสายเหลือง โดยใช้สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนการสอนมีความพึงพอใจมาก

สุพจน์ บุตรหงษ์ (2551) รายงานผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ประวัติศาสตร์ สงครามโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบางสะพานวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 1 มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ประวัติศาสตร์สงครามโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่าง ที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนบางสะพานวิทยา ปีการศึกษา 2551 จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้วิธีจับเข็งทดลอง แบบ Pre Experimental Designs และใช้ แบบแผนการทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อน และหลังเรียน ซึ่งใช้เวลาในการทดลองจำนวน 16 ชั่วโมง ผลการวิจัยสรุป ได้ว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ประวัติศาสตร์สงครามโลก มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประวัติศาสตร์หลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ประวัติศาสตร์สงครามโลกสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความ พึงพอใจในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ประวัติศาสตร์สงครามโลก อยู่ในระดับมาก

อดุลย์ศักดิ์ สารบุตร (2551) การศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม เรื่อง ไฟฟ้ากระแส ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E (Inquiry cycle) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกุศบากพัฒนาศึกษา อำเภอกุศบาก จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 2 จุดมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม เรื่องไฟฟ้า กระแส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียน เรียนรู้แบบ 5E (Inquiry Cycle) 2) เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนเรียนรู้แบบ 5E ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการ เรียนรู้แบบ 5E (Inquiry Cycle) สรุปผลการศึกษา 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม4 (ว40204) เรื่อง ไฟฟ้ากระแส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยรวมอยู่ ในระดับมากที่สุด

ปิยาภา ศรีสว่าง (2551) รายงานการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต รหัสวิชา ง 30201 รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยม วัดนายโรง รายงานการพัฒนาในครั้งนี้ เป็นผลจากการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต รหัสวิชา ง 30201 รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปี

ที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนมัธยมวัดนายโรง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาค้างนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 โรงเรียนมัธยมวัดนายโรงที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 45 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ สื่อการเรียนการสอน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ผลจากการพัฒนาทำให้ได้ สื่อการเรียนการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนมัธยมวัดนายโรงที่มีผลประสิทธิภาพของสื่อเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลของคุณภาพของบทเรียนและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับดี

ศิริพร เกาว์โท (2552) ศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เอกภพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบรหารแจ่มใสวิทยา 1 อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เอกภพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบรหารแจ่มใสวิทยา 1 อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้แบบแผนการศึกษา One-Group Pretest-Posttest Design ผลการศึกษาพบว่า 1) ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เอกภพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเอกภพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

บัญชา เกษรัตน์ (2552) การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุดจับประชาสรรค์ อำเภอ กุดจับ จังหวัดอุดรธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากุดจับ เขต 4 มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนกุดจับ

ประชาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุวธรธานี เขต 4 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยมีจุดมุ่งหมายของการพัฒนา คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ปริมาตร และพื้นที่ผิว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลปรากฏว่า ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับคุณภาพดี 2) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ โดยภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วชิษฐ์ สมจิตศรีปัญญา (2553) รายงานผลการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 โดยมีความมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ 4) หาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม ที่เรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 46 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผลการศึกษาพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผล ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 82 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนที่เรียนด้วย

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมระดับความพึงพอใจ ของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

จากการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่น่าเสนอจะเห็นได้ว่า การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในวงการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2550 ในหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้ ต่างภูมิภาค แสดงให้เห็นได้ว่า การศึกษาขั้นพื้นฐานให้ความสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษาของเด็กไทยโดยนำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล นอกจากนี้ ยังเป็นตัวบ่งชี้ด้านการพัฒนาตนเองของครูและคุณภาพของโรงเรียนอีกด้วย

สรุปการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการนำทาง ตัวนำทาง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทฤษฎีการเรียนรู้ และ การออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการนำทาง ตัวนำทางที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และนำมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่ผู้วิจัยจะพัฒนาขึ้นและนำไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนนั้น

ผู้วิจัยได้ศึกษาและกำหนดขั้นตอนการวิเคราะห์รูปแบบการนำทาง ตัวนำทาง และนำแนวทางการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model มาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ ออกแบบพัฒนา นำไปใช้ และประเมิน รวมถึงนำทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism), ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism), การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) และการจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ (Individualized Instruction) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลจากการวิจัยในครั้งนี้ จะทำให้ได้รูปแบบการนำทางรูปแบบใหม่ และตัวนำทางที่มีคุณภาพเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน และได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่ใช้การนำทางและตัวนำทางที่พัฒนาขึ้น อันจะทำให้ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ตลอดจนเป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษา อันเป็นการพัฒนาคนและพัฒนาประเทศชาติต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำรูปแบบการนำทางและตัวนำทางที่ได้รับการพัฒนามาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่พัฒนาขึ้นโดยดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการทดลอง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. กำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.1 แหล่งข้อมูลสำหรับพัฒนาแบบการนำทางและตัวนำทาง ประกอบด้วย

1.1.1 การพัฒนาแบบการนำทาง

ศึกษา รวบรวม จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการนำทาง จากนั้นนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ พัฒนา และประเมินรูปแบบที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ในการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสถาบันอุดมศึกษาหรือเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท โดยมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี ซึ่งมีตำแหน่งวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 5 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

1.1.2 การพัฒนาตัวนำทาง

1.1.2.1 การสำรวจและรวบรวมตัวนำทางจากอินเทอร์เน็ต จำนวน 278 เว็บเพจ (web page) โดยใช้คำค้นดังต่อไปนี้ navigator icon, navigator symbol, tip icon, arrow icon, vector navigation, vector symbol, arrow icon, film symbol, pause image, camera symbol, film symbol, vector camera, movie symbol, film vector symbol, camera symbol icon, picture symbol, image vector ,album vector ใช้ระยะเวลาในการรวบรวม 4 เดือน ตั้งแต่วันที่ 28 กันยายน 2552 – 22 มกราคม 2553 จากนั้น นำตัวนำทางที่รวบรวมมาวิเคราะห์ จัดกลุ่ม แบ่งประเภท

1.1.2.2 นำตัวนำทางไปให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ภาคเรียน 2/2552 โปรแกรมวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 32 คน โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม จำนวน 28 คน และนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน 32 คน โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 25 คน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 15 คน รวมทั้งสิ้น 132 คน ทำการเลือกตามความพึงพอใจ

1.1.2.3 นำตัวนำทางที่ผ่านการเลือกจากกลุ่มตัวอย่างไปผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสถาบันอุดมศึกษาหรือเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท โดยมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี ซึ่งมีตำแหน่งวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 5 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

1.2 แหล่งข้อมูลสำหรับหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกริก ซึ่งไม่เคยเรียนวิชาดังกล่าว โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Sampling) จำนวน 45 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 ครั้งที่ 1 ทดลองกับผู้เรียนรายบุคคลจำนวน 3 คน จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป

1.2.2 ครั้งที่ 2 ทดลองกับผู้เรียนกลุ่มย่อยจำนวน 12 คน จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป

1.2.3 ครั้งที่ 3 ทดลองกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่พัฒนาขึ้นให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

1.3 แหล่งข้อมูลที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

1.3.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก ซึ่งไม่เคยเรียนวิชาดังกล่าวมาก่อน

1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง (Purposive Sampling) และไม่เคยเรียน วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์มาก่อน

2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองแบบวิจัยกึ่งทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ สอบก่อน – สอบหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยมีแบบแผนการทดลองดังนี้

ตาราง 6 แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design)

สอบก่อน	ให้สิ่งทดลอง	สอบหลัง
T1	X	T2

เมื่อ	X	แทน	การจัดกระทำ (Treatment)
	T1	แทน	การทดสอบวัดกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง (Pretest)
	T2	แทน	การทดสอบวัดกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง (Posttest)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะของตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในครั้งนี้ มีการสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. รูปแบบการนำทาง (Navigation)
2. แบบประเมินรูปแบบการนำทางและหนังสือจำลอง (dummy)
3. ตัวนำทาง (Navigator)
4. แบบประเมินตัวนำทาง
5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์
6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนที่มีต่อการเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์

โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. ขั้นตอนการพัฒนาแบบการนำทาง

1.1 ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์รูปแบบการนำทาง เพื่อพัฒนาเป็นรูปแบบการนำทางที่เหมาะสม สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การออกแบบและผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์

1.2 นำรูปแบบการนำทางที่พัฒนาขึ้น ให้ประธานและกรรมการตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข

1.3 นำแบบประเมินรูปแบบการนำทาง ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอกมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท โดยมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี ซึ่งมีตำแหน่งวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสม

2. ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินรูปแบบการนำทางและหนังสือจำลอง (dummy)

2.1 สร้างแบบประเมินรูปแบบการนำทางและหนังสือจำลอง (dummy) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2531: 84-85) ให้กรรมการด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา ตรวจสอบ จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดย

2.1.1 นำข้อมูลจากการประเมินมาแจกแจงความถี่ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อคำถาม คือ มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีความเหมาะสมระดับมาก มีความเหมาะสมระดับปานกลาง มีความเหมาะสมระดับน้อย และมีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด มาหาค่าร้อยละของแต่ละความคิดเห็น

2.1.2 แจกแจงค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อคำถาม คือ

มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีค่า 5

มีความเหมาะสมระดับมาก มีค่า 4

มีความเหมาะสมระดับปานกลาง มีค่า 3

มีความเหมาะสมระดับน้อย มีค่า 2

มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด มีค่า 1

โดยผลการประเมินมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
 คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
 คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
 คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
 คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.2 ปรับปรุงรูปแบบแบบประเมินการนำทางและหนังสือจำลอง (dummy) ที่พัฒนาขึ้น

3. ขั้นตอนการพัฒนาตัวนำทาง

3.1 ศึกษา รวบรวม ตัวนำทางจากเว็บไซต์ต่างๆ จากนั้น จัดกลุ่ม วิเคราะห์ตัวนำทาง เพื่อพัฒนาเป็นตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์

3.2 ทำการจัดหมวดหมู่ตัวนำทางเพื่อนำไปให้ผู้เรียนเลือก โดย

3.2.1 จัดหมวดหมู่ตามความหมาย

- 3.2.1.1 เดินหน้า
- 3.2.1.2 ถอยหลัง
- 3.2.1.3 ไปหน้าแรกสุด
- 3.2.1.4 ไปหน้าท้ายสุด
- 3.2.1.5 กลับสู่หน้าหลัก (บ้าน)
- 3.2.1.6 การมีภาพนิ่งเพิ่มเติม
- 3.2.1.7 การมีภาพเคลื่อนไหวเพิ่มเติม
- 3.2.1.8 การขยายภาพ (แว่นขยาย)

3.2.2 จัดหมวดหมู่ตามสี

- 3.2.2.1 ตัวนำทางสีดำ
- 3.2.2.2 ตัวนำทางสีต่างๆ เช่น แดง เขียว ฟ้า เหลือง ฯลฯ
- 3.2.2.3 ตัวนำทางสีเดียว หรือหลายสี แต่มีการตกแต่งด้วยแสงและ

เงาในลักษณะแบบ 3 มิติ

3.2.3 จัดหมวดหมู่ตามการออกแบบ

- 3.2.3.1 แบบนำจุดมาเรียงต่อกัน
- 3.2.3.2 แบบลายเส้นสีดำ

3.2.3.3 แบบทึบสีเดียวและหลายสี

3.2.3.4 แบบพื้นหลังวงกลม ทั้งแบบ 2 มิติ และตกแต่งด้วยแสง และเงาในลักษณะแบบ 3 มิติ

3.2.3.5 แบบพื้นหลังสี่เหลี่ยม ทั้งแบบ 2 มิติ และตกแต่งด้วยแสง และเงาในลักษณะแบบ 3 มิติ

3.2.3.6 แบบรูปทรงอิสระ เช่น ในรูปแบบของป้ายบอกทาง (ในกรณีลูกศรบอกทิศ) ภาพบ้าน (แทนความหมายของการกลับหน้าหลัก) ภาพฟิล์มภาพยนตร์ กล้องถ่ายรูป เป็นต้น

3.3 นำตัวนำทางที่รวบรวมมาจัดกลุ่ม แบ่งประเภท จากนั้นนำไปให้นักศึกษาชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โปรแกรมวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 32 คน โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม จำนวน 28 คน และนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน 32 คน โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 25 คน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 15 คน รวมทั้งสิ้น 132 คน ทำการเลือกตามความพึงพอใจ โดยให้เลือกคนละ 5 แบบ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาคำร้อยละ และเรียงลำดับตามคำร้อยละสูงสุดโดยต้องการ 5 ลำดับ

3.4 นำตัวนำทางที่ผู้เรียนเลือกมาเป็นแนวทางในการพัฒนา จากนั้นพิจารณาความเหมาะสมของตัวนำทางที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นผู้มีความรู้ด้านการศึกษา ในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอกมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโทมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี และต้องมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสมตัวนำทางที่ผู้เรียนเลือก

4. ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินตัวนำทาง

4.1 สร้างแบบประเมินรูปแบบการนำทางสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ให้กรรมการด้านการวัดและประเมินผล การศึกษาตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข

4.2 ปรับปรุงแบบประเมินตัวนำทาง

5. ขั้นตอนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์

ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model มาเป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีลำดับการพัฒนาดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ (Analysis)

5.1.1 วิเคราะห์และระบุปัญหา จากการเรียนการสอนที่ผ่านมา ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้สอนวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ ซึ่งเป็นวิชาบังคับของสาขาการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ อีกทั้งเนื้อหาเฉพาะเรื่อง ระบบการพิมพ์ ยังใช้เนื้อหาการสอนร่วมกับวิชา การออกแบบและผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งเป็นวิชาแกนบังคับของสาขาการสื่อสารมวลชนเช่นกัน โดยผู้วิจัยเป็นผู้รับผิดชอบการสอนทั้งสองวิชา

5.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นหลักสูตรที่ปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับผู้เรียน โดยเน้นวิชาทักษะเชิงวิชาชีพ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนจึงต้องให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตอันพึงประสงค์โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ และให้มีประสบการณ์กับระบบการพิมพ์ทุกระบบตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

5.1.3 ระบุ/กำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อนำมาใช้ประกอบการสอนวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์

5.1.4 วิเคราะห์ผู้เรียน/ลักษณะผู้เรียน ผู้เรียนเป็นนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา ชั้นปีที่ 3 อายุประมาณ 19-21 ปี ภูมิลำเนาหลากหลายและผู้เรียนผ่านการเรียนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสารมวลชนแล้ว ดังนั้น ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ในระดับดีถึงดีมาก

5.1.5 วิเคราะห์งาน (การสอน) รายวิชาดังกล่าว เป็นวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติ (3-2-3) ทำให้การจัดตารางการสอนของวิชาดังกล่าว จะใช้เวลาในการสอน 5 คาบเรียนติดต่อกัน ซึ่งผู้วิจัยจะใช้เวลาในการสอนบรรยาย 3 คาบ และสอนปฏิบัติการใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านสิ่งพิมพ์เพื่อการออกแบบและผลิตสื่อสิ่งพิมพ์อีก 2 คาบ

5.1.6 วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น เนื้อหา “ระบบการพิมพ์” เป็นเนื้อหาที่ควรพานักศึกษาไปหาประสบการณ์นอกห้องเรียนโดยการพาไปเยี่ยมชมสำนักพิมพ์ ซึ่งผู้วิจัยปฏิบัติมาโดยตลอด พบว่า 1) เนื่องจากเวลาในการสอนมีน้อย ทำให้สามารถพานักศึกษาไปชมได้บางระบบเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่ที่พาไปชมได้แก่ ระบบการพิมพ์พื้นราบ เพราะเป็นระบบที่ใช้พิมพ์สิ่งพิมพ์จำนวนมากในปัจจุบัน อีกทั้งในสำนักพิมพ์ 1 แห่ง มักมีระบบการพิมพ์เพียงระบบเดียว 2) ระบบการพิมพ์บางระบบ

เช่น ระบบการพิมพ์พื้นลิ้น เป็นระบบที่หาชมได้ยาก 3) การพานักศึกษาไปดูงานเป็นลักษณะของการไปเป็นหมู่คณะ ในการเดินเยี่ยมชม นักศึกษากลุ่มที่อยู่ด้านหลังจะไม่ได้ชมหรือฟังสิ่งที่วิทยากรบรรยาย และ/หรือ พูดคุยกันเอง 4) เวลาของการพาไปเยี่ยมชมมีข้อจำกัด เนื่องจากต้องพาไปในเวลาทำการสอน ซึ่งมักจะไม่ตรงกับเวลาที่โรงพิมพ์เดินเครื่องพิมพ์ 5) เสียเวลาการเดินทาง

5.1.7 วิเคราะห์เนื้อหา เมื่อผู้วิจัยได้นำคำอธิบายรายวิชามาจัดเนื้อหาการสอน และทำการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการเลือกเนื้อหาผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นั้น พบว่า หัวข้อ “ระบบการพิมพ์” เป็นเนื้อหาที่ควรนำมาพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด เนื่องจากเป็นเนื้อหาผู้เรียนควรได้เห็นระบบการพิมพ์ทุกรูปแบบในเวลาที่ยกจำกัด และเป็นเนื้อหาที่สอดคล้องกับรูปแบบการนำทางที่พัฒนาขึ้น เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ไม่ต้องเรียนเรียงตามลำดับ

5.1.8 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ วิชานี้เป็นวิชาที่มีการฝึกทักษะซึ่งจะต้องใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย จากการศึกษาคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ และการอำนวยความสะดวกของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน พบว่า มีความพร้อมที่จะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมาใช้ได้จริง ทั้งระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงการมีระบบอินเทอร์เน็ตด้วย

5.1.9 วิเคราะห์ผู้สอน รายวิชานี้ผู้วิจัยเป็นผู้สอน และมีความรู้ความสามารถที่จะพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

5.2 การออกแบบ (Design)

5.2.1 กำหนดแผนการสอน กลยุทธ์และขั้นตอนการสอน เนื่องจากเป็นวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติ ดังนั้น การแบ่งเนื้อหาการสอนจึงต้องมี 2 ส่วนคือ ทฤษฎี และ ปฏิบัติ แต่เนื่องจาก “ระบบการพิมพ์” เป็นเนื้อหาส่วนของทฤษฎี แต่ต้องไปใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อสอนเนื้อหา ดังนั้นจะต้องออกแบบแผนการสอนว่าจะสอนในสัปดาห์ใดและตรวจเช็คเวลาว่างของห้องปฏิบัติการว่ามีห้องใดที่ว่างในวัน เวลาดังกล่าว

5.2.2 เลือกทรัพยากร สื่อ และวัสดุอุปกรณ์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อดีและข้อจำกัดของโปรแกรมต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และได้วิเคราะห์ความเหมาะสมดังนี้

5.2.2.1 โปรแกรม Adobe Captivate มีข้อจำกัดเรื่องการใช้ภาษาไทย โปรแกรมมีความซับซ้อนโดยไม่จำเป็น ไม่สามารถทำหน้าที่เป็นลักษณะหนังสือแบบพลิกเปิดหน้าซ้ายขวาได้ รองรับมัลติมีเดียได้เล็กน้อย

5.2.2.2 โปรแกรม Flipalbum สามารถทำหน้าที่หนังสือแบบพลิกหน้าเปิดซ้ายขวา ไม่สามารถแสดงข้อสอบได้

5.2.2.3 โปรแกรม Macromedia Authorware ไม่สามารถทำหน้าที่เป็นลักษณะหนังสือแบบพลิกเปิดซ้ายขวาได้ เป็นโปรแกรมที่ไม่รองรับมัลติมีเดียสมัยใหม่ สามารถทำลิงค์เชื่อมโยงแต่ละหน้าได้ ทำข้อสอบและมีระบบเก็บคะแนน , สามารถแปลโปรแกรม (compile) เป็นนามสกุล .exe จึงทำให้สามารถเปิดเครื่องอื่นที่มีคุณลักษณะ (specification) ที่มีความเหมาะสมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

5.2.2.4 โปรแกรม DeskTop Author สามารถทำหน้าที่หนังสือแบบพลิกหน้าเปิดซ้ายขวา มีระบบการทำข้อสอบแต่รองรับที่หน่วยการเรียนรู้

5.2.2.5 โปรแกรม Adobe Flash เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยม มีฐานผู้ใช้งานจำนวนมาก ทำให้มีข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมเป็นจำนวนมากตามไปด้วย รวมถึงมีตัวอย่างงานให้ศึกษามากเช่นกัน มีลักษณะเป็นแพลตฟอร์ม (platform) ทำให้มีความอิสระในการพัฒนามากกว่าโปรแกรมอื่น และมีลักษณะเป็นเครื่องมือมากกว่าโปรแกรมอื่นๆ โดยสามารถเขียนชุดคำสั่ง (script) เพื่อควบคุมการทำงานของโปรแกรมได้อย่างกว้างขวางเนื่องจากเป็นโปรแกรมที่มีความเป็นอิสระในตัวเองมากที่สุด รองรับระบบมัลติมีเดียได้หลากหลายรูปแบบ (format) สามารถแปลโปรแกรม (compile) เป็นนามสกุล .exe จึงทำให้สามารถเปิดเครื่องอื่นที่มีคุณลักษณะ (specification) ที่มีความเหมาะสมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น และมีความสามารถในการอธิบายเนื้อหาที่ต้องแสดงขั้นตอนหรือการเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่อง (animation) ได้ ส่วนข้อจำกัดของโปรแกรม Flash คือการไม่รองรับระบบข้อความที่มีจำนวนมาก

5.2.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จากรายละเอียดของคำอธิบายรายวิชา จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของเนื้อหา ระบบการพิมพ์ จำนวน 2 ข้อ และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของระบบการพิมพ์ 4 ระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ทั่วไปดังนี้

5.2.3.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี กระบวนการพิมพ์ ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์ของระบบการพิมพ์พื้นฐาน พื้นราบ พื้นลึก และซิลค์สกรีน

5.2.3.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการวางแผนออกแบบ ลักษณะสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับเครื่องพิมพ์และการพิมพ์ระบบพื้นฐาน พื้นราบ พื้นลึก และซิลค์สกรีนได้

5.2.4 ออกแบบเนื้อหา เนื่องจากผู้วิจัยใช้เนื้อหา “ระบบการพิมพ์” จากหนังสือความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งพิมพ์ ของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ในการสอน จึงได้นำเนื้อหาจากหนังสือดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนา โดย

5.2.4.1 จัดทำโครงร่างหนังสือ (flat plan) เพื่อศึกษาภาพรวมของหนังสือ จำนวนหน้าของหนังสือทั้งเล่ม การจัดหน้า และการจัดหน้าของการจัดวาง

วัตถุประสงค์ เนื้อหา แบบทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน แต่เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีขนาดเล็กและมีลักษณะเป็นหน้าคู่แบบพลิกเปิดหน้าซ้าย-ขวา ทำให้มีข้อจำกัดในการปรับแก้ตำแหน่งของหน้า ในกรณีที่เกิดความผิดพลาดในการจัดวางตำแหน่งของหน้า หากเป็นกรณีหน้าคู่ก็สามารถแทรกหน้าได้ แต่หากเป็นหน้าเดี่ยว จะต้องปรับแผนผังหนังสือใหม่ไปทีละหน้าจนกว่าจะจัดวางตำแหน่งของหน้าได้อย่างเหมาะสม

5.2.4.2 จัดทำหนังสือจำลอง (dummy) เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยออกแบบได้จำนวนทั้งสิ้น 294 หน้ารวมปก เรียงตามลำดับดังนี้

5.2.4.2.1 ปกหน้า

5.2.4.2.2 วัตถุประสงค์ทั่วไป

5.2.4.2.3 สารบัญ

5.2.4.2.4 ระบบการพิมพ์พื้นฐาน

5.2.4.2.5 แบบทดสอบระหว่างเรียนและระบบแจ้งคะแนน

5.2.4.2.6 ระบบการพิมพ์พื้นราบ

5.2.4.2.7 แบบทดสอบระหว่างเรียนและระบบแจ้งคะแนน

5.2.4.2.8 ระบบการพิมพ์พื้นลึก

5.2.4.2.9 แบบทดสอบระหว่างเรียนและระบบแจ้งคะแนน

5.2.4.2.10 ระบบการพิมพ์ซิลค์กรีน

5.2.4.2.11 แบบทดสอบระหว่างเรียนและระบบแจ้งคะแนน

5.2.4.2.12 บรรณานุกรม

5.2.4.2.13 แบบทดสอบท้ายบท

5.2.4.2.14 สรุปคะแนนพร้อมเฉลย

5.2.4.3 จัดทำแผนผังแสดงลำดับเนื้อหาภายในหนังสือ (content order diagram) เพื่อใช้เป็นแนวทางของความสัมพันธ์ของหนังสือทั้งเล่ม

5.2.4.4 จัดทำแผนผังการเรียนรู้ (study flow) เพื่อเป็นแนวทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากนั้น นำหนังสือจำลองที่ออกแบบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอกมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโทมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี และต้องมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเหมาะสม

5.2.5 กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น ในระหว่างเรียน ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้เรียนตามอัตราความเร็วของการเรียนรู้อัตโนมัติ และความสามารถ และความสนใจ โดยมีการกำหนดกรอบเวลาไว้เป็นแนวปฏิบัติ และให้อิสระในการเรียนรู้ในเวลานั้นอย่างเต็มที่

5.2.6 จัดกลุ่มผู้เรียน นักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก

5.2.7 กำหนดเวลาเรียน จากการสอนที่ผ่านมา เนื้อหา “ระบบการพิมพ์” ทั้ง 4 ระบบ จะจัดไว้ในการสอน 1 ครั้ง เวลาประมาณ 2 ชม.

5.2.8 กำหนดสถานที่เรียน ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกริก

5.2.9 ลำดับเนื้อหา ตัวเล่มของหนังสือ จะออกแบบเรียงตามลำดับเหมือนหนังสือที่เป็นสิ่งพิมพ์ทั่วไป ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับ แต่จะสามารถทำแบบทดสอบท้ายบทได้หลังจากเรียนครบทั้ง 4 เนื้อหาเท่านั้น

5.3 การพัฒนา (Development)

5.3.1 พัฒนาและเลือกสื่อ/อุปกรณ์การเรียนการสอน จัดหารูปภาพทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพประกอบ พัฒนาตัวนำทาง จากนั้น นำมาพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นไปตามหนังสือจำลองที่ออกแบบไว้

5.3.2 พัฒนาเครื่องวัดประเมินผล มีการวัดประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดยการวัดประสิทธิภาพ จะเป็นการใช้แบบประเมิน ส่วนการวัดประสิทธิผลเป็นการวัดโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.4 การนำไปใช้ (Implement)

5.4.1 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้เพื่อหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนโดยทดลองรายบุคคลจำนวน 3 คน ทดลองกลุ่มย่อยจำนวน 12 คน และทดลองกลุ่มใหญ่จำนวน 30 คน

5. การประเมินผล (Evaluate)

5.5.1 ประเมินระหว่างเรียน/ประเมินหาผลสรุป การประเมินผลระหว่างดำเนินการสอน เป็นการประเมินจากการสอบถามและสังเกต และการใช้แบบประเมิน

5.5.2 ประเมินหลังเรียน/ประเมินสรุปรวบยอด เป็นการประเมินผลโดยการใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น

5.5.2.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน เมื่อผู้เรียนศึกษาจบในแต่ละเนื้อหาแล้ว จะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยเมื่อเข้าสู่แบบทดสอบระหว่างเรียน จะไม่สามารถย้อนกลับไปอ่านเนื้อหานั้นๆ ได้อีก และจะต้องทำแบบทดสอบเนื้อหานั้นจนแล้วเสร็จ จึงจะไปยังเนื้อหาต่อไปได้

ตาราง 8 แสดงจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

เนื้อหา	จำนวนข้อของ วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อ		รวม
		แบบทดสอบ ระหว่างเรียน	แบบทำสอบหลัง เรียน	
ระบบการพิมพ์พื้นฐาน	3	6	14	20
ระบบการพิมพ์พื้นฐาน	2	6	12	18
ระบบการพิมพ์พื้นฐาน	2	6	7	13
ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน	2	6	5	11
เนื้อหา รวม	2	-	2	2
รวมทั้งฉบับ				64

6.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์รายข้อ (IOC) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ให้คะแนน +1 สำหรับข้อที่น่าใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจ

ให้คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2527: 69)

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

IOC = ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์รายข้อ

R = คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา คือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปเป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .49 ลงมา เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออก ซึ่งข้อคำถามที่ได้ทั้งหมด 64 ข้อ

6.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการพิจารณาความสอดคล้องมาหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบรายข้อ โดยใช้เทคนิค 33% ของ Cureton

(ล้วน; และ อังคณา สายยศ. 2543: 186) โดยนำไปทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ภาคเรียนที่ 1/2552 โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 25 คน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 18 คน จำนวนทั้งสิ้น 43 คน เนื่องจากผู้เรียนไม่เคยเรียนมาก่อน จึงให้ผู้เรียนเรียนผ่านหนังสือจำลอง (dummy) ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ หลังจากเรียนเสร็จสิ้นในแต่ละเนื้อหาแล้ว ได้ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ตามขั้นตอนของการเรียนตามสถานการณ์จริง ทั้งนี้เพื่อหาเวลาโดยเฉลี่ยของการเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยสรุปว่า ใช้เวลาเฉลี่ยการเรียนและทำแบบทดสอบรวมทั้งสิ้นประมาณ 100-120 นาที พบว่า มีค่าดัชนีความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง .21-.79 ค่าอำนาจจำแนก (r) .27-.91 อยู่ในช่วง ได้ข้อสอบ 51 ข้อ และนำไปใช้ทั้งสิ้น 50 ข้อ

6.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยสูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (ล้วน; และ อังคณา สายยศ. 2543: 215-217) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับอยู่ที่ 0.85

6.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไปใช้สำหรับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง

7. ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียน

7.1 สร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนโดยใช้ระดับความคิดเห็นแบบ Rating Scale 5 ระดับ ให้กรรมการด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข

7.2 ปรับปรุงแบบประเมินความคิดเห็น

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง ดังนี้

4.1 พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดยใช้รูปแบบการนำทางและตัวนำทางที่ผ่านการพัฒนามาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

4.2 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่พัฒนาขึ้นไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2552 โดยผ่านการเรียนทั้งระบบจนเสร็จสิ้นกระบวนการตามขั้นตอนดังนี้

4.2.1 ครั้งที่ 1 ทำการทดลองรายบุคคลกับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 3 คน สังเกตและสอบถามผู้เรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น เพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป

4.2.2 ครั้งที่ 2 ทำการทดลองกลุ่มย่อยกับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 12 คน สังเกตและสอบถามผู้เรียน คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น เพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป

4.2.3 ครั้งที่ 3 ทำการทดลองกลุ่มใหญ่กับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่สร้างขึ้น ดังนี้

4.2.3.1 ขั้นการทดสอบระหว่างเรียน (E_1)

ดำเนินการทดสอบโดยให้ผู้เรียน ศึกษาเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระบบ ได้แก่ ระบบการพิมพ์พื้นฐาน ระบบการพิมพ์พื้นราบ ระบบการพิมพ์พื้นลึก และระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน ซึ่งผู้เรียนไม่ต้องเรียนเนื้อหาดังกล่าวเรียงตามลำดับ แต่ต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของทุกเนื้อหาให้ครบถ้วนทั้ง 4 เนื้อหา จากนั้นเก็บรวบรวมคะแนนที่ได้จากการทดสอบเพื่อมาหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น

4.2.3.2 ขั้นการทดสอบหลังเรียน (E_2)

เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว จะให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบรวมของทุกเนื้อหา จากนั้น เก็บรวบรวมคะแนนที่ได้จากการทดสอบเพื่อมาหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.2.3.3 ขั้นการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

หลังจากทดสอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด จึงนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักศึกษาคณะนิเทศศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ในภาคเรียน 1/2553 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง (Purposive Sampling) และไม่เคยเรียนวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์มาก่อน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบสอบก่อน – สอบหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นก่อนการเรียน ให้ผู้เรียนอ่านคำชี้แจง หลังจากเข้าใจแล้ว ให้แบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อเก็บคะแนนก่อนเรียน จากนั้นให้กรอกรหัสนักศึกษา เรียนตามขั้นตอน และทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

ชั้นระหว่างเรียน หลังจากผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้ว จะเริ่มเข้าสู่การเรียนรู้ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระบบ ได้แก่ ระบบการพิมพ์พื้นฐน ระบบการพิมพ์พื้นราบ ระบบการพิมพ์พื้นลึก และระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน ซึ่งผู้เรียนไม่ต้องเรียนเนื้อหาตามลำดับ และหลังจากจบการเรียนรู้แต่ละเนื้อหา ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และจะทราบคะแนนในแต่ละเนื้อหาทันที ซึ่งระบบจะเก็บคะแนนในแต่ละเนื้อหาไปแสดงต่อผู้เรียนอีกครั้งหลังจากทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกด้วย จากนั้น จะทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบความแตกต่าง

4.2.3.4 ขั้นการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

1. เมื่อศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จบแล้วจะนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent
2. สรุปผลการศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดยใช้รูปแบบการนำทางและตัวนำทางที่พัฒนาขึ้น

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

5.1 ขั้นการพัฒนาแบบการนำทาง ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ในการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอกมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท โดยมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี ซึ่งมีตำแหน่งวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสม

5.2 ขั้นการพัฒนาตัวนำทาง ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากศึกษาชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โปรแกรมวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 32 คน โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม จำนวน 28 คน และนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน 32 คน โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 25 คน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 15 คน รวมทั้งสิ้น 132 คน จากนั้น นำตัวนำทางได้รับการคัดเลือก 5 อันดับแรกให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ในการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอกมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษา

การศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโทมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี และต้องมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสมตัวนำทาง

5.3 ขั้นการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำหนังสือจำลอง (dummy) และแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาความสอดคล้อง ไปทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โปรแกรมวิชาการศึกษาศาสตร์ จำนวน 25 คน โปรแกรมวิชา คณิตศาสตร์ จำนวน 18 คน จำนวนทั้งสิ้น 43 คน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

5.4 ขั้นการหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษา คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก โดยเป็นการทดลองรายบุคคล กลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ เพื่อนำคะแนนที่ได้มาหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น

5.5 ขั้นการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมจากนักศึกษาคณะนิเทศศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ในภาคเรียน 1/2553 จำนวน 30 คน และไม่เคยเรียนวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์มาก่อน โดยเป็นการทดสอบแบบก่อนเรียน (pretest) และหลังเรียน (posttest)

6. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลการทดลองของการพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะของตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้โปรแกรม excel ในการคำนวณและใช้สถิติดังต่อไปนี้

6.1 การหาความเหมาะสมของรูปแบบการนำทาง โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย

6.2 การหาความเหมาะสมของตัวนำทาง โดยค่าร้อยละ และวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย

6.3 การหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์รายข้อ โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC

6.4 ประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร $KR - 20$ ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

6.5 การประเมินประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ E_1/E_2 (เสาวณีย์ ลิกขา บัณฑิต. 2528: 294-295)

6.6 การพัฒนาความรู้ของนักศึกษาที่เกิดขึ้นจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t-test dependent) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยนำรูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทางที่ได้รับการพัฒนามาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่พัฒนาขึ้นและทดสอบความรู้โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยจัดแบ่งการนำเสนอผลเป็น 4 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยจากแหล่งต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาโดยทำการศึกษาจากรูปแบบการนำทางของ Rosenborg; et al. (1993: 368-374); Palmquist. (2001: Online); Lynch; & Horton. (2009: Online); วุฒิชัย ประสารลอย. (2543: 85-88); บุญผาติ และคนอื่นๆ (2544: 32-34) แล้วนำมาจัดรูปแบบได้จำนวน 9 รูปแบบ ดังนี้ 1) แบบเชิงเส้น / แบบเส้นตรง / แบบ Sequences 2) แบบลำดับขั้น/ Hierarchies / เมนูแบบสาขาต้นไม้ (Tree Structure Menu)/แบบสาขา 3) แบบอิสระ (Hyperjumping)/Interlinked Sites/Webs 4) แบบวงกลม 5) แบบฐานข้อมูล 6) แบบรวม (Compound) 7) A Combined Organization Structure 8) เมนูแบบเดี่ยวอิสระ 9) เมนูแบบเครือข่าย (Acyclic & Cyclic Network)

จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสม โดยทำการวิเคราะห์เนื้อหา ผู้เรียน วัตถุประสงค์ และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบการนำทาง

(Navigation) สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ จากนั้นได้นำรูปแบบการนำทางที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินความเหมาะสมเพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 9 แสดงผลการประเมินรูปแบบการนำทางของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1.ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ระหว่างเนื้อหาภายในเล่ม	4.00	0.00	มาก
2.ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ไปสู่ระบบข้อมูลถาวร (Permanent Link) ภายในเล่ม เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติม	4.20	0.45	มาก
3.ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ไปยังเว็บไซต์อื่นๆ ภายนอกเล่ม เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติม	4.20	0.45	มาก
4.ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ไปยังระบบข้อมูล Media Storage ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม	4.40	0.55	มาก
5. ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ไปยังระบบข้อมูล Stored Cache ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม	4.40	0.55	มาก
6.ความเหมาะสมในการเชื่อมโยงข้อมูลระบบ Bibliography ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าข้อมูลเพิ่ม	4.20	0.45	มาก
7. ความเหมาะสมในการมีระบบ Search Box ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติม	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุป	4.29	0.43	มาก

จากตาราง 9 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการนำทางของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ว่า รูปแบบการนำทางอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมมาก โดยการมีระบบ Search Box ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติมมีความเหมาะสมมากที่สุด

รองลงมาได้แก่ ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ไปยังระบบข้อมูล Media Storage, ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ไปยังระบบข้อมูล Stored Cache, ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ไปสู่ระบบข้อมูลถาวร (Permanent Link) ภายในเล่ม, ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ไปยังเว็บไซต์อื่นๆ ภายนอกเล่ม, ความเหมาะสมในการเชื่อมโยงข้อมูลระบบ Bibliography และความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ระหว่างเนื้อหาภายในเล่มมีความเหมาะสมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาตัวนำทาง โดยการสำรวจและรวบรวมตัวนำทางจากเว็บเพจต่างๆ ทั่วโลก จำนวน 278 เว็บเพจ โดยใช้คำค้น (key word) ดังต่อไปนี้ navigator icon, navigator symbol, tip icon, arrow icon, vector navigation, vector symbol, arrow icon, film symbol, pause image, camera symbol, film symbol, vector camera, movie symbol, film vector symbol, camera symbol icon, picture symbol, image vector ,album vector รวบรวมตัวนำทางทั้งสิ้น 2,163 ตัว จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า ตัวนำทาง หมายถึง สัญลักษณ์สำหรับการบอกหรือกำหนดเส้นทาง โดยไม่รวมถึงสัญลักษณ์แทนความหมายของวัตถุ และสามารถแบ่งประเภทตัวนำทางได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. Icon for concept เป็นภาพขนาดเล็ก แสดงถึงการกระทำ วัตถุหรือสถานที่ใดๆ ซึ่งมี ความหมายเฉพาะของแต่ละ icon
2. Icon for direction เป็นภาพขนาดเล็กใช้บอกทิศทางและตำแหน่งไปยังจุดหมาย (destination)
3. Icon for explanation เป็นภาพขนาดเล็กใช้ร่วมกับข้อความเพื่อบ่งบอกความมุ่งหมาย (intention) ให้ชัดเจนขึ้น

นอกจากนี้ ยังสามารถแบ่งลักษณะของตัวนำทางได้ 14 ลักษณะดังนี้

1. ลูกศรเดี่ยว ทิศทางเดียว แบบตรง เช่น     

2. ลูกศรเดี่ยว ทิศทางเดียว แบบไม่ตรง เช่น    
3. ลูกศรเดี่ยว 2 ทิศทาง เช่น    
4. ลูกศรเดี่ยว หลายทิศทาง เช่น  
5. ลูกศรเดี่ยวสุดทาง เช่น    
6. ลูกศรคู่ทิศทางเดียว เช่น   
7. ลูกศรคู่ต่างทิศทาง เช่น   
8. ลูกศรคู่สุดทาง เช่น   
9. ลูกศรคู่แสดงลักษณะหัวชนทาง เช่น    
10. ลูกศรประกอบสัญลักษณ์ เช่น  
11. ลูกศรประกอบสัญลักษณ์เพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะ เช่น  
12. การใช้ลูกศรเพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะ เช่น   
13. เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ที่บ่งบอกสถานที่หรือการกระทำ เช่น    
14. เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ที่สร้างเพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะ เช่น   

จากนั้น ผู้วิจัยนำตัวนำทางที่รวบรวมมาวิเคราะห์ พบว่า จัดเป็น 5 กลุ่ม และนำไปให้นักศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 132 คน ทำการเลือกตามความพึงพอใจ โดยเรียงลำดับตัวนำทางที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด 5 อันดับ เรียงจากมากไปหาน้อย ปรากฏผลเรียงลำดับดังนี้

ตาราง 10 แสดงค่าร้อยละของนักศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อลักษณะตัวนำทาง

รายการตัวนำทาง	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มลูกศร		
	32	24.24
	30	22.73
	25	18.94
	24	18.18

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการตัวนำทาง	จำนวน	ร้อยละ
 กลุ่มแว่นขยาย	23	17.42
	43	32.58
	43	32.58
	36	27.27
	33	25.00
	31	23.48
กลุ่มบ้าน		
	94	71.21
	48	36.36
	38	28.79
	34	25.76
	33	25.00
กลุ่มภาพนิ่ง		
	71	53.79
	70	53.03
	65	49.24
	60	45.45
	56	42.42

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการตัวนำทาง	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มภาพเคลื่อนไหว		
	90	68.18
	83	62.88
	65	49.24
	62	46.97
	58	43.94

จากตาราง 10 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจลักษณะของตัวนำทางของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดยมีความพึงพอใจลักษณะของตัวนำทางในแต่ละกลุ่มมากที่สุดดังนี้ กลุ่มลูกศร  กลุ่มแว่นขยาย  กลุ่มบ้าน  กลุ่มรูปภาพ  กลุ่มภาพเคลื่อนไหว 

จากนั้น ผู้วิจัยได้นำตัวนำทางที่ผ่านการคัดเลือกมาทำการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 5 ท่านประเมินความเหมาะสม ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 11 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดย ผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. 	4.50	1.00	มาก
2. 	3.25	1.71	ปานกลาง
3. 	3.00	1.63	ปานกลาง
4. 	3.75	0.96	มาก
5. 	3.75	1.89	มาก
6. 	3.60	1.14	มาก
7. 	3.75	1.89	มาก
8. 	3.75	1.89	มาก

จากตาราง 11 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมีความคิดเห็นว่า ตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมาก โดยมีระดับค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ตัวนำทางในกลุ่มที่ 1 รองลงมา มีความเหมาะสมในระดับมากและมีระดับค่าเฉลี่ยเท่ากันได้แก่ตัวนำทางในกลุ่มที่ 4, 5, 7, และ 8 ตามลำดับ ส่วนตัวนำทางในกลุ่มที่ 6 มีความเหมาะสมในระดับมากเช่นเดียวกัน แต่มีระดับค่าเฉลี่ยต่ำกว่าและตัวนำทางที่มีความเหมาะสมในระดับปานกลางได้แก่กลุ่มที่ 2 และ 3 โดยมีระดับค่าเฉลี่ยเรียงตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาหนังสือจำลอง (dummy) วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์

สร้างหนังสือจำลอง (dummy) ตามโครงร่างหนังสือ (flat plan), แผนผังแสดงลำดับเนื้อหาภายในหนังสือ (content order diagram) และ แผนผังการเรียน (study flow) ที่ได้ออกแบบไว้ จากนั้น นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีจำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของหนังสือจำลอง เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 12 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสือจำลองของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1.ความถูกต้องของเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
2. ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.00	0.71	มาก
3. การจัดองค์ประกอบของหนังสือในแต่ละหน้า	4.20	0.45	มาก
4.การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน้าๆ ทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ง่ายขึ้น	4.60	0.55	มากที่สุด
5.ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้า	4.20	0.45	มาก
6.การลำดับเนื้อหา มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.20	0.45	มาก
7.สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ	4.20	0.45	มาก
8.สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน	4.00	0.71	มาก
9.ภาพประกอบมีความเหมาะสม สื่อความหมายชัดเจน	4.20	0.45	มาก
10.ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม สื่อความหมายชัดเจน	4.00	0.00	มาก
สรุป	4.20	0.47	มาก

จากตาราง 12 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความคิดเห็นว่า หนังสือจำลอง (dummy) ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ มีความเหมาะสมมาก โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน้าๆ ทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ง่ายขึ้น มีความเหมาะสมมากที่สุด

ส่วนหัวข้อที่ได้รับการประเมินในระดับเหมาะสมมาก ได้แก่ ความถูกต้องของเนื้อหา, การจัดองค์ประกอบของหนังสือในแต่ละหน้า, ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้า, การลำดับเนื้อหา มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง, สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ ภาพประกอบมีความเหมาะสม สื่อความหมายชัดเจน, ความเหมาะสมด้านความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับผู้เรียน สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน และภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม สื่อความหมายชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับ

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

นำหนังสือจำลองที่ผ่านการประเมินแล้วไปพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามที่ได้ออกแบบไว้ ประกอบด้วย เนื้อหา แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน จากนั้นนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 5 ท่านประเมินความเหมาะสมปรากฏผลดังนี้

ตาราง 13 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านเนื้อหา โดย ผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1.1 เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.50	0.58	มาก
1.2 ความเหมาะสมของการแยกย่อยเนื้อหา	4.75	0.50	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.50	0.58	มาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.75	0.50	มากที่สุด
1.5 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	4.25	0.50	มาก
1.6 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับความรู้ของผู้เรียน	4.75	0.50	มากที่สุด

ตาราง 13 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1.7 ความน่าสนใจของเนื้อหา	4.25	0.50	มาก
1.8 ระยะเวลาในการศึกษา	4.25	0.96	มาก
สรุป	4.50	0.58	มาก

จากตาราง 13 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความคิดเห็นว่า เนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมาก โดยความเหมาะสมของการแยกย่อยเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา และความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับความรู้ของผู้เรียนมีความเหมาะสมมากที่สุด

ลำดับถัดมาความเหมาะสมของเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์, ความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา, ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา, ความน่าสนใจของเนื้อหา และระยะเวลาในการศึกษา มีความเหมาะสมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับ

ตาราง 14 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านภาพนิ่ง โดย ผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
2.1 ภาพนิ่งที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา	4.75	0.50	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ	4.50	0.58	มาก
2.3 ความเหมาะสมของจำนวนภาพ	4.25	0.50	มาก
2.4 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.25	0.50	มาก
สรุป	4.44	0.52	มาก

จากตาราง 14 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความคิดเห็นว่า ภาพนิ่งของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมาก โดย ภาพนิ่งที่นำเสนอตรงตามเนื้อหาที่มีความเหมาะสมมาก

ที่สุด รองลงมาได้แก่ ความเหมาะสมของขนาดภาพ, ความเหมาะสมของจำนวนภาพ และ ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน ซึ่งมีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับ

ตาราง 15 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านภาพเคลื่อนไหว โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
3.1 ภาพเคลื่อนไหวที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา	4.75	0.50	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของเสียงประกอบกับระดับความรู้ของผู้เรียน	4.50	0.58	มาก
3.3 ความเหมาะสมของจำนวนภาพเคลื่อนไหว	4.50	0.58	มาก
3.4 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.25	0.50	มาก
3.5 ความเหมาะสมของคำบรรยาย	4.25	0.50	มาก
สรุป	4.45	0.53	มาก

จากตาราง 15 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความคิดเห็นว่า ภาพเคลื่อนไหวของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีความเหมาะสมมาก โดย ภาพเคลื่อนไหวที่นำเสนอตรงตามเนื้อหามีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ความเหมาะสมของเสียงประกอบกับระดับความรู้ของผู้เรียน, ความเหมาะสมของจำนวนภาพเคลื่อนไหว, ความชัดเจนของเสียงบรรยาย และความเหมาะสมของคำบรรยาย มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับ

ตาราง 16 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการออกแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
4.1 ความเหมาะสมของแบบอักษร (font)	4.50	0.58	มาก
4.2 ความเหมาะสมของขนาด (size) ตัวอักษรที่เลือกใช้	4.50	0.58	มาก
4.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นจอภาพ	4.75	0.50	มาก
4.4 ความเหมาะสมในการจัดภาพ	4.00	0.00	มาก
4.5 ความเหมาะสมของเวลาในการเปลี่ยนหน้าหนังสือ	4.50	0.58	มาก
4.6 ความเหมาะสมของวิธีการเปลี่ยนหน้าหนังสือ	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุป	4.54	0.37	มากที่สุด

จากตาราง 16 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความคิดเห็นว่า การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยวิธีการเปลี่ยนหน้าของหนังสือมีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นจอภาพ, ความเหมาะสมของแบบอักษร (font), ความเหมาะสมของขนาด (size) ตัวอักษรที่เลือกใช้, ความเหมาะสมของเวลาในการเปลี่ยนหน้าหนังสือ และความเหมาะสมในการจัดภาพ มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับ

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการจัดการในหนังสือ โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
5.1 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมหนังสือ	4.75	0.50	มากที่สุด
5.2 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบกับหนังสือ	4.75	0.50	มากที่สุด
5.3 ความสามารถในการเรียนด้วยตนเองของผู้เรียน	4.75	0.50	มากที่สุด
สรุป	4.75	0.50	มากที่สุด

จากตาราง 17 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความคิดเห็นว่า การจัดการในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมากที่สุดทุกด้าน ได้แก่ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมหนังสือ ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบกับหนังสือ รวมถึงความสามารถในการเรียนด้วยตนเองของผู้เรียน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน

ตาราง 18 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านตัวนำทาง โดย ผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
6.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวนำทาง	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวนำทาง	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ความเหมาะสมของสีตัวนำทาง	5.00	0.00	มากที่สุด
6.4 ความชัดเจนในการสื่อความหมาย	4.50	0.58	มาก
6.5 ความสะดวกในการสืบค้นเพิ่มเติม (ในกรณีออนไลน์)	4.75	0.50	มากที่สุด
6.6 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางตัวนำทาง	4.50	0.58	มาก
สรุป	4.79	0.28	มากที่สุด

จากตาราง 18 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความคิดเห็นว่า ตัวนำทางในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีความเหมาะสมของขนาด รูปแบบ และสี มากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ความสะดวกด้านการสืบค้นเพิ่มเติม (ในกรณีออนไลน์) มีความเหมาะสมมากที่สุดเช่นกัน ส่วนในด้านความชัดเจนในการสื่อความหมายและความเหมาะสมของตำแหน่งของการจัดวางตัวนำทาง มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับ

ตาราง 19 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดย ผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
7.1 ความเหมาะสมของรูปแบบของแบบทดสอบระหว่างเรียน	4.00	0.82	มาก
7.2 ความเหมาะสมของรูปแบบของแบบทดสอบหลังเรียน	4.50	0.58	มาก
7.3 ความเหมาะสมของวิธีการรายงานผลคะแนน	4.50	0.58	มาก
7.4 ความเหมาะสมของการบันทึกคะแนน	4.75	0.50	มากที่สุด
สรุป	4.44	0.62	มาก

จากตาราง 19 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความคิดเห็นว่า แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมาก โดย การบันทึกคะแนนมีความเหมาะสมมากที่สุด

ลำดับถัดมาได้แก่ รูปแบบของแบบทดสอบระหว่างเรียน, รูปแบบของแบบทดสอบหลังเรียน และวิธีการรายงานผลคะแนน มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับ

ตาราง 20 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านคุณภาพของคู่มือ โดย ผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
8.1 คู่มือชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย	4.50	0.58	มาก
8.2 ความครบถ้วนของรายละเอียดและขั้นตอน	4.00	0.00	มาก
8.3 ความชัดเจนของการแนะนำวิธีการเรียน	4.25	0.50	มาก
สรุป	4.25	0.36	มาก

จากตาราง 20 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความคิดเห็นว่า คู่มือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมาก โดย คู่มือมีความชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย, มีความชัดเจนของการแนะนำวิธีการเรียนและมีรายละเอียดและขั้นตอนครบถ้วน โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับ

สรุป ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความคิดเห็นว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ มีความเหมาะสมมาก

3. นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาไปหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น โดยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ติดตั้งไว้บนเซิร์ฟเวอร์ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกริก เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าไปศึกษา ซึ่งติดตั้งเฉพาะการทดสอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น หลังการทดสอบเสร็จสิ้นได้ลบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออกจากระบบ

3.1 ทดลองรายบุคคล นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 3 คน จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและสอบถาม พบว่า

3.1.1 ภาพประกอบซึ่งเป็นภาพนิ่งบางภาพมีขนาดเล็กเกินไป ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขโดยปรับขนาดภาพในบางหน้าให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

3.1.2 การตัดคำและการแบ่งวรรคตอน ทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจความหมาย สาเหตุเนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรม Adobe Flash ที่นำมาใช้ในการพัฒนาไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับข้อความปริมาณมาก ดังนั้น เมื่อผู้วิจัยจัดทำหนังสือจำลองด้วยโปรแกรม Microsoft Word และสำเนา (copy) ข้อความเพื่อนำไปวางบนโปรแกรม Adobe Flash และด้วยโปรแกรมไม่รองรับข้อความปริมาณมากโดยเฉพาะภาษาไทย ทำให้เกิดการเว้นวรรค หรือ ตัดคำระหว่างบรรทัดผิดพลาด

3.1.3 ในช่วงเริ่มต้นเนื้อหา นักศึกษาจะเปิดผ่านๆ ไป โดยไม่กล่าคลิกที่สัญลักษณ์ more picture หรือ more movie จากการสอบถามกรณีดังกล่าว พบว่า เนื่องจากนักศึกษาไม่ได้อ่านคำชี้แจงอย่างละเอียดจึงไม่ทราบความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ อีกทั้ง การเรียนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเรื่องใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวในระบบ media storage ให้นักศึกษาได้ศึกษาเพิ่มเติม นั้น นักศึกษาไม่เคยเห็นมาก่อน ทำให้ไม่กล้าคลิกเข้าไปดูภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวที่จัด

เพิ่มเติมไว้ อย่างไรก็ตาม เมื่อนักศึกษาได้ทราบและเข้าใจความหมายและการใช้งานตัวนำทางต่างๆ นักศึกษาเกิดความตื่นตัวในการเรียนเป็นอย่างมาก

3.2 ทดลองกลุ่มย่อย นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 12 คน จากการสังเกตพฤติกรรมและสอบถาม พบว่า

3.2.1 นักศึกษามีความตื่นตัวและสนใจหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาก นักศึกษาบางคนนำกระดาษเปล่าขึ้นมาทำบันทึกย่อเนื้อหาที่เรียน

3.2.2 นักศึกษาบางคนใช้เวลาในการสืบค้นผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมโดยผ่านระบบ search box ที่จัดไว้ให้ค่อนข้างนาน จนผู้วิจัยต้องเตือนให้ระวังเรื่องของการใช้เวลาในการศึกษา

3.2.3 ยังคงมีปัญหาเรื่องระบบการตัดคำเล็กน้อย ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

3.2.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ 81.67/80.83

3.3 ทดลองภาคสนาม นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น โดยให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับ โดยจะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) และแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ที่ 90/90 ปรากฏผลดังตาราง 21

ตาราง 21 แสดงผลการทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จาก การทดลองภาคสนาม

แบบทดสอบระหว่างเรียน			แบบทดสอบท้ายบท			ประสิทธิภาพ
คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E^1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E^2	E^1/E^2
20	18.23	91.17	30	27.03	90.10	91.17/90.10

จากตาราง 21 พบว่า แบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) และแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

หลังจากผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ปรากฏผลดังตาราง

ตาราง 22 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านเนื้อหา โดย ผู้เรียน

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1.1 ปริมาณเนื้อหา	4.67	0.48	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.73	0.45	มากที่สุด
1.3 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	4.77	0.43	มากที่สุด
1.4 ความน่าสนใจของเนื้อหา	4.80	0.41	มากที่สุด
1.5 ระยะเวลาในการศึกษา	4.50	0.51	มาก
สรุป	4.69	0.45	มากที่สุด

จากตาราง 22 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า เนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมากที่สุด โดย ความน่าสนใจของเนื้อหามีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่ ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา, ลำดับการนำเสนอเนื้อหา และปริมาณเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับ ส่วนระยะเวลาในการศึกษานั้น มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 23 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านภาพนิ่ง โดยผู้เรียน

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
2.1 ภาพนิ่งที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา	4.70	0.47	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ	4.87	0.35	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของจำนวนภาพ	4.87	0.35	มากที่สุด
2.4 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.73	0.45	มากที่สุด
สรุป	4.79	0.40	มากที่สุด

จากตาราง 23 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า ภาพนิ่ง ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมมากที่สุดในทุกหัวข้อ โดย ความเหมาะสมของขนาดภาพและจำนวนภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน รองลงมาคือ ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน และสุดท้ายภาพนิ่งที่น่าเสนอตรงตามเนื้อหา

ตาราง 24 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านภาพเคลื่อนไหว โดยผู้เรียน

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
3.1 ภาพเคลื่อนไหวที่น่าเสนอตรงตามเนื้อหา	4.67	0.48	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของจำนวนภาพเคลื่อนไหว	4.60	0.50	มากที่สุด
3.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.50	0.51	มาก
3.4 คำบรรยายเข้าใจง่าย	4.47	0.57	มาก
สรุป	4.56	0.51	มากที่สุด

จากตาราง 24 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า ภาพเคลื่อนไหวประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมากที่สุด โดย ภาพเคลื่อนไหวที่น่าเสนอตรงตามเนื้อหามีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่ความเหมาะสมของจำนวนภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม ส่วนความชัดเจนของเสียงบรรยาย และคำบรรยายเข้าใจง่ายมีความเหมาะสมมาก และมีค่าเฉลี่ยเรียงตามลำดับ

ตาราง 25 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการออกแบบ โดยผู้เรียน

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
4.1 ความเหมาะสมของแบบอักษร (font)	4.77	0.43	มากที่สุด
4.2 ความเหมาะสมของขนาด (size) ตัวอักษรที่เลือกใช้	4.67	0.48	มากที่สุด

ตาราง 25 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
4.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นจอภาพ	4.67	0.48	มากที่สุด
4.4 ความเหมาะสมในการจัดภาพ	4.83	0.38	มากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของเวลาในการเปลี่ยนหน้าหนังสือ	4.50	0.51	มาก
4.6 ความเหมาะสมของวิธีการเปลี่ยนหน้าหนังสือ	4.73	0.45	มากที่สุด
สรุป	4.69	0.45	มากที่สุด

จากตาราง 25 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยดังนี้ ความเหมาะสมในการจัดภาพ, แบบอักษร (font), วิธีการเปลี่ยนหน้าหนังสือ, ขนาด (size) ตัวอักษรที่เลือกใช้ และ สีตัวอักษรกับพื้นจอภาพ ส่วนเวลาในการเปลี่ยนหน้าหนังสือมีความเหมาะสมมาก

ตาราง 26 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการจัดการในหนังสือ โดยผู้เรียน

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
5.1 การโต้ตอบกับเครื่องโดยใช้เมาส์	4.70	0.47	มากที่สุด
5.2 การโต้ตอบกับเครื่องโดยใช้คีย์บอร์ด	4.70	0.47	มากที่สุด
5.3 ความสามารถในการเรียนด้วยตนเอง	4.60	0.62	มากที่สุด
5.4 ความชัดเจนของคำชี้แจงก่อนเรียน	4.67	0.55	มากที่สุด
สรุป	4.67	0.53	มากที่สุด

จากตาราง 26 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า การจัดการในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมากที่สุด โดย การโต้ตอบกับเครื่องโดยใช้เมาส์ และ คีย์บอร์ด มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน รองลงมาได้แก่ ความชัดเจนของคำชี้แจงก่อนเรียน ถัดไปได้แก่ ความสามารถในการเรียนด้วยตนเอง

ตาราง 27 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านรูปแบบการนำทาง โดย ผู้เรียน

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
6.1 ความเหมาะสมของการมีระบบเชื่อมโยงลิงค์ถาวร เช่น ลิงค์ถาวรของคำว่า “relief printing”	4.83	0.38	มากที่สุด
6.2 ความเหมาะสมของการอธิบายเพิ่มเติม เช่น คำว่า พลาเทน	4.87	0.35	มากที่สุด
6.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่จัดไว้ให้ เช่น คำว่า โพลีเมอร์	4.80	0.41	มากที่สุด
6.4 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงจากลิงค์ในบรรณานุกรม	4.83	0.38	มากที่สุด
6.5 ความสะดวกในการสืบค้นเพิ่มเติม (ในกรณีออนไลน์)	4.80	0.41	มากที่สุด
6.6 ความเหมาะสมของการมีภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพิ่มเติมจากที่จัดไว้ให้	4.97	0.18	มากที่สุด
สรุป	4.85	0.35	มากที่สุด

จากตาราง 27 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า รูปแบบการนำทางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมากที่สุดในทุกหัวข้อ โดยเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยดังนี้ การมีภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพิ่มเติมจากที่จัดไว้ให้ รองลงมาได้แก่ การอธิบายเพิ่มเติม ส่วนการมีระบบเชื่อมโยงลิงค์ถาวร และการเชื่อมโยงจากลิงค์ในบรรณานุกรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน นอกจากนี้ ยังมีความคิดเห็นว่า การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่จัดไว้ให้ และความสะดวกในการสืบค้นเพิ่มเติม (ในกรณี) ออนไลน์ มีความเหมาะสมมากที่สุดเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน

ตาราง 28 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านตัวนำทาง โดย ผู้เรียน

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
7.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวนำทาง	4.90	0.31	มากที่สุด
7.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวนำทาง	4.87	0.35	มากที่สุด
7.3 ความเหมาะสมของสีตัวนำทาง	4.90	0.31	มากที่สุด
7.4 ความชัดเจนในการสื่อความหมาย	4.70	0.47	มากที่สุด
7.5 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางตัวนำทาง	4.83	0.38	มากที่สุด
สรุป	4.84	0.36	มากที่สุด

จากตาราง 28 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า ตัวนำทางในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมากที่สุดในทุกหัวข้อ โดยขนาดของตัวนำทาง และสีของตัวนำทางมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่ แบบของตัวนำทาง ลำดับถัดมาได้แก่ ตำแหน่งของการจัดวางตัวนำทาง และความชัดเจนในการสื่อความหมายของตัวนำทางเป็นลำดับสุดท้าย

ตาราง 29 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยผู้เรียน

หัวข้อการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
8.1 ความเหมาะสมของรูปแบบของแบบทดสอบระหว่างเรียน	4.67	0.48	มากที่สุด
8.2 ความเหมาะสมของรูปแบบของแบบทดสอบหลังเรียน	4.67	0.48	มากที่สุด
8.3 ความเหมาะสมของวิธีการรายงานผลคะแนน	4.80	0.41	มากที่สุด
8.4 ความเหมาะสมของการบันทึกคะแนน	4.53	0.51	มากที่สุด
สรุป	4.67	0.47	มากที่สุด

จากตาราง 29 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมากที่สุดในทุกหัวข้อ โดยเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยดังนี้ ความเหมาะสมของวิธีการรายงานผลคะแนน รองลงมาได้แก่ ความเหมาะสมของรูปแบบของแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยในระดับเดียวกัน ส่วนความเหมาะสมของการบันทึกคะแนนมีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับสุดท้าย

สรุป ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณา และงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ มีความเหมาะสมมากที่สุด

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ติดตั้งลงบนเซิร์ฟเวอร์ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกริก เพื่อให้ผู้เรียนทำแบบทำสอบก่อนเรียน ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอน ตลอดจนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t-test dependent) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนและหลังการเรียน ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 30 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์

	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	<i>t</i> ^{**}
คะแนนหลังเรียน	30	45.03	2.81	14.59
คะแนนก่อนเรียน	30	29.53	7.42	

^{**} มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 30 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะของตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองนี้ เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาแบบการนำทาง (Navigation) และลักษณะตัวนำทาง (Navigator) สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้รูปแบบการนำทางและตัวนำทาง ที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนา ซึ่งผลจากการศึกษาจะทำให้ได้รูปแบบการนำทาง และลักษณะตัวนำทางที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในระดับอุดมศึกษาในรายวิชาอื่นๆ เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน นอกจากนี้ การเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น โดยมีระบบการสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ จะทำให้นักศึกษามีความรู้และประสบการณ์สูงขึ้นจากเดิมอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีสมมติฐานการวิจัย ดังนี้ 1) รูปแบบการนำทาง และลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองมีความเหมาะสม 2) นักศึกษาที่ศึกษาด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดยใช้รูปแบบการนำทางและตัวนำทางที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. การพัฒนาแบบการนำทาง โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เอกสารและงานวิจัยต่างๆ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบการนำทางให้เหมาะสมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น โดยทำการวิเคราะห์รูปแบบการนำทาง โดยใช้รูปแบบของ Rosenborg; et al. (1993), Palmquist (2001), Lynch; & Horton (2009), วุฒิชัย ประสารลอย(2543) และบุปผชาติ ทัพพิกรณ์; และคนอื่นๆ (2544) จากนั้น พัฒนารูปแบบการนำทางโดยมีระบบต่างๆ เพิ่มขึ้นดังนี้ 1) ระบบการเชื่อมโยง (Link) เนื้อหาภายในเล่ม 2) ระบบเชื่อมโยงข้อมูลถาวร (Permanent Link) 3) การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ 4) ระบบข้อมูล Media Storage 5) ระบบข้อมูล Stored Cache 6) การเชื่อมโยงข้อมูลระบบ Bibliography 7) ระบบ Search Box แล้วประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 5 ท่าน

2. การพัฒนาตัวนำทาง โดยการศึกษา รวบรวม จาก 278 เว็บเพจ โดยใช้คำค้น (key word) ที่แตกต่างกัน และใช้เวลาในการรวบรวมทั้งสิ้น 4 เดือน ได้ตัวนำทาง 2,163 ตัว จากนั้น ดำเนินการจัดกลุ่ม

ตามความหมาย สี และการออกแบบ แล้วจึงนำไปให้ผู้เรียนเลือกตามความพึงพอใจ โดยเลือกตัวนำทางที่มีค่าร้อยละของความพึงพอใจของผู้เรียนสูงสุด 5 อันดับแรกมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีจำนวน 5 ท่านประเมินความเหมาะสม และนำมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

3. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้แนวทางการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model ดำเนินการเป็นลำดับดังนี้ 1) จัดทำโครงร่างหนังสือ (flat plan) 2) จัดทำแผนผังแสดงลำดับเนื้อหาภายในหนังสือ (content order diagram) 3) จัดทำผังการเรียนรู้ (study flow) 4) จัดทำหนังสือจำลอง (dummy) และ 5) สร้างแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบท โดยวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์รายวิชาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดำเนินการสร้างข้อคำถามและคำตอบจำนวน 64 ข้อ จากนั้น นำหนังสือจำลองและแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน โดย หนังสือจำลองเป็นการประเมินความเหมาะสม ส่วนแบบทดสอบระหว่างเรียนและท้ายบทเป็นการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์รายข้อ (IOC)

นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมิน IOC จากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดสอบกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จำนวน 43 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ซึ่งนักศึกษาไม่เคยเรียนวิชานี้มาก่อน ผู้วิจัยจึงให้เรียนผ่านหนังสือจำลอง (dummy) หลังจากเรียนเสร็จสิ้นในแต่ละเนื้อหาแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ตามขั้นตอนของการเรียนตามสถานการณ์จริง ทั้งนี้เพื่อหาเวลาโดยเฉลี่ยของการเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วย จากการทดสอบได้ข้อสอบทั้งสิ้นจำนวน 50 ข้อ และใช้เวลาเฉลี่ยการเรียนรู้และทำแบบทดสอบรวมทั้งสิ้นประมาณ 100-120 นาที

ดำเนินการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้รูปแบบการนำทาง ตัวนำทางที่พัฒนา และแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากนั้น ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 5 ท่าน จึงนำไปหาประสิทธิภาพกับผู้เรียน โดย

3.1 ทดลองรายบุคคล ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 3 คน ทำการสังเกตและสอบถามผู้เรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น เพื่อทดลองใช้ในขั้นต่อไป

3.2 ทดลองกลุ่มย่อย ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 12 คน สังเกตและสอบถามผู้เรียน คำนวณหาประสิทธิภาพพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์จึงนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น เพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป

3.3 ทดลองกลุ่มใหญ่ ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยเกริก จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพและประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ ที่พัฒนาขึ้น

4. ทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาคณะนิเทศศาสตร์ จำนวน 30 คน ซึ่งไม่เคยเรียนวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและประชาสัมพันธ์มาก่อน โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยเกริก ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายให้ผู้เรียนทราบถึงรูปแบบการทดลอง จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรียนเนื้อหาวิชาตามที่จัดไว้ และทำแบบทดสอบหลังการทดลอง และทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติ t-test Dependent

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนารูปแบบการนำทาง (Navigation)

รูปแบบการนำทางที่พัฒนาประกอบด้วยระบบต่างๆ ดังนี้ 1) ระบบการเชื่อมโยง (Link) ระหว่างเนื้อหาภายในเล่ม 2) การเชื่อมโยงไปสู่ระบบข้อมูลถาวร (Permanent Link) 3) การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ ภายนอกเล่ม 4) การเชื่อมโยงระบบข้อมูล Media Storage 5) การเชื่อมโยงระบบข้อมูล Stored Cache 6) การเชื่อมโยงข้อมูลระบบ Bibliography 7) ระบบ Search Box ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการนำทางจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 5 ท่าน สรุปว่า รูปแบบการนำทางอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากโดยการมีระบบ Search Box ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติมมีความเหมาะสมมากที่สุด

2. ผลการพัฒนาตัวนำทาง (Navigator)

ตัวนำทาง หมายถึง สัญลักษณ์สำหรับการบอกหรือกำหนดเส้นทาง โดยไม่รวมถึงสัญลักษณ์แทนความหมายของวัตถุ สามารถแบ่งประเภทตัวนำทางได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1 Icon for concept เป็นภาพขนาดเล็ก แสดงถึงการกระทำ วัตถุหรือสถานที่ใดๆ ซึ่งมีความหมายเฉพาะของแต่ละ icon

2.2 Icon for direction เป็นภาพขนาดเล็ก ใช้บอกทิศทางและตำแหน่งไปยังจุดหมาย (destination)

2.3 Icon for explanation เป็นภาพขนาดเล็ก ใช้ร่วมกับข้อความเพื่อบ่งบอกความมุ่งหมาย (intention) ให้ชัดเจนขึ้น

ลักษณะของตัวนำทางสามารถแบ่งได้ 14 ลักษณะ ได้แก่ 1) ลูกศรเดียว ทิศทางเดียว แบบตรง 2) ลูกศรเดียว ทิศทางเดียว แบบไม่ตรง 3) ลูกศรเดียว 2 ทิศทาง 4) ลูกศรเดียว หลายทิศทาง 5) ลูกศรเดียวสุดทาง 6) ลูกศรคู่ทิศทางเดียว 7) ลูกศรคู่ต่างทิศทาง 8) ลูกศรคู่สุดทาง 9) ลูกศรคู่แสดงลักษณะหัวชนทาง 10) ลูกศรประกอบสัญลักษณ์ 11) ลูกศรประกอบสัญลักษณ์เพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะ 12) การใช้ลูกศรเพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะ 13) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ที่บ่งบอกสถานที่หรือการกระทำ 14) เครื่องหมายสร้างเพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะ

ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของตัวนำทาง สรุปว่า ตัวนำทางที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมมาก และเมื่อนำตัวนำทางที่พัฒนาขึ้นมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียน ประเมินว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3. ผลการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สรุปว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมมาก และประเมินความเหมาะสมโดยผู้เรียน สรุปว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 91.17/90.10

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การพัฒนาแบบการนำทางและตัวนำทาง เพื่อนำมาใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์นั้น อภิปรายผลได้ดังนี้

1. รูปแบบการนำทาง (Navigation) ที่พัฒนาขึ้นใหม่มีความเหมาะสมเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการมีระบบสนับสนุนการเรียนรู้ต่างๆ ที่จัดไว้ให้ ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียน โดยเฉพาะรูปแบบการนำทางของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เพิ่มระบบการสามารถสืบค้นเพิ่มเติมผ่าน Search box ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้ทันที, การออกไปสู่แหล่งข้อมูลที่ถูกจัดไว้ให้, การมีภาพประกอบทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่มีเป็นจำนวนมาก โดยให้ผู้เรียนเลือกดูเพิ่มเติม รวมถึงการมีระบบอธิบายความหมาย และการที่ผู้เรียนได้คลิกเพื่อมีปฏิสัมพันธ์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมมากขึ้น ก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - Directed Learning) ตามทฤษฎี

ของโนลส์ (Knowles. 1975: 19-21) และเกิดการเชื่อมโยงกับความรู้กับประสบการณ์เดิมตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) การที่ผู้วิจัยได้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ด้วยนั้น จัดว่าเป็นกิจกรรมที่เรียกว่า “physical knowledge activities” ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุอุปกรณ์ สิ่งของ หรือข้อมูลต่างๆ ที่เป็นของจริง นอกจากนี้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน อีกทั้งการใช้การนำทางเว็บไซต์ที่มีเหตุผลของการเชื่อมโยง รวมถึงการใช้คำ หรือสัญลักษณ์ต่างๆ ของ สิวาสูบรามานิเยน (Sivasubramanian. 2000: Online) จึงทำให้รูปแบบการนำทางเหมาะสมตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ตัวนำทาง (Navigator) ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อนำมาใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นก็ได้รับการประเมินทั้งจากผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขั้นตอนการพัฒนาตัวนำทาง ซึ่งนอกจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจ รวบรวม และศึกษาจากเว็บไซต์ต่างๆ ทั่วโลก ทำให้ทราบถึงลักษณะของตัวนำทางที่หลากหลายและสามารถให้ความหมาย แบ่งกลุ่มของรูปแบบและลักษณะของตัวนำทางได้ และนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาตัวนำทางขึ้นแล้วนั้น ยังมีประเด็นที่น่าสนใจคือ ในเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการพัฒนาตัวนำทางว่า หลังจากศึกษา รวบรวม และจัดหมวดหมู่เรียบร้อยแล้ว จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินความเหมาะสมของตัวนำทางเพื่อนำมาพัฒนาขึ้นใหม่ แต่ผู้วิจัยได้รับคำแนะนำจากกรรมการด้านวิจัยว่า หลังจากจัดหมวดหมู่แล้ว ควรนำไปให้ผู้เรียนเป็นผู้เลือกเพื่อให้ได้รูปแบบที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนมากที่สุด ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มขั้นตอนดังกล่าว ส่งผลให้ผู้วิจัยได้ทราบลักษณะของตัวนำทางที่ตรงกับความพึงพอใจของผู้เรียนอย่างแท้จริง โดยเมื่อนำมาพัฒนาก็ได้รับการประเมินในระดับเหมาะสมมาก และเมื่อนำมาใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็ได้รับการประเมินในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เรียนที่ประเมิน ตัวนำทางในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่ามีความเหมาะสมมากที่สุดเช่นกัน

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาอย่างมีระบบชัดเจน โดยใช้แนวทางการออกแบบระบบการเรียนการสอนของ ADDIE Model (Molenda. 2004: 43) ทำให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบกับรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะที่น่าสนใจ ผู้เรียนตื่นตาตื่นใจกับรูปลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะการพลิกหน้าไปมา ซึ่งแตกต่างจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั่วไปที่ใช้วิธีการเลื่อนหน้าขึ้นลงเรียงกันไปในแนวตั้ง และได้ใช้แนวทางของบาร์คเกอร์ (Barker. 1992: 140) ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้จากทั้งตาหู ฟัง และคลิกส่วนต่างๆ ในลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Books) โดยออกแบบให้มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบของวีดิทัศน์เพื่อ

เสริมการเรียนรู้ในทุกเนื้อหา เพื่อนำประสบการณ์จากนอกห้องเรียน มาสู่ในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการอธิบายขั้นตอนระบบการพิมพ์ทั้ง 4 ระบบ ในรูปแบบของแอนิเมชัน (animation) ทำให้ผู้เรียนให้ความสนใจหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาก และยังสามารถคลิกโต้ตอบกับหนังสือเพื่อเปลี่ยนภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวที่จัดไว้ให้เพื่อศึกษาเพิ่มเติมได้อย่างสนุกสนาน รวมถึงความพึงพอใจที่ทราบผลคะแนนทันทีหลังเรียน

นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนเนื้อหาโดยไม่ต้องเรียงตามลำดับ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกถึงความเป็นอิสระในการเลือกเรียน และสามารถศึกษาย้อนหลัง ศึกษาเนื้อหาซ้ำ ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหวซ้ำๆ ได้โดยไม่ต้องกังวลกับผู้เรียนคนอื่น และผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเองโดยไม่ต้องรอซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่มซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลของ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 161-162) และ กาเย่และ บริกส์ (Gagne'; & Briggs. 1974: 262)

4. ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจาก ผู้เรียนไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน อีกทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความน่าสนใจ ตั้งแต่ลักษณะของหนังสือที่ผู้เรียนพลิกเปิดได้โดยใช้เมาส์ หรือคลิกจากตัวนำทางที่จัดไว้ให้ การเลือกเรียนเนื้อหาได้โดยไม่ต้องเรียงลำดับ สามารถไปสู่นำที่ที่ต้องการได้ทันที เพียงแค่ใส่ตัวเลขหน้า การสืบค้นผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ในกรณีที่ต้องการ ซึ่งห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ได้เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตไว้ตลอดเวลา การมีภาพนิ่งและวิดีโอประกอบการสอนจำนวนมากที่ผู้เรียนคลิกดูได้ตามความสนใจ การประเมินผลการเรียนหลังเรียนทันที ทำให้ผู้เรียนทราบคะแนนทันที ทำให้สร้างบรรยากาศที่สนุกและกระตือรือร้นในการเรียนเนื้อหาต่อไป เพราะผู้เรียนมีการสอบถามคะแนนกันเองในระหว่างการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับทิสนา แชมมณี (2548: 96-98) นอกจากนี้เนื่องจากการทดลองในวิชาเรียน และผู้วิจัยเป็นผู้สอน อาจทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมาก และผลการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังสอดคล้องกับการวิจัยของ โคราท (Korat. 2010) ซึ่งศึกษาผลกระทบเรื่องภาษาและการรู้หนังสือ โดยเปรียบเทียบจากการอ่านผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า กลุ่มทดลองที่อ่านผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความก้าวหน้าในเรื่องของความหมายของคำและการอ่านอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง” ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรพิจารณาความเหมาะสมด้านเวลา และสถานที่ เพื่อเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ อย่างเต็มที่ รวมถึงความพร้อมด้านความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียน

1.2 ก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนควรอธิบายผู้เรียนให้ชัดเจน เนื่องจากรูปแบบการนำทาง และตัวนำทางที่พัฒนาขึ้นเป็นสิ่งใหม่ ดังนั้น ควรให้ผู้เรียนอ่านคำชี้แจงให้เข้าใจ ก่อนให้สื่อนักศึกษาเพื่อเริ่มเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ครั้งต่อไป ควรมีระบบดังต่อไปนี้

2.1.1 บันทึกย่อ (note) เพื่อการสะดวกต่อผู้เรียน เนื่องจากกระหว่างการทดลอง มีผู้เรียนหลายคนที่บ้านทึ่ก่ย่อลงกระดาษ และเมื่อเข้าสู่แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน ระบบบันทึกย่อควรถูกระบบปิดไว้ และหลังจากเรียนจบเนื้อหาทั้งหมด ผู้เรียนสามารถบันทึก (save) กลับไปได้

2.1.2 ควรมีระบบที่คั่นหนังสือ (bookmark) เพื่อความสะดวกต่อผู้เรียนในการย้อนกลับมาอ่านเนื้อหาอีกครั้ง โดยอาจทำเป็นสัญลักษณ์ที่ง่ายต่อการใช้งาน

2.1.3 ควรมีระบบเน้นข้อความสำคัญหรือขีดเส้นใต้ (highlight) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเน้นข้อความสำคัญได้ตลอดเล่ม

2.1.4 ควรมีระบบสามารถปรับ (adjust) สีพื้นหลัง รูปแบบ ขนาด หรือสีตัวอักษร ให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้

2.1.5 สามารถสั่งพิมพ์หน้าที่ต้องการได้ (print)

2.1.6 สามารถค้นหา (find) เนื้อหาหรือข้อความในเล่มโดยใช้คำหลัก (key word)

2.2 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ควรพิจารณาดังนี้

2.2.1 เนื่องจากเทคโนโลยีซอฟต์แวร์มีการพัฒนาตลอดเวลา ดังนั้น หากมีการพัฒนาต่อไป ควรศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรมอื่นๆ ด้วย ซึ่งจากการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถสรุปข้อจำกัดของโปรแกรม Adobe Flash ได้ดังนี้ 1) ไม่รองรับระบบข้อความที่มีจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาและต้องปรับแก้กรณีของการตัดคำ หรือข้อความตกบรรทัดหลายครั้ง 2) การไม่

สามารถเข้าถึงข้อมูลระบบของเครื่องได้ ทำให้ระบบการบันทึกคะแนนไม่สามารถบันทึกลงเครื่องโดยตรง และต้องอาศัยระบบการบันทึกผ่าน log ไฟล์ของโปรแกรม Flash เท่านั้น และต้องอ่านค่าที่บันทึกไว้โดยใช้โปรแกรมเฉพาะเช่น SolEdit หรืออาจแก้ปัญหาโดยการบันทึกผ่านระบบฐานข้อมูลซึ่งต้องติดตั้งลงเซิร์ฟเวอร์ เช่น MySQL หรือ SQL server 3) ลักษณะมาตรฐานของไฟล์เป็นระบบไฟล์ของเอกชน (Adobe) แต่เพียงผู้เดียว ทำให้การพัฒนาทำได้ไม่กว้างขวาง เมื่อเทียบกับมาตรฐานอื่นๆ ที่เป็นมาตรฐานสากล เช่น HTML5, CSS3, XML เป็นต้น หรืออาจศึกษาและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) สำหรับผลิตเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะ โดยมีระบบให้เลือกการจัดลำดับเนื้อหาหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกได้เหมาะสมกับเนื้อหา รวมถึงมีระบบเก็บคะแนนที่สามารถนำมาแสดงผลแบบแจกแจงได้เมื่อกระบวนการเรียนเสร็จสิ้น ตลอดจนสามารถส่งพิมพ์คะแนนได้

2.2.2 ศึกษาความเหมาะสมของเนื้อหาและลักษณะวิชา โดยในรายวิชาที่ต้องมีการปฏิบัติ เช่น ชีววิทยา เคมี ควรพัฒนาในส่วนของเนื้อหาการสอนเป็นหลัก และมีโครงสร้างของการทดลองพอสมควร เพราะนักเรียนยังจำเป็นต้องมีการทดลองจริง แต่หากจำเป็นต้องพัฒนาเนื้อหาในรายวิชาที่ต้องมีการปฏิบัติ ก็ควรทำในรูปแบบของการจำลองการทดลอง โดยผู้เรียนสามารถเพิ่มตัวแปรในการทดลองได้ เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการทดลองที่เกิดขึ้น เช่น วิชาเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ หรือ แคลคูลัส เป็นต้น และควรพัฒนารายวิชาที่มีการปฏิบัติที่อาจส่งผลกระทบต่อชีวิตของผู้เรียน เช่น วิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ เป็นต้น แต่หากในรายวิชาบรรยาย เช่น ภาษาไทย สังคมศึกษา ควรพัฒนาเนื้อหาและรูปแบบประกอบให้ครบถ้วน และไม่ควรพัฒนากับเนื้อหาที่มีขนาดใหญ่มากเกินไป เพราะหากนำไปใช้กับเครื่องที่มีคุณสมบัติไม่สูงพอ จะทำให้การเปิดพลิกเพื่อเปลี่ยนหน้าหนังสือมีความล่าช้า นอกจากนี้ ควรศึกษาความเหมาะสมของภาพประกอบโดยภาพประกอบต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและยังต้องพิจารณาเรื่องความเหมาะสมของมิติ (Dimension) ของภาพด้วย เช่น วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การแสดงแนวแรงและการแสดงแนวการเคลื่อนที่ของวัตถุ ภาพประกอบที่ใช้นอกจากความชัดเจนแล้ว ควรแสดงเป็นภาพเพียง 2D ก็เพียงพอต่อการสร้างความเข้าใจ เพราะหากทำเป็นภาพ 3D ทั้งหมดโดยไม่จำเป็น จะทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่เกินไป เป็นต้น แต่หากเป็นวิชา เคมี ภาพประกอบปฏิกิริยาต่างๆ และพันธะเกี่ยวกับอะตอมควรแสดงเป็นภาพ 3D

2.2.3 ควรมีการศึกษาและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ซึ่งจะเอื้อให้ผู้เรียนสามารถเรียนจากทุกสถานที่ โดยพัฒนาควบคู่ไปกับระบบการจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) ที่มีประสิทธิภาพ

2.3 การศึกษาเปรียบเทียบ

ควรมีการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรายวิชาอื่นๆ กับการเรียนการสอนปกติ (traditional teaching) ในทุกระดับการศึกษาเนื่องจากผู้วิจัยได้สอบถามนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักศึกษาบางคนชอบและรู้สึกสนุกกับการเรียนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในขณะที่บางคนยังชอบเรียนโดยมีครูเป็นผู้สอน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนางรงค์. (2538, ธันวาคม). หลักสูตรบัณฑิตศึกษา : การพัฒนาเชิงรุก. วารสาร
วิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 5(6): 46-58.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2541). มหาวิทยาลัยที่ทางแยก : จุดประกายวิสัยทัศน์อุดมศึกษาไทยใน
อนาคต. กรุงเทพฯ: ชัคเชสมีเดีย.
- กำธร บุญเจริญ. (2550). เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บ 2
รูปแบบที่ต่างกัน เรื่องการเขียน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- เขมิกา ไรวา. (2550). การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เรื่อง ทิศ 6 ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหุบกระเทียม อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี. สืบค้นเมื่อ 2
กรกฎาคม 2553, จาก <http://www.radompon.com/bbpress/topic.php?id=4>
- คมสันต์ ชโนศวรรย์. (2544, ตุลาคม-ธันวาคม). E-Book กับการศึกษา. วารสารพัฒนาเทคนิค
ศึกษา. 14(40): 31-36.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2534, พฤษภาคม-สิงหาคม). เทคโนโลยีในงานการศึกษา. วารสาร
สุขุทัยธรรมมาธิราช. 4(2): 13-16.
- จันทร์ฉาย เตมียาการ. (2529). การสอนรายบุคคล. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. อัดสำเนา.
- จินดา เกษวงศ์รอด. (2550). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมความเข้าใจในการอ่าน ชุด ู้
รักษ์ท้องถิ่นเมืองตาก กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก <http://fws.cc/bantramoong/index.php?topic=204.0>
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2543, มกราคม-เมษายน)..การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในยุคแห่งการ
ปฏิรูปการศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 4(3): 2. สืบค้นเมื่อ 3
กรกฎาคม 2553, จาก <http://thanompo.edu.cmu.ac.th/load/journal/39-43/constructcom.pdf>

- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2547). อนาคต e-Learning ประเทศไทยกับการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์. (เอกสารประกอบการสัมมนา). วารสารอิเล็กทรอนิกส์ สถานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ. สืบค้นเมื่อ 3 กรกฎาคม 2553, จาก <http://thanompo.edu.cmu.ac.th/load/journal/44-49/article1.pdf>
- ทิตินา แหมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- นพดล กรรณิกา. (2549). พฤติกรรมการอ่านหนังสือของเยาวชน : กรณีศึกษาตัวอย่างเยาวชนที่มีอายุ 12-23 ปีทั้งในระบบการศึกษาและนอกระบบการศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ ชลบุรี ขอนแก่น และ สงขลา. สืบค้นเมื่อ 13, กรกฎาคม 2553 จาก <http://www.ryt9.com/s/abcp/56141>
- นิคม ทาแดง. (2533, กันยายน-ธันวาคม). การพัฒนาสื่อการสอนระดับบัณฑิตศึกษาในระบบการสอนทางไกล. วารสารสุขุทัยธรรมาธิราช. 3(3): 20-28.
- บัญชา เกษรัตน์. (2552). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สืบค้นเมื่อ 2, กรกฎาคม 2553 จาก <http://202.142.219.4/vcafe/170066>
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2531). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับงานวิจัย. กรุงเทพฯ: ศรีอนันต์.
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. (2553). รูปแบบของ e-book. ศูนย์บริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สืบค้นเมื่อ 17, มีนาคม 2553, จาก http://www.stks.or.th/web/index.php?option=com_content&task=view&id=1304&Itemid=132
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ. (2540, มกราคม-มิถุนายน). "เครือข่ายใยแมงมุมโลกในโลกของการศึกษา". วารสารครูวิทยาศาสตร์. 5(1): 18-23.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ; และคนอื่นๆ. (2544). ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา : หนังสือเสริมประสบการณ์ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- เบญจมาศ สิทธิเวช. (2551). การศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสืบพันธุ์และเทคโนโลยี. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก <http://learners.in.th/blog/ebookben99/297514>

- ปิยาภา ศรีสว่าง. (2551). รายงานการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(e-book) เรื่อง อินเทอร์เน็ต รหัสวิชา ง 30201 รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก www.nairong.ac.th/p.doc
- พรพิไล เลิศวิชา. (2544). มัลติมีเดียเทคโนโลยีกับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพรัช ธัชยพงษ์ และ พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์. (2541). รายงานการศึกษาวิจัยประกอบการร่าง พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ....ประเด็น เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ภมรวรรณ รัตนไพศาลกิจ. (2551). ศึกษาการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยการเรียนรู้ด้วยอีตัววัฒน ธรรมจังหวัดพะเยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก http://sutida.im.kroobannok.com/board_view.php?b_id=7652&bcat_id=16
- มารานกรافیคส์.อิงค์. (2540). คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเข้าใจง่าย สไลด์ 3 มิติ. แปลโดย พงษ์ ระพี เดชพานพงษ์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- เย็น ภู่วรรณ. (2538, ธันวาคม 2537-มกราคม 2538). การประยุกต์เทคโนโลยีทางการศึกษา. วารสารการศึกษาแห่งชาติ. 29(2): 22-31.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วชิษฐ์ สมจิตศรีปัญญา. (2553). รายงานผลการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเคมี เรื่อง อะตอม และตารางธาตุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก http://c.helen.kroobannok.com/board_view.php?b_id=39241&bcat_id=16.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544. กรุงเทพฯ: พริกหวาน.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. (2542). การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน. (เอกสารประกอบการคำสอน). กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วีระ ไทยพานิช. (2536). บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ใน รวบรวมบทความ ทางเทคโนโลยีทางการศึกษา. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน.
- วุฒิชัย ประสารลอย. (2543). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: วี.เจ.พรินติ้ง.

- ศิริพร สิทธิกุล. (2551). รายงานผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนการสอน รายวิชาเทคโนโลยี รหัสวิชา พ30201 เรื่อง ทำร้ายร่างกายเหลือง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิริรัตนาร. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก <http://school.obec.go.th/srt/Siriporn/appendix.htm>.
- ศิริพร เถาว์โท. (2552). การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เอกภพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก <http://researchers.in.th/blog/englishresearch/3119>
- สมคิด อิศระวัฒน์. (2538). รายงานการวิจัยเรื่องลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของคนไทย. นครปฐม: ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมและมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- . (2542). ลักษณะการอบรมและเลี้ยงดูเด็กของคนไทย ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง. นครปฐม: ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมและมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. สืบค้นเมื่อ 3 กรกฎาคม 2553, จาก http://www.thaiedresearch.org/thaied/sites/all/modules/thaied/thaied-results.tpl.php?table=thaied_results&action=browse&cursor=1383&skip=1380&limit=30&mode=list&sort=title+asc%2C+id+asc&recordid=thaied_results%3Fid%3D6465
- สมเกียรติ ธรรมลังกา. (2550). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อเสริมหรือสื่อเดิม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย จังหวัดลำปาง. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก <http://www.bwc.ac.th/page/research/9somkiat.doc>
- สุธรรม อารีกุล. (2541). รายงานการวิจัยประกอบร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ... ประเด็นการอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. สืบค้นเมื่อ 29 มิถุนายน 2553, จาก <http://www.onec.go.th/publication/4009001/3.htm>
- สุพจน์ บุตรหงษ์. (2551). รายงานผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ประวัติศาสตร์สงครามโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบางสะพานวิทยา. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก <http://www.sahavicha.com/?name=webboard&file=read&id=576>
- สุภาณิดา ปุสุรินทร์คำ. (2009). ความแตกต่างของ Constructivism กับ Constructionism. สืบค้นเมื่อ 4 กรกฎาคม 2553, จาก <http://supanida-opal.blogspot.com/2009/02/constructivismconstructionism.html>
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2536). การเรียนการสอนรายบุคคลแก้ปัญหาการศึกษาอย่างไร. ใน *รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา*. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ.พ.ศ. 2542* แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2). กรุงเทพฯ: พรินทวาทกราฟฟิค.
- สำนักบริการคอมพิวเตอร์. (2543,14-20 สิงหาคม). *สารานุกรมรู้ประจำสัปดาห์*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก http://www.ku.ac.th/magazine_online/ebook.html
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550, พฤศจิกายน). *รายงานสังเคราะห์สภาวะการณ์และปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: วิ.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.
- . (2551, มีนาคม). *รายงานสภาวะการศึกษาไทยปี 49-50 พบปัญหาหลายด้านที่ต้องแก้ไข*. *วารสารการศึกษาไทย*. 4(42): 4-9.
- อดิศักดิ์ สามหมอบ. (2550). *การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดทำแฟ้มผลงาน*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อดุลย์ศักดิ์ สาริบุตร. (2551). *การศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม เรื่อง ไฟฟ้ากระแสประกอบการจัดการเรียนรู้แบบ5E(Inquiry cycle) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกุศบาทพัฒนาศึกษา อำเภอกุศบาท จังหวัดสกลนคร*. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก http://202.143.155.74/kps_sms/download/physics_adul.doc
- อรรพร ขำทองระย้า. (2550). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชุดเสริมทักษะทางภาษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. สืบค้นเมื่อ สืบค้นเมื่อ 12 กันยายน 2553, จาก <http://www.phichit.net/abstract/abstracts/25510000024file01.pdf>
- อัษฎากร แสงโปรง. (2551). *ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E - BOOK) วิชา การสำรวจท้องถิ่นเชิงภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องที่ 12 โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์*. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2553, จาก <http://www.kunkroo.com/kkwebboard/view.php?No=33>
- Amazon.com. (2007). eDocs. Retrieved February 17, 2007, from <http://www.amazon.com/exec/obidos/tg/browse/-/11074951>

- Amazon.com. (2010). *Amazon Kindle*. Retrieved August 17, 2010, from http://www.amazon.com/dp/B0015T963C/?tag=gocous-20&hvadid=5265775997&ref=pd_sl_7p2cs87ah_b
- Answers.com. (2007). *e-book*. Retrieved February 17, 2007, from <http://www.answers.com/topic/ebook>
- . (2010). *e-book*. Retrieved April 12, 2010, from <http://www.answers.com/topic/e-book-technology>
- . (2007). *Navigation*. Retrieved February 1, 2007, from <http://www.answers.com/topic/navigation-4>
- . (2007). *Navigator*. Retrieved February 21, 2007, from <http://www.answers.com/topic/navigator>
- Apple.com. (2010). *iPad*. Retrieved August 17, 2010, from <http://www.apple.com/ipad/>
- Barker, Phillip. (1992, June). Electronic Books and Libraries of the Future. *The Electronic Ligrary*. 10(3): 139-149. Retrieved December 12, 2009, from http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ448983&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ448983
- . (1996, Fall). Electronic Books : A Review and Assessment of Current Trends. *Educational Technology Review*. n6: 14-18. Retrieved February 20, 2007, from http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ539685&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ539685
- Bevirt Brain. (1996). *Designing Hypertext Navigation Tools*. Retrieved January 19, 2007, from <http://algo.informatik.uni-freiburg.de/bibliothek/proceedings/webnet96/Html/183.htm>
- Bitpipe.com. (2007). *eBook Hardware*. Retrieved February 20, 2007, from <http://www.bitpipe.com/tlist/eBook-Hardware.html>
- Brookfield, S.D. (1984). Self-Directed Adult Learning: A Critical Paradigm. *Adult Education Quarterly*. 35(2): 59-71.

- Buzzel, Mary; & Olge, Roman. (1988). Preparing for Contracting Learning. In *Developing Student Autonomy in Learning*. New York: Nichols Publishing Company. pp.135-144.
- Candy, Phillip C. (1991). *Self-Direction for Lifelong Learning. A Comprehensive Guide to Theory and Practice*. San Francisco: Jossey Bass Publisher. Retrieved February 20, 2010, from http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED353470&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED353470
- Cavanaugh W. Terence ; & Cavanaugh Cathay. (2003). *eBooks for Education*. Retrieved April 16 2010, from http://www.unf.edu/~tcavanau/presentations/ebooks_for_education.htm
- . (2008). *eBooks in Higher Education*. Retrieved June 20, 2010, from <http://drscavanaugh.org/ebooks/ebookhe.htm>
- Collins Cobuild Advanced Learners English Dictionary*. 2006. navigation. Glasgow: HarperCollins Publishers.
- . 2006. navigator. Glasgow: HarperCollins Publishers.
- Conklin, J. (1987. September). "Hypertext : An Introduction and Survey," *IEEE Computer*, 20(9). p. 17-41, Retrieved February 18, 2007, from <http://www.google.co.th/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fciteseerx.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fdownload%3Fdoi%3D10.1.1.92.1685%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&rct=j&q=Hypertext%20%3A%20An%20Introduction%20and%20Survey&ei=e9Z7TKKDBYq8vQPk59lk&usg=AFQjCNET1L2n8gDOoT7xkojXJwiz2TI2ng&sig2=fbqmwFE08vioRqoVmmFLQ>
- Connaway Lynn Silipigni. (2003). *Electronic Books (eBooks): Current Trends and Future Directions*. DESIDOC Bulletin of Information Technology. 23(1): 13-18.
- Crescenzi Pilu.; & Innocenti Gaia. (2003). *A tool to develop electronic course books based on WWW technologies, resources and usability criteria*. Retrieved February 12, 2007, from <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=961511.961557>

- Dias, P. & Sousa. (1997). Understanding Navigation and Disorientation in Hypermedia Learning Environments. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 6(2), 173-185. Charlottesville, VA: AACE. Retrieved February 19, 2007, from <http://www.editlib.org/p/8908>
- Dillon Andrew.; McKnight Cliff.; & Richardson John. (1990). *Navigation in Hypertext: A Critical Review of the Concept*. Retrieved February 17, 2007, from <http://www.ischool.utexas.edu/~adillon/ConferenceProceedings/interact90.htm>
- Dupon Dirk. (2007). *Things to do before you distribute your E-book on the Internet*. Retrieved February 22, 2007, from <http://www.thewritemarket.com/articles/index.php?art=dupon3&title=ThingstodobeforeyoudistributeyourEbookontheInternet>
- Eastern Shores Library System. (2007). *eBook Hardware*. Retrieved February 17, 2007, from <http://www.esls.lib.wi.us/glossary.html>
- eBookMall. (2010). *Device Comparisons*. Retrieved April 15, 2010, from <http://www.ebookmall.com/knowledge-collection/device-comparisons.htm>
- . (2006). *Format Comparisions*. Retrieved February 19, 2007, from <http://ebookmall.com/knowledge-collection/format-comparisons.htm>
- . (2006). *Popular eBook Formats*. Retrieved February 20, 2007, from <http://ebookmall.com/choose-format/>
- Edwards,D.M.; & Hardman, L. (1999). Lost in hyperspace : Cognitive mapping navigation in a hypertext environment. *Hypertext : Theory into practice*. Norwood, Nj: Ablex Publishing. pp. 90-105.
- Encarta. (2007). *e-book definition*. Retrieved February 17, 2007, from http://encarta.msn.com/dictionary_561538535/e-book.html
- Evans Peter. (1993). *The Enabling and Disabling Effects of a Hypermedia Information Environment on Information Seeking and Use in a Undergraduate Course*. Retrieved February 22, 2007, from http://www.usq.edu.au/users/evansp/not_indexed/PHdAbstract.pdf

- Fernandez, Michael. (2003. April). *A USAGE Comparison for Print and Electronic Books in the University of North Carolina at Chapel Hill*. pp.1-48 Carolina: University of North Carolina. Chapel Hill. Retrieved July 2, 2010, from http://dc.lib.unc.edu/cdm4/item_viewer.php?CISOROOT=/s_papers&CISOPTR=508&CISOBX=1&REC=13
- Gagne', Robert M.; & Briggs, Leslie J. (1974). *Principles of Instructional Design*. 3rd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Griffin, C. (1983). *Curriculum Theory in Adult Lifelong Education*. London: Crom Helm.
- Harger, R.O. (1996). *Introducing DSP with an electronic book in a computer classroom*. Retrieved February 17, 2007, from http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=502063
- Hocks, Mary Elizabeth. (1995). *Technotropes of Liberation : Reading Hypertext in the AGE of Theory*. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Knowles, M. (1975). *Self-Directed Learning*. Cambridge Adult Education. Retrieved July 15, 2010, from <http://strategiesforabetterway.com/documents/augustbookreview.pdf>
- Ko Seung-Kyo; et al. (2002). *A Study of Content Conversion between eBook Standards*. Retrieved February 15, 2007, from <http://www.springerlink.com/content/vt2amxbrd1aw7vuy>
- Korat Ofra. (2010, August). Reading Electronic Books as a Support for Vocabulary, Story Comprehension and Word Reading in Kindergarten and First Grade. *Computers & Education*. 55(1):24-31. Retrieved June 29, 2010. from <http://www.eric.ed.gov:80/ERICWebPortal/detail?accno=EJ878369>
- Landow George P. (1997). *Hypertext and linear text*. Retrieved on April 12, 2010, from <http://www.mediamente.rai.it/mmold/english/bibliote/intervis/l/landow.htm>
- Library Handbook. (2007). *e-book*. Retrieved on February 17, 2007, from <http://psweb.shorter.edu/libraryhandbook/GlossaryofLibraryTerms.htm>
- Livingwordpublishing. (2007). *e-book*. Retrieved February 17, 2007, from www.livingwordpublishing.com/glossary.html

- Longman Dictionary of Contemporary English*. (2003). Navigation. Essex: Pearson Education Limited.
- . (2003). Navigator. Essex: Pearson Education Limited.
- Lynch; & Horton. (2009). *Web Style Guide*. 3rd ed. Retrieved on June 27, 2010. from <http://webstyleguide.com/wsg3/3-information-architecture/3-site-structure.html>
- Molenda Michael. (2004). ADDIE Model. In *Education and technology : an encyclopedia*. Kovalchick Ann; & Dawson Kara (editor). California : ABC-CLIO.
- Nelson, Mark R. (2008). *E-Books in Higher Education: Nearing the End of the Era of Hype?*. Retrieved June 29, 2010, from <http://www.eric.ed.gov:80/ERICWebPortal/detail?accno=EJ788536>
- Nielsen Jakob. (1990a, March). *The Art of Navigating through Hypertext, Communications of the ACM*. 33(3) pp. 296-310 Retrieved March 1, 2007, from <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=77481.77483>
- Oates Rita; Hartman Shery; & LeBlanc, Patty. (2006). e-book in higher education. In C. Crawford et al. (Eds.). *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2006*. pp. 2364-2371. Retrieved February 22, 2007, from http://www.editlib.org/index.cfm?fuseaction=Reader.ViewAbstract&paper_id=22425
- Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English*. 2000. navigation. Oxford: Oxford University Press.
- . 2000. navigator. Oxford: Oxford University Press.
- Pace Barbara. (2003). *Education and technology : an encyclopedia*. Kovalchick Ann; & Dawson Kara. pp. 43-47. California : ABC-CLIO.
- Palmquist Mike. (2001). *Organize your site*. Retrieved April 13, 2010, from http://writing.colostate.edu/guides/processes/html/steps_organize.cfm#linear
- Parker C. Roger. (2003). *The 14 biggest e-book design mistakes*. Retrieved April 18, 2010, from http://www.marketingstudies.net/documents/14_biggest_ebook_design_mistakes.pdf
- PCMAG.COM. (2007). *eBook*. Retrieved February 17, 2007, from http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=e-book&i=42214,00.asp

- Ritchie Donn C.; & Hoffman Bob. (1998). *Web-based instruction*. 3th ed. *Education Technology*. Publication: New Jersey Retrieved April 18, 2007, from http://books.google.co.th/books?id=natcmen0J_gC&pg=PA135&lpg=PA135&dq=Web-based+instruction+Ritchie+Donn+C.+and+Hoffman+Bob&source=bl&ots=fqLLqMZkMI&sig=ZRZwDJYdaDNEIoTmL00MM8uvqKI&hl=th&ei=qNYYTLyjC4KVrAeUn8DjAQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CB8Q6AEwAg#v=onepage&q=Web-basedinstructionRitchieDonnC.andHoffmanBob&f=false
- Romiszowski, Alexander J. (1994, September). Educational System Design Implication of Electronic Publishing. *Educational Technology*. 34(7): 6-12. Retrieved February 5, 2007, from www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ489808
- Ronen Hadar. (2003). *E-book Navigation - The contribution of design elements used in maps and diagrams to the navigation process within electronic text*. Retrieved February 15, 2007, from <http://is.biu.ac.il/en/node/1391>
- Rosenborg Victoria; et al. (1993). *Technology Edge : A Guide to Multimedia*. Indiana: New Riders Publishing.
- Rowhani Sonja; & Sedig Kamran. (2005). E-books plus: Role of interactive visuals in exploration of mathematical information and e-learning. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. Retrieved February 9, 2007, from http://www.editlib.org/index.cfm?fuseaction=Reader.ViewAbstract&paper_id=5891
- Sasson Remez. (2010). *The Benefits and Advantages of Ebooks*. Retrieved February 17, 2010, from http://www.successconsciousness.com/ebooks_benefits.htm
- SBU Library Research Guide. (2007) *E-book*. Retrieved February 17, 2007, from <http://www.stonybrook.edu/library/tutorial/glossary/index.html>
- Scheidlinger, Z. (2004). The E-book vs. the ordinary book. *Educational Technology & Society*. 7 (1), 1-5. Retrieved April 16, 2010, from http://www.ifets.info/journals/7_1/1.pdf
- SearchMobileComputing.com. (2007). *What is ebook?*. Retrieved February 17, 2007, from http://searchmobilecomputing.techtarget.com/sDefinition/0,,sid40_gci492555,00.html

- Shamir, Adina. (2009, March). Processes and Outcomes of Joint Activity with E-Books for Promoting Kindergarteners' Emergent Literacy. *Educational Media International*. 46(1): 81-96. Retrieved June 29, 2010. from <http://www.eric.ed.gov:80/ERICWebPortal/detail?accno=EJ832802>
- Shiratuuddin Norshunada; et al. (2003). E-Book Technology and Its Potential Applications in Distance Education. *Journal of Digital Information*. 3(4). Retrieved February 9, 2007, from <http://journals.tdl.org/jodi/article/viewArticle/90/89>
- Simon Eric J. (2002). An experiment using electronic books in the classroom. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. 21(1). Retrieved April 14, 2010, from <http://www.editlib.org/noaccess/10771>
- Sivasubramanian Mani. (2000). *Navigation – Make it Easy to Get Around*. Retrieved January 25, 2007, from <http://sitepoint.com/article/navigation-get-around/>
- Skager, Rodney W. (1978). *Lifelong Education and Evaluation Practice*. Hamburg: UNESCO Institute for Education.
- Spool M. Jared. (2005). *8 Types of Navigation Pages*. Retrieved January 3, 2007, from <http://www.uie.com/brainsparks/2005/11/28/the-8-types-of-navigation-pages/#comment-43223>
- State of Washington. (2007). *eLearning Network (ELN) Help*. Retrieved February 17, 2007, from <https://fortress.wa.gov/dop/elearn/help/general-glossary.aspx>
- Te'eni, D.; & Ronen H. (2003, December). *Interactivity and control: The case of dynamic maps for navigation in hypertext*. 2nd ed HCI Workshop, ICIS, Seattle. Retrieved February 20, 2007, from http://sigs.aisnet.org/sighci/research/ICIS2003/HCI03_19.pdf. p. 109-113.
- The Encyclopedia of Educational Technology. (2009). *Constructivist alternatives to ADDIE*. Retrieved August 21, 2010, from http://eet.sdsu.edu/eetwiki/index.php/Constructivist_alternatives_to_ADDIE
- The Free Dictionary. (2007). *e-book*. Retrieved April 10, 2010, from <http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/e-book>
- . (2007). *Navigation*. Retrieved February 1, 2007, from <http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/navigation>

- The Gregath Publishing Company. (2007). *Publishing Glossary*. Retrieved February 17, 2007, from <http://www.gregathcompany.com/gloss.html>
- . (2010). *Electronic Publishing*. Retrieved April 10, 2010, from <http://www.gregathcompany.com/epublish.html>
- Timberlake, Sean. (2000). *The Basics of Navigation*. Retrieved January 9, 2010, from <http://www.efuse.com/Design/navigation.html>
- Tough, Allen. (1971). *The Adult's Learning Project*. Toronto, Ontario: The Ontario Institute for Studies in Education.
- Unanue, Martínez R.; et al. (2002). *Electronic books for programming education: a review and future prospects*. Retrieved February 9, 2007, from <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=637610.544426>
- Vora, Pawan. R.; & Helander, M. G. (1997). Hypertext and its Implications for the Internet. In *Hanbook of Human-Computer Interaction*. 2nd ed. p. 893. Amsterdam: Elsevier Science.
- Warren, John. (2009). Innovation and the Future of e-Books. *The International Journal of the Book*, 6(1): pp. 83-94, 2009. Retrieved June 29, 2010, from <http://www.rand.org/pubs/reprints/RP1385/>
- Wilkins Linda.; Swatman Paula.; & Chan Elsie. (2006). *E-Book Technology in Libraries: An Overview*. Retrieved February 15, 2007, from <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=bled2006>
- Wikipedia The Free Encyclopedia. *Wiki/Cineplex*. Retrieved June 18, 2010, from <http://en.wikipedia.org/wiki/Cineplex>
- Wilson Ruth; & Landoni Monica. (2002, March). *Design Guidelines*. Retrieved February 4, 2007, from <http://ebooks.strath.ac.uk/eboni/guidelines/>
- Wilson Ruth; Landoni Monica; & Gibb Forbes. (2002). *A user-centred approach to ebook design*. Retrieved January 10, 2007, from http://www.cis.strath.ac.uk/cis/research/publications/papers/strath_cis_publication_26.pdf

- Wilson Ruth; Landoni Monica; & Gibb Forbes. (2002). Guidelines for Designing Electronic Books. In *Research and Advanced Technology for Digital Libraries*. 2458: 127-139. Retrieved January 10, 2007, from <http://www.springerlink.com/content/3wwne2yt7a5q8axu/>
- Witkin, Belle Ruth. (1984). *Assessing needs in educational and social programs*. San Francisco: Jossey-Bass.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามและหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

หนังสือขอความอนุเคราะห์

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. รศ.ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต
ผู้อำนวยการสถาบันนวัตกรรมการศึกษา
มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
2. อาจารย์ ดร.กุศล อิศดุลย์
ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรปริญญาเอก
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผศ.ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง
ผู้อำนวยการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. ผศ.ดร.โสพล มีเจริญ
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
5. อาจารย์ ดร.สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร
อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



ที่ ศธ 0519.12/1๕๑๖๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

13 พฤศจิกายน 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

เนื่องด้วย นางณัฐญา นาคะสันต์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะของตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต อาจารย์ ดร.สุพร เข้มแสง และ รองศาสตราจารย์ ดร.สมกวร กวียะ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบรูปแบบตัวนำทางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางณัฐญา นาคะสันต์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัทพ์ 081-6519-920



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่ ศธ 0519.12/1๐๐63

วันที่ 13 พฤศจิกายน 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นางณัฐญา นาคะสันต์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการนำทาง และลักษณะของตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลีขาบัณฑิต อาจารย์ ดร.สุวพร เข้มเฮง และ รองศาสตราจารย์ ดร.สมควร กวียะ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ อาจารย์กุศล อิศกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบตัวนำทางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางณัฐญา นาคะสันต์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่ ศธ 0519.12/1๕๐๒4

วันที่ 13 พฤศจิกายน 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักสื้อและเทคโนโลยีการศึกษา

เนื่องด้วย นางณัฐญา นาคะสันต์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะของตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลีขาบัณฑิต อาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง และ รองศาสตราจารย์ ดร.สมควร กวียะ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบตัวนำทางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางณัฐญา นาคะสันต์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ 0519.12/1๕๙๕1

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๗ พฤศจิกายน 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

เนื่องด้วย นางณัฐญา นาคะสันต์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะของตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลีغبานันจิต อาจารย์ ดร.สุวพร เข้มเฮง และ รองศาสตราจารย์ ดร.สมควร กวียะ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โสพล มีเจริญ หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และ นางสาวสุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบตัวนำทางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางณัฐญา นาคะสันต์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัทพ์ 081-6519-920



ที่ ศธ 0519.12/๖๖๕

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

3 พฤษภาคม 2553

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

เนื่องด้วย นางณัฐญา นาคะสันต์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะของตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต อาจารย์ ดร.สุวพร เข้มเฮง และ รองศาสตราจารย์ ดร.สมควร กวียะ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์ 323 และ 326 เพื่อทดลองใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบการพิมพ์ และ แบบประเมินตัวนำทาง กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 - 3 ภาคปกติ โปรแกรมวิชาการจัดการเทคโนโลยี จำนวน 1 ห้องเรียน ในระหว่างเดือนเมษายน - มิถุนายน 2553

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางณัฐญา นาคะสันต์ ได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติศาสตร์ โทรศัพท์ 081-651-9920



ที่ ศธ 0519.12/๒๖๔๕

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

3 พฤษภาคม 2553

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

เรียน คณะศึกษานิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก

เนื่องด้วย นางณัฐญา นาคะสันต์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการนำทางและลักษณะของตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต อาจารย์ ดร.สุวพร เข้มเฮง และ รองศาสตราจารย์ ดร.สมควร กวียะ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขอใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เพื่อทดลองใช้บทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์การโฆษณา และการประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์ กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ภาคปกติ โปรแกรมวิชาการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ จำนวน 1 ห้องเรียน ในระหว่าง เดือนเมษายน - มิถุนายน 2553

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางณัฐญา นาคะสันต์ ได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-651-9920

ภาคผนวก ข

รูปแบบการนำทาง (Navigation Model)

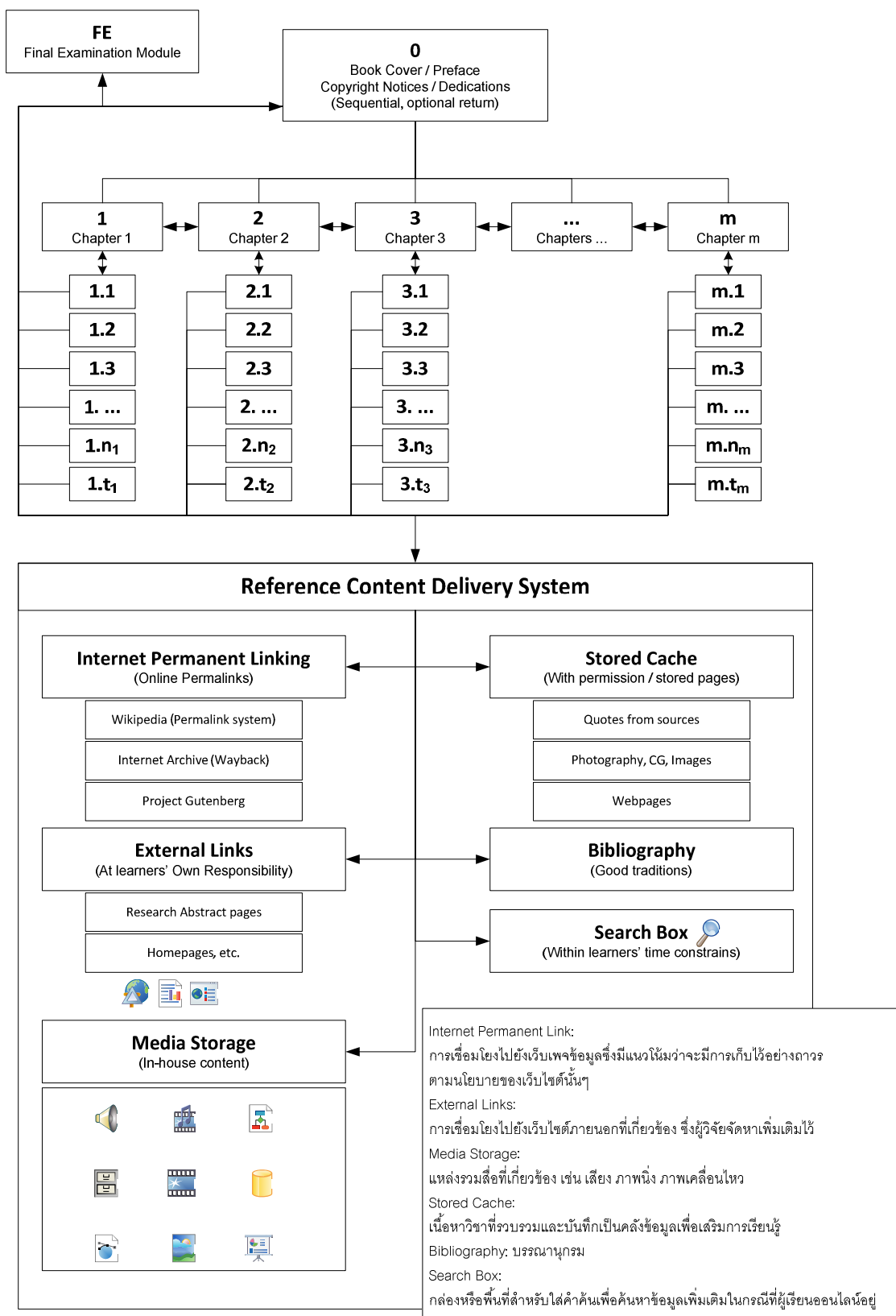
โครงร่างหนังสือ (Flat Plan)

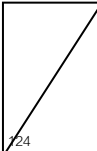
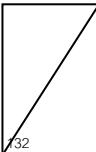
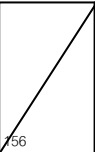
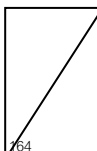
แผนผังแสดงลำดับเนื้อหาภายในหนังสือ (Content Order Diagram)

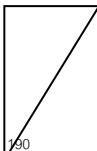
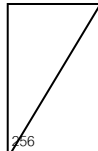
แผนผังการเรียนรู้ (Study Flow)

ตัวอย่างหนังสือจำลอง (Dummy)

รูปแบบการนำทาง (Navigation Model)



Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc	Pc
110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
Pc	Pc	Pc	Pc		Pe	Pe	Pe	Pe	Pe
120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
Pe	Pt		I	Io	Io	Ic	Ic	Ic	Ic
130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic		Ie	Ie	Ie
150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
Ie	Ie	Ie	It		S	So	So	Sc	Sc
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc
170	171	172	173	174	175	176	177	178	179

Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc		
180	181	1822	183	184	185	186	187	188	189
	Se	Se	Se	Se	Se	St	Bi	Bi	
190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi
200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi
210	211	212	213	214	215	216	217	218	219
Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi
220	221	222	223	224	225	226	227	228	229
Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi
230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249
Bi	Bi	Bi	Bi	Bi	Bi		FE	FE	FE
250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE
260	261	262	263	264	265	266	267	268	269

FE	FE
270	271

FE	FE
272	273

FE	FE
274	275

FE	FE
276	277

FE	FE
278	279

FE	FE
280	281

FE	FE
282	283

FE	FE
284	285

FE	FE
286	287

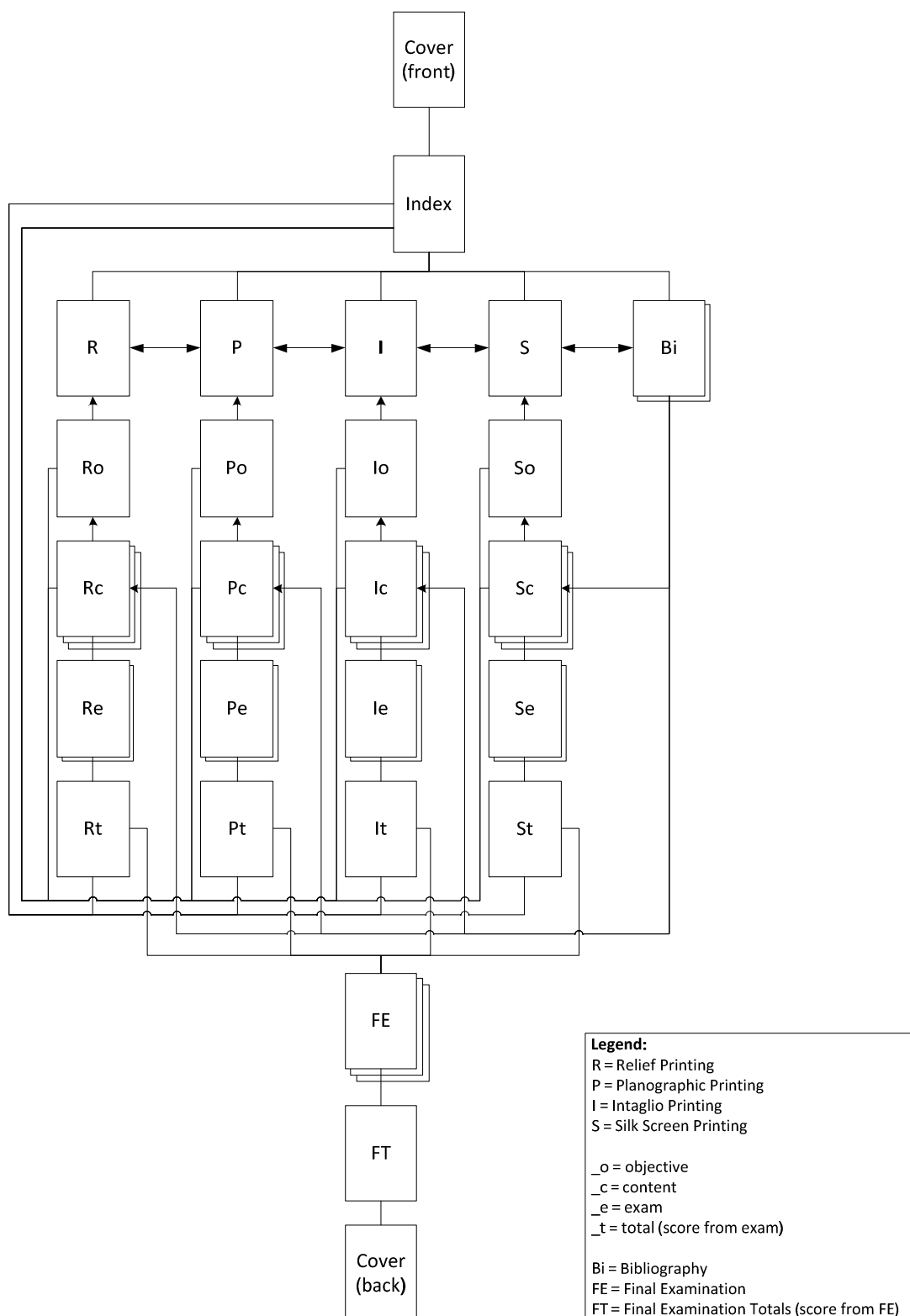
FT	FA
288	289

ans	ans
290	291

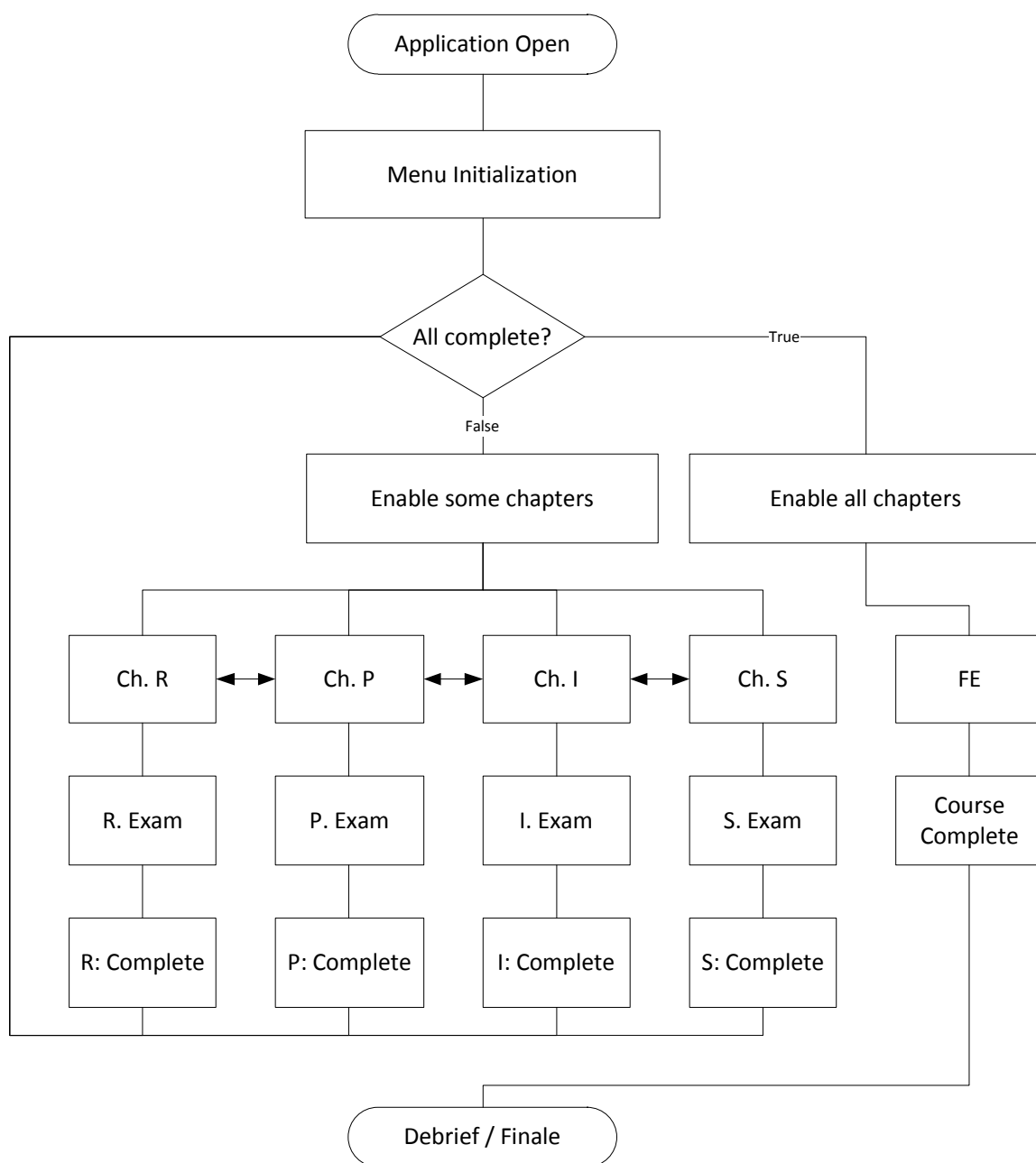
ans	ans
292	293

B Cover	
294	

แผนผังแสดงลำดับเนื้อหาภายในหนังสือ (Content Order Diagram)



แผนผังการเรียน (Study Flow)



ตัวอย่างหนังสือจำลอง (Dummy)

คำชี้แจง

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มนี้ ใช้ประกอบการสอนวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์งานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่องระบบการพิมพ์ ประกอบด้วย 4 ระบบดังนี้ ระบบการพิมพ์พื้นฐาน ระบบการพิมพ์พื้นราบ ระบบการพิมพ์พื้นลึก ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน 2. ผู้เรียนมีเวลาในการศึกษาเนื้อหาทั้งหมดรวมถึงการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนภายในเวลา 120 นาที โดยจะเริ่มนับเวลาตั้งแต่ผู้เรียนกรอกรหัสนักศึกษา 3. ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องศึกษาเนื้อหาเรียงตามลำดับ แต่ต้องศึกษาและทำแบบทดสอบระหว่างเรียนให้ครบทั้ง 4 เนื้อหา จึงจะทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 4. เมื่อศึกษาจบแต่ละเนื้อหา จะเข้าสู่แบบทดสอบระหว่างเรียน หากผู้เรียนเปิดไปสู่หน้าของแบบทดสอบข้อที่ 1 เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบ ผู้เรียนจะไม่สามารถกลับมาศึกษาเนื้อหานั้นๆ ได้อีก 5. เมื่อศึกษาครบทุกเนื้อหา จึงเข้าสู่แบบทดสอบท้ายบทได้ 6. ทุกแบบทดสอบไม่สามารถกลับไปทำแบบทดสอบซ้ำเพื่อปรับแก้คะแนน	7. ตัวอักษรสีน้ำเงิน หมายถึง คำอธิบายเพิ่มเติมที่จัดไว้ให้ 8. ตัวอักษรสีน้ำเงินขีดเส้นใต้ หมายถึง ผู้เรียนสามารถคลิกเพื่อศึกษาต่อจากเว็บไซต์ที่จัดไว้ให้ 9. ความหมายของสัญลักษณ์ในหนังสือ - สัญลักษณ์  หมายถึง พลิกหน้าต่อไป - สัญลักษณ์  หมายถึง ย้อนกลับ - สัญลักษณ์  หมายถึง ไปหน้าสุดท้ายของเนื้อหานั้น - สัญลักษณ์  หมายถึง ไปหน้าแรกของเนื้อหานั้น - สัญลักษณ์  หมายถึง กลับสู่หน้าแรก - สัญลักษณ์  หมายถึง ออกจากหนังสือ - สัญลักษณ์  หมายถึง ผู้เรียนสามารถคลิกเพื่อดูภาพที่จัดเพิ่มไว้ให้ - สัญลักษณ์  หมายถึง ผู้เรียนสามารถคลิกเพื่อดูคลิปวิดีโอที่จัดเพิ่มไว้ให้ 10. หลังศึกษาและทำแบบทดสอบท้ายบทเสร็จสิ้น ให้คลิก “บันทึกคะแนน”
--	--

หากผู้เรียนเข้าใจคำชี้แจงดังกล่าว ให้กรอกรหัสนักศึกษาลงในช่องสี่เหลี่ยมด้านล่าง



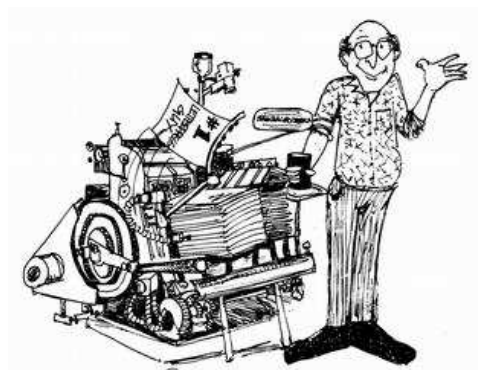
	วัตถุประสงค์รายวิชา 1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี กระบวนการพิมพ์ ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์ของระบบการพิมพ์พื้นฐาน พื้นราบ พื้นลึก และซิลค์สกรีน 2. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการวางแผนออกแบบลักษณะสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับเครื่องพิมพ์และการพิมพ์ระบบพื้นฐาน พื้นราบ พื้นลึก และซิลค์สกรีนได้
--	---

ระบบการพิมพ์

1. ระบบการพิมพ์พื้นฐาน
2. ระบบการพิมพ์พื้นราบ
3. ระบบการพิมพ์พื้นลึก
4. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน



ระบบการพิมพ์พื้นฐาน
(relief printing)



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

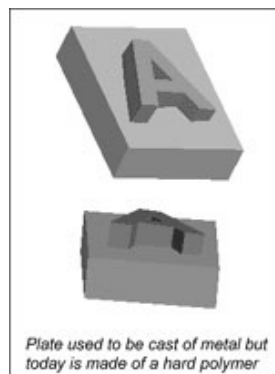
1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการพิมพ์พื้นนูน สามารถบอกและอธิบายขั้นตอนการทำงานบล็อกและแม่พิมพ์ ส่วนประกอบของวัสดุที่ใช้ในการทำตัวอักษร ลักษณะของตัวอักษร สารเคมีและวัสดุที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ กระบวนการพิมพ์ ระบบเลตเตอร์เพรสและเฟลกโซกราฟี ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์พื้นนูนแต่ละประเภท และความละเอียดของสกรีนได้

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถระบุประเภทและลักษณะของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับระบบการพิมพ์และเครื่องพิมพ์ของระบบการพิมพ์พื้นนูน รวมทั้งข้อดี ข้อจำกัดของระบบการพิมพ์พื้นนูนได้

ระบบการพิมพ์พื้นนูน

ระบบการพิมพ์พื้นนูน (relief printing)

หมายถึง ระบบการพิมพ์ที่แม่พิมพ์มีส่วนที่จะใช้พิมพ์เป็นภาพนูน สูงขึ้นมาจากพื้นแม่พิมพ์



11

ระบบการพิมพ์พื้นนูน

ส่วนที่นูนสูงขึ้นมานี้เมื่อได้รับหมึกแล้วก็จะสามารถพิมพ์กระดาษได้โดยตรงทันที ระบบการพิมพ์แบบนี้จัดได้ว่าเป็นระบบการพิมพ์ที่เก่าแก่ที่สุด แต่ก็ยังมีใช้กันมาจนถึงปัจจุบันนี้



ระบบการพิมพ์พื้นนูน 12  มนุษย์รู้จักวิธีแกะสลักดินเหนียว โลหะ หรือไม้ให้เป็นตัวหนังสือหรือภาพต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแม่พิมพ์มานานหลายพันปีแล้ว	13 ระบบการพิมพ์พื้นนูน จุดสำคัญของการพัฒนาระบบการพิมพ์และการอ่านหนังสือของมนุษย์ก็คือ เมื่อ โยฮัน กูเตนเบิร์ก (Johann Gutenberg)  ได้เริ่มคิดประดิษฐ์การเรียงพิมพ์ด้วยตัวอักษรเป็นตัว ๆ ขึ้นได้เมื่อ พ.ศ.1993 ซึ่งเป็นผลให้การพิมพ์หนังสือสามารถทำได้ง่ายขึ้นในปริมาณที่มากขึ้น ส่งผลให้มีความเจริญก้าวหน้าในศิลปวิทยาการต่างๆ เป็นอย่างมาก
---	---

ระบบการพิมพ์พื้นนูน 14 ในปัจจุบันระบบการพิมพ์พื้นนูนมี 2 ระบบ คือ 1. ระบบเลตเตอร์เพรส (letterpress) 2. ระบบเฟล็กโซกราฟี (flexography) 	15 ระบบการพิมพ์พื้นนูน 1.ระบบเลตเตอร์เพรส (letterpress)  ระบบนี้เป็นระบบการพิมพ์ชนิดแม่พิมพ์พื้นนูนแบบเดียวกับชนิดที่กูเตนเบิร์กเคยใช้ กล่าวคือ ใช้ตัวพิมพ์แต่ละอักษรที่หล่อด้วยโลหะผสม (alloy) มาจัดเรียงให้เป็นข้อความตามที่ต้องการ แล้วนำไปใช้พิมพ์บนเครื่องพิมพ์ได้โดยตรง
--	--

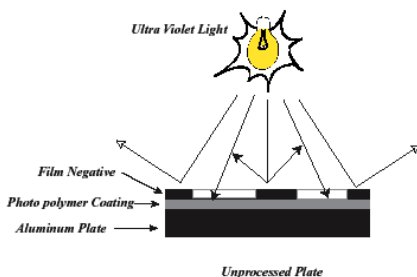
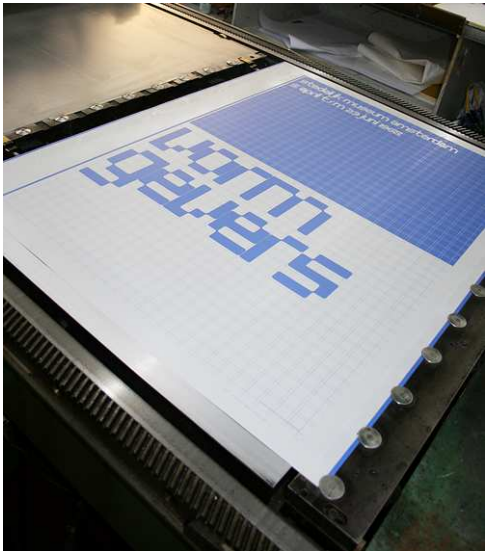
	แบบทดสอบระหว่างเรียน ระบบการพิมพ์พื้นฐาน
--	--

ระบบการพิมพ์พื้นฐาน 68 1. ตัวอักษรที่ใช้ทำบล็อกแม่พิมพ์ในระบบการพิมพ์พื้นฐานมีลักษณะอย่างไร ก. ตัวอักษรเป็นตัวๆ มีหลายแบบ หลายสี ข. ตัวอักษรเป็นตัวๆ มีหลายแบบ หลายขนาด ค. ตัวอักษรเป็นคำๆ มีหลายแบบ หลายขนาด ง. ตัวอักษรเป็นคำๆ มีหลายแบบ หลายสี	69 ระบบการพิมพ์พื้นฐาน 2. แม่พิมพ์พื้นฐานมีลักษณะอย่างไร ก. บริเวณที่ไม่ใช่ภาพจะหนาสูงกว่าบริเวณที่เป็นภาพหรือตัวอักษร ข. บริเวณที่เป็นภาพหรือตัวอักษรจะหนาสูงกว่าบริเวณที่ไม่ใช่ภาพ ค. บริเวณที่เป็นพื้นจะหนาสูงกว่าส่วนที่ไม่ใช่พื้น ง. บริเวณฐานหรือบ่าจะหนาสูงกว่า
--	---

	ระบบการพิมพ์พื้นราบ (planographic printing) 
---	--

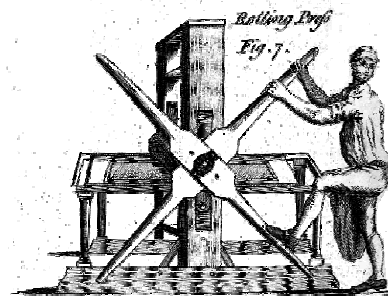
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการพิมพ์พื้นราบหรือระบบการพิมพ์ออฟเซต (offset) สามารถบอกและอธิบายหลักการและขั้นตอนการทำแม่พิมพ์ สารเคมีและวัสดุที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ แม่สี ขั้นตอนและกระบวนการพิมพ์ ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์พื้นราบแต่ละประเภท ความละเอียดของสกรีนได้	2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถระบุประเภทและลักษณะของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับระบบการพิมพ์และเครื่องพิมพ์ของระบบการพิมพ์พื้นราบ รวมทั้งข้อดี ข้อจำกัดของระบบการพิมพ์พื้นราบได้
--	--

ระบบการพิมพ์พื้นราบ ระบบการพิมพ์พื้นราบ (planographic printing) หมายถึง ระบบการพิมพ์ที่ใช้แม่พิมพ์ที่มีลักษณะเป็นพื้นผิวราบ กล่าวคือ ส่วนที่เป็นภาพ และไม่ใช่วางอยู่ในระนาบเดียวกัน คนโดยทั่วไปนิยมเรียกว่า ระบบการพิมพ์ออฟเซต (offset)	79 ระบบการพิมพ์พื้นราบ 
--	---

ระบบการพิมพ์พื้นราบ 80 จากการที่ส่วนที่เป็นภาพ และไม่ใช่วางบนแม่พิมพ์อยู่ในระนาบเดียวกัน ฉะนั้นในขณะที่พิมพ์เมื่อลงหมึกให้แม่พิมพ์แล้ว จะต้องหาทางป้องกันไม่ให้ส่วนที่ไม่ใช่ภาพรับหมึก นั่นคือให้เฉพาะส่วนที่เป็นภาพเท่านั้นรับหมึก 	81 ระบบการพิมพ์พื้นราบ 
---	---



ระบบการพิมพ์พื้นลึก
(intaglio printing)



ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน
(silk screen or screen printing)



บรรณานุกรม คณะอนุกรรมการบัญญัติศัพท์วิชาการพิมพ์. (2540). <i>ศัพท์บัญญัติวิชาการพิมพ์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม โดย : โครงสร้างพื้นฐานตัว อักษรไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สุโขทัยธรรมาธิราช,มหาวิทยาลัย. (2535) เอกสารการ สอนชุดวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อสิ่งพิมพ์. พิมพ์ครั้งที่ 7 นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.</i>	199 บรรณานุกรม (ต่อ) http://1.bp.blogspot.com/_NIFKIZh7eVw/SINHI-tQT6I/AAAAAAAAAs/nrJFxFI3Gy0/s320/57580.jpg. Retrieved on November 14, 2009. http://10ss05.crackerbrandware.com/Portals/20/Galleries/AwardsGravure08/Gravure08_PaperSurface.jpg. Retrieved on November 13, 2009. http://130.94.182.150/silkscrm.jpg. Retrieved on September 28, 2009.
---	--

200 บรรณานุกรม (ต่อ) http://2.bp.blogspot.com/_FnBSnoCWDrs/SrPDYvK69YI/AAAAAABH0/zHRNrDxklak/s400/02.jpg. Retrieved on September 28, 2009. http://2.bp.blogspot.com/_nVsenfU5fro/SRi5xkA9qMI/AAAAAAA_I/nmnv5DBPMqg/s400/closeup_2.jpg. Retrieved on November 6, 2009. http://20.media.tumblr.com/tumblr_kqshquPhOt1qzodvbo1_500.jpg. Retrieved on November 13, 2009.	201 บรรณานุกรม (ต่อ) http://3.bp.blogspot.com/_cKnEm-n_ME/SB4d7mHkgPI/AAAAAAAARo/KCZf0jDWYg/s400/letterpress+block+wallhanging+detail.jpg. Retrieved on July 11, 2009. http://3.bp.blogspot.com/_JHnNzFicVqc/Rrpqf dx97ql/AAAAAAAASA/EBBFBePn0d0/s400/letterpress_plate.JPG. Retrieved on November 7, 2009. http://3.bp.blogspot.com/_nVsenfU5fro/SRi5yk26cBI/AAAAAAAAY/844fl4rPAGs/s400/plate_1.jpg. Retrieved on June 11, 2066.
---	--

	แบบทดสอบหลังเรียน
--	--

258 1.ขั้นตอนใดเป็นการทำบล็อกของระบบแม่พิมพ์พื้นฐาน ในกรณีที่มีต้นฉบับเป็นภาพ ก. ต้นฉบับที่เป็นภาพ > ตรวจพิสูจน์อักษร > เรียงพิมพ์ > ทำบล็อก > พิมพ์ ข. ต้นฉบับที่เป็นภาพ > เรียงพิมพ์ > ตรวจพิสูจน์อักษร > ทำบล็อก > พิมพ์ ค. ต้นฉบับที่เป็นภาพ > เรียงพิมพ์ > ทำบล็อก > ตรวจพิสูจน์อักษร > พิมพ์ ง. ต้นฉบับที่เป็นภาพ > ทำบล็อก > เรียงพิมพ์ > ตรวจพิสูจน์อักษร > พิมพ์	259 2.ตัวอักษรที่ใช้ทำตัวพิมพ์สำหรับระบบการพิมพ์เลตเตอร์เพรส ผสมด้วยโลหะชนิดใด ก. อลูมิเนียม ข. ตะกั่ว ค. ทองเหลือง ง. ทองแดง
---	---

292 เฉลย แบบทดสอบท้ายบท	293 เฉลย แบบทดสอบท้ายบท
--	--

294  “...Give me 26 soldiers of lead and I shall conquer the world...” “...ให้ฉันได้มีทหารตะกั่ว 26 นาย แล้วฉันจะครองโลก...” กลับไปศึกษาใหม่อีกครั้ง	หน้าว่าง
---	-----------------

ภาคผนวก ค

รายชื่อคลิปวิดีโอ (video clip) และ URL

บทบรรยายประกอบคลิปวิดีโอ (video clip script)

ตัวอย่างจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ตอบรับการขออนุญาตใช้คลิปวิดีโอ

รายชื่อคลิปวิดีโอ (video clip) และ URL (Uniform Resource Locator)

ลำดับ	รายชื่อคลิปวิดีโอ และ URL
1	Short Letterpress Documentary (Wonderful) http://www.youtube.com/watch?v=lv69kB_e9KY
2	Letterpress Printing http://www.youtube.com/watch?v=yE0OoWX6TQs
3	Platen Operation http://www.youtube.com/watch?v=JC58sCKfphc
4	Kelsey 6x10 Letterpress Demo http://www.youtube.com/watch?v=paBYf7jtK1A&NR=1
5	Platen2 http://www.youtube.com/watch?v=aEEKmUHKZBA
6	American Letterpress The Art of Hatch Show Print http://www.youtube.com/watch?v=Pniaea9CsBY
7	Babcock Press at Printers' Hall http://www.youtube.com/watch?v=qhPBQpAcJiQ
8	web-fed rotary letterpress press http://www.youtube.com/watch?v=V8jgAso_2dA
9	Flexo production http://www.youtube.com/watch?v=tFI0tB4xHrY&NR=1
10	Making Lidl bags on CI flexo press http://www.youtube.com/watch?v=dHYXz3Zeic0
11	How does commercial printing work http://www.youtube.com/watch?v=XUIBueqStg4
12	How Magazine Printing Works http://www.youtube.com/watch?v=0gEEaFT5z84
13	Gravure http://www.youtube.com/watch?v=K2yD3gr5PKE
14	Gravure printing http://www.youtube.com/watch?v=Ezm2J5zLkF4
15	How to silk screen print in 4 minutes http://www.youtube.com/watch?v=NPPdQPyw0BU
16	Silk screen flash http://www.youtube.com/watch?v=qVmFm02fybA
17	Sakurai Rotary Screen Printing Demonstration http://www.youtube.com/watch?v=yacFmnGxXS4

Short Letterpress Documentary (Wonderful)

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	ความมหัศจรรย์ของระบบการพิมพ์ Letter Press
2	00.35	การนำตัวอักษร ลวดลายมาวางลงบนบล็อก
3	01.57	การหล่อตัวตะกั่ว
4	03.03	Typeface/Font ของสิ่งพิมพ์
5	03.11	การพิมพ์ เริ่มจากส่วนที่เป็นขอบ แล้วจึงวัดระยะเพื่อจัดเรียงพิมพ์
6	03.36	การพิสูจน์อักษร จากนั้นทำบล็อกสำเร็จ และจัดพิมพ์
7	04.12	บล็อกรูปภาพจากการแกะสลัก
8	04.51	การใช้สีสร้างสรรคงานศิลป์

Letterpress Printing

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.30	Letter Press เป็นสิ่งที่จับต้องได้
2	01.09	มารู้จักอุปกรณ์เกี่ยวกับ Letter Press
3	01.20	ถอดใส่ตัวอักษร สัญลักษณ์ ตัวเลข
4	01.47	จัดเรียงตัวตะกั่วในถาด
5	02.03	การจัดระยะตัวอักษรด้วย Quad
6	02.34	การแทรกบล็อกให้บล็อกให้เต็มด้วย Copper และ Brasses
7	03.02	การล็อคตำแหน่งกระดาษพิมพ์ด้วย Guide Pin
8	03.37	การประกอบบล็อกโดยใช้ Chase และ Furniture
9	04.26	การป้ายหมึกและการพิมพ์ ควรป้ายหมึกจากด้านในวนเป็นก้นหอย

Platen Operation

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	การสาธิตการพิมพ์การ์ด ด้วยระบบ Letter Press

Kelsey 6x10 Letterpress Demo

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	การสาธิตการพิมพ์ ด้วยเครื่องพิมพ์ชนิดพลาเทน

platen2

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	การสาธิตการพิมพ์ ด้วยเครื่องพิมพ์ชนิดพลาเทน

American Letterpress The Art of Hatch Show Print

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	02.21	การสาธิตการพิมพ์ ด้วยเครื่องพิมพ์ชนิดแท่นนอน
2	02.38	เริ่มจากการร่างข้อความหรือรูปภาพที่ต้องการลงบนกระดาษ
3	02.51	จัดเรียงตัวตะกั่วลงในบล็อก วางแม่พิมพ์ลงบนแท่นพิมพ์ ป้ายหมึก
4	03.02	การทำแม่พิมพ์ที่มีลักษณะข้อความผสมตัวอักษร
5	03.20	cut

Babcock Press at Printers' Hall

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	การสาธิตการพิมพ์ด้วย เครื่องพิมพ์ชนิดแท่นนอน สำหรับพิมพ์หนังสือ

web-fed rotary letterpress press

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.30	การสาธิตการพิมพ์ ด้วยเครื่องพิมพ์ชนิดโรตารี
2	02.16	cut

Flexo production

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	การสาธิตการพิมพ์ ด้วยระบบเฟล็กโซกราฟฟี

Making Lidl bags on CI flexo press

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	การสาธิตการพิมพ์ ด้วยระบบเฟลกโซกราฟฟี

How does commercial printing work

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	ระบบการพิมพ์พื้นราบ
2	01.01	หลังจากรับงานจากลูกค้า ลูกค้าจะส่ง art work มา เพื่อให้ตีราคาตาม
3	02.00	สั่งคอมพิวเตอร์เพื่อทำการแยกสี Cyan Magenta Yellow Black
4	02.22	การทำแม่พิมพ์
5	02.34	การพิมพ์
6	03.23	อธิบายการพิมพ์ จากแม่พิมพ์ลงบนโมยาง ไปสู่กระดาษ
7	05.35	การตรวจสอบสีและความเที่ยงตรงของตำแหน่งการพิมพ์ จากนั้น ตัด เจียน พับ เย็บเล่ม และส่งให้ลูกค้า

How Magazine Printing Works

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	ระบบการพิมพ์พื้นราบ เริ่มจากทำแม่พิมพ์ พิมพ์ ตัดเจียน เข้าเล่ม

Gravure

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	ระบบการพิมพ์พื้นลึก

Gravure printing

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	ระบบการพิมพ์พื้นลึก

How to silk screen print in 4 minutes

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน

Silk screen flash

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน

Sakurai Rotary Screen Printing Demonstration

ลำดับ	เวลา	บทบรรยาย
1	00.00	ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีนแบบเครื่องอัตโนมัติ และผ่านแสง
2	02.50	cut

ตัวอย่างจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ตอบรับการขออนุญาตใช้คลิปวิดีโอ

nattaboonya

My Videos & Playlists
Favorites
My Channel
Video Editor
Subscriptions
Insight
Messages
Account Settings

Messages

Inbox
Personal Messages
Shared with You
Comments
Friend Invites
Video Responses
Sent
Address Book »

Personal Messages
1-8

☐	From	Subject	Date
☐	ladytiff10	Re: Request permission to used your video clip Hi Nataya, Thanks for your message. I would be more than happy to have you use my video for your dissertation. I'm glad it will be of some help to you. Good luck and thanks for asking! Tiffany Laws	Jan 28, 2010
Reply Delete (block user) (mark as spam)			
☐	DonBlackLetterpress	Re: Request permission to used your video clip	Jan 27, 2010
☐	sitesExhibitions	Re: Request permission to used your video clip	Jan 26, 2010
☐	modri2007	Re: Request permission to used your video clip	Jan 25, 2010
☐	HowStuffWorks	Re: Request permission to used your video clip	Jan 25, 2010
☐	rochdaletv	Re: Request permission to used your video clip	Jan 25, 2010
☐	jghenry73	Re: Request permission to used your video clip	Jan 25, 2010
☐	fallofautumndistro	Re: Request permission to used your video clip	Jan 25, 2010

ภาคผนวก ง

แบบประเมินรูปแบบการนำทาง และหนังสือจำลอง

รูปแบบตัวนำทางสำหรับผู้เรียนเลือก

แบบประเมินตัวนำทางสำหรับผู้เรียนและผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้เรียน

แบบประเมิน

รูปแบบการนำทางและหนังสือจำลอง (Dummy) ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา นท. 3205 การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์ เรื่อง ระบบการพิมพ์

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้ใช้สำหรับการประเมินปฏิญาณนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบการนำทางและลักษณะของตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง” โดยแบ่งหัวข้อการประเมินออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

1. รูปแบบการนำทาง หมายถึง เส้นทางการดำเนินของเนื้อหาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. หนังสือจำลอง (dummy) หมายถึง รูปแบบจำลองของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งและลำดับเนื้อหา พร้อมทั้งจัดวางภาพประกอบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

โดยมีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มาก

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง น้อย

ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
รูปแบบการนำทางของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book Navigation Model)					
1.ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ระหว่างเนื้อหาภายในเล่ม					
2.ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ไปสู่ระบบข้อมูลถาวร (Permanent Link) ภายในเล่ม เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติม					
3.ความเหมาะสมในการเชื่อมโยง (Link) ไปยังเว็บไซต์อื่นๆ ภายนอกเล่ม ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติม					
4.การเชื่อมโยง (Link) ไปยังระบบข้อมูล Media Storage ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม					
5. การเชื่อมโยง (Link) ไปยังระบบข้อมูล Stored Cache ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม					
6.ความเหมาะสมในการเชื่อมโยงข้อมูลระบบ Bibliography ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าข้อมูลเพิ่ม					
7. การมีระบบ Search Box ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าเพิ่มเติม					
หนังสือจำลอง (Dummy)					
1.ความถูกต้องของเนื้อหา					
2. ความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
3. การจัดองค์ประกอบของหนังสือในแต่ละหน้า					
4.การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน้าๆ ทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ง่ายขึ้น					
5.ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้า					
6.การลำดับเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง					
7.สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ					
8.สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน					
9.ภาพประกอบมีความเหมาะสม สื่อความหมายชัดเจน					
10.ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม สื่อความหมายชัดเจน					

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

รูปแบบตัวนำทางสำหรับผู้เรียนเลือก

No.	First Page	Previous	Next	Last Page	Up	Down	Top	Bottom	Magnify	Home	"More Picture"	"More Movie"	No.
1													1
2													2
3													3
4													4
5													5
6													6
7													7
8													8
9													9
10													10
11													11
12													12
13													13
14													14
15													15
16													16
17													17
18													18

รูปแบบตัวนำทางสำหรับผู้เรียนเลือก (ต่อ)

No.	First Page	Previous	Next	Last Page	Up	Down	Top	Bottom	Magnify	Home	"More Picture"	"More Movie"	No.
19													19
20													20
21													21
22													22
23													23
24													24
25													25
26													26
27													27
28													28
29													29
30													30
31													31
32													32
33													33
34													34
35													35
36													36
37													37
38													38

รูปแบบตัวนำทางสำหรับผู้เรียนเลือก (ต่อ)

No.	First Page	Previous	Next	Last Page	Up	Down	Top	Bottom	Magnify	Home	"More Picture"	"More Movie"	No.
39													39
40													40
41													41
42													42
43													43
44													44
45													45
46													46
47													47
48													48
49													49
50													50
51													51
52													52
53													53
54													54
55													55
56													56
57													57
58													58
59													59
60													60

รูปแบบตัวนำทางสำหรับผู้เรียนเลือก (ต่อ)

No.	First Page	Previous	Next	Last Page	Up	Down	Top	Bottom	Magnify	Home	"More Picture"	"More Movie"	No.
61													61
62													62
63													63
64													64
65													65
66													66
67													67
68													68
69													69
70													70
71													71
72													72
73													73
74													74
75													75
76													76
77													77
78													78
79													79
80													80
81													81
82													82
83													83

รูปแบบตัวนำทางสำหรับผู้เรียนเลือก (ต่อ)

No.	First Page	Previous	Next	Last Page	Up	Down	Top	Bottom	Magnify	Home	"More Picture"	"More Movie"	No.
84													84
85													85
86													86
87													87
88													88
89													89
90													90
91													91
92													92
93													93
94													94
95													95
96													96
97													97
98													98
99													99
100													100
101													101
102													102
103													103
104													104
105													105
106													106

รูปแบบตัวนำทางสำหรับผู้เรียนเลือก (ต่อ)

No.	First Page	Previous	Next	Last Page	Up	Down	Top	Bottom	Magnify	Home	"More Picture"	"More Movie"	No.
107													107
108													108
109													109
110													110
111													111
112													112
113													113
114													114
115													115

แบบประเมินตัวนำทางสำหรับผู้เรียน

ชื่อ-นามสกุล.....
 รหัสนักศึกษา.....โปรแกรมวิชา.....

คำชี้แจง

ตัวนำทางมีทั้งหมด 12 ลักษณะ แบ่งการเลือกออกเป็น 2 รูปแบบดังนี้

1. เลือกธีม (theme) ของตัวนำทางที่นักศึกษาพึงพอใจจำนวน 5 ธีม โดยเลือกธีมของตัวนำทางจากช่อง First Page, Previous, Next, Last Page, Up, Down, Top, Bottom ว่าพอใจธีมของตัวนำทางรูปแบบใด โดยไม่ต้องคำนึงถึงช่องของรูปแบบที่ว่างอยู่								2. เลือกสัญลักษณ์ ของ แวนชยาย (Magnify), Home, More Picture, More Movie ที่นักศึกษาพอใจ รูปแบบละ 5 สัญลักษณ์			
First Page	Previous	Next	Last Page	Up	Down	Top	Bottom	Magnify	Home	"More Picture"	"More Movie"

ให้พิมพ์หมายเลขที่เลือกจากไฟล์โจทย์ลงในช่องว่าง เช่น

- 1) การเลือกธีม ถ้าพอใจธีมที่ 8 ให้ใส่หมายเลข 8 ลงในช่องว่างที่กำหนดให้
- 2) การเลือกสัญลักษณ์ ถ้าพอใจสัญลักษณ์แวนชยายหมายเลข 3 ก็ให้ใส่หมายเลข 3 ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

**แบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบการพิมพ์
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดยทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องระดับความคิดเห็น โดยระดับความคิดเห็นมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|---|----------|-------------|
| 5 | ความหมาย | ดีมาก |
| 4 | ความหมาย | ดี |
| 3 | ความหมาย | ปานกลาง |
| 2 | ความหมาย | พอใช้ |
| 1 | ความหมาย | ควรปรับปรุง |

รายการประเมิน	ระดับ ความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. ด้านเนื้อหา						
1.1 เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์						
1.2 ความเหมาะสมของการแยกย่อยเนื้อหา						
1.3 ความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา						
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา						
1.5 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา						
1.6 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับความรู้ของผู้เรียน						
1.7 ความน่าสนใจของเนื้อหา						
1.8 ระยะเวลาในการศึกษา						
2. ด้านภาพนิ่ง						
2.1 ภาพนิ่งที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา						
2.2 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ						
2.3 ความเหมาะสมของจำนวนภาพ						
2.4 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว						
3.1 ภาพเคลื่อนไหวที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา						
3.2 ความเหมาะสมของเสียงประกอบกับระดับความรู้ของผู้เรียน						
3.3 ความเหมาะสมของจำนวนภาพเคลื่อนไหว						
3.4 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย						
3.5 ความเหมาะสมของคำบรรยาย						
4. ด้านการออกแบบ						
4.1 ความเหมาะสมของแบบอักษร (font)						
4.2 ความเหมาะสมของขนาด (size) ตัวอักษรที่เลือกใช้						
4.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นจอภาพ						
4.4 ความเหมาะสมในการจัดภาพ						
4.5 ความเหมาะสมของเวลาในการเปลี่ยนหน้าหนังสือ						
4.6 ความเหมาะสมของวิธีการเปลี่ยนหน้าหนังสือ						
5. การจัดการในหนังสือ						
5.1 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมหนังสือ						
5.2 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบกับหนังสือ						
5.3 ความสามารถในการเรียนด้วยตนเองของผู้เรียน						
6. ตัวนำทาง (navigator)						
6.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวนำทาง						
6.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวนำทาง						
6.3 ความเหมาะสมของสีตัวนำทาง						
6.4 ความชัดเจนในการสื่อความหมาย						
6.5 ความสะดวกในการสืบค้นเพิ่มเติม (ในกรณีออนไลน์)						
6.6 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางตัวนำทาง						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
7. แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน						
7.1 ความเหมาะสมของรูปแบบของแบบทดสอบระหว่างเรียน						
7.2 ความเหมาะสมของรูปแบบของแบบทดสอบหลังเรียน						
7.3 ความเหมาะสมของวิธีการรายงานผลคะแนน						
7.4 ความเหมาะสมของการบันทึกคะแนน						
8. คุณภาพของคู่มือ						
8.1 คู่มือชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย						
8.2 ความครบถ้วนของรายละเอียดและขั้นตอน						
8.3 ความชัดเจนของการแนะนำวิธีการเรียน						

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

**แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบการพิมพ์
สำหรับผู้เรียน**

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ระบบการพิมพ์ โดยทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องระดับความคิดเห็น โดยระดับความคิดเห็นมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- | | | |
|---|----------|-------------|
| 5 | ความหมาย | ดีมาก |
| 4 | ความหมาย | ดี |
| 3 | ความหมาย | ปานกลาง |
| 2 | ความหมาย | พอใช้ |
| 1 | ความหมาย | ควรปรับปรุง |

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. ด้านเนื้อหา						
1.1 ปริมาณเนื้อหา						
1.2 ความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา						
1.3 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา						
1.4 ความน่าสนใจของเนื้อหา						
1.5 ระยะเวลาในการศึกษา						
2. ด้านภาพนิ่ง						
2.1 ภาพนิ่งที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา						
2.2 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ						
2.3 ความเหมาะสมของจำนวนภาพ						
2.4 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน						
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว						
3.1 ภาพเคลื่อนไหวที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา						
3.2 ความเหมาะสมของจำนวนภาพเคลื่อนไหว						
3.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย						
3.4 คำบรรยายเข้าใจง่าย						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
4. ด้านการออกแบบ						
4.1 ความเหมาะสมของแบบอักษร (font)						
4.2 ความเหมาะสมของขนาด (size) ตัวอักษรที่เลือกใช้						
4.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นจอภาพ						
4.4 ความเหมาะสมในการจัดภาพ						
4.5 ความเหมาะสมของเวลาในการเปลี่ยนหน้าหนังสือ						
4.6 ความเหมาะสมของวิธีการเปลี่ยนหน้าหนังสือ						
5. การจัดการในหนังสือ						
5.1 การโต้ตอบกับเครื่องโดยใช้เมาส์						
5.2 การโต้ตอบกับเครื่องโดยใช้คีย์บอร์ด						
5.3 ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง						
5.4 ความชัดเจนของคำชี้แจงก่อนเรียน						
6. รูปแบบการนำทาง						
6.1 ความเหมาะสมของการมีระบบเชื่อมโยงลิงค์ถาวร เช่น ลิงค์ถาวรของคำว่า “relief printing”						
6.2 ความเหมาะสมของการอธิบายเพิ่มเติม เช่น คำว่า พลาเทน						
6.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่จัดไว้ให้ เช่น คำว่า โพลีเมอร์						
6.4 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงจากลิงค์ในบรรณานุกรม						
6.5 ความสะดวกในการสืบค้นเพิ่มเติม (ในกรณีออนไลน์)						
6.6 ความเหมาะสมของการมีภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพิ่มเติมจากที่จัดไว้ให้						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
7. ตัวนำทาง (navigator)						
7.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวนำทาง						
7.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวนำทาง						
7.3 ความเหมาะสมของสีตัวนำทาง						
7.4 ความชัดเจนในการสื่อความหมาย						
7.5 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางตัวนำทาง						
8. แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน						
8.1 ความเหมาะสมของรูปแบบของแบบทดสอบระหว่างเรียน						
8.2 ความเหมาะสมของรูปแบบของแบบทดสอบหลังเรียน						
8.3 ความเหมาะสมของวิธีการรายงานผลคะแนน						
8.4 ความเหมาะสมของการบันทึกคะแนน						

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ภาคผนวก จ

ค่าความสอดคล้องของข้อความกับจุดประสงค์รายข้อ

ค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์รายข้อ

แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์พื้นฐาน

จุดประสงค์	ข้อคำถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกลักษณะตัวอักษรของระบบการพิมพ์พื้นฐานได้	1. ตัวอักษรที่ใช้ทำบล็อกแม่พิมพ์ในระบบการพิมพ์พื้นฐานมีลักษณะอย่างไร ก. ตัวอักษรเป็นตัวๆ มีหลายแบบ หลายสี ข. ☒ ตัวอักษรเป็นตัวๆ มีหลายแบบ หลายขนาด ค. ตัวอักษรเป็นคำๆ มีหลายแบบ หลายขนาด ง. ตัวอักษรเป็นคำๆ มีหลายแบบ หลายสี		1	
สามารถบอกลักษณะของแม่พิมพ์พื้นฐานได้	2. แม่พิมพ์พื้นฐานมีลักษณะอย่างไร ก. บริเวณที่ไม่ใช่ภาพจะสูงสูงกว่าบริเวณที่เป็นภาพหรือตัวอักษร ข. ☒ บริเวณที่เป็นภาพหรือตัวอักษรจะสูงสูงกว่าบริเวณที่ไม่ใช่ภาพ ค. บริเวณที่เป็นพื้นจะสูงสูงกว่าส่วนที่ไม่ใช่พื้น ง. บริเวณฐานหรือปากจะสูงสูงกว่าบริเวณภาพหรือตัวอักษร		1	
สามารถบอกวัสดุที่ใช้ทำบล็อกสำหรับระบบการพิมพ์พื้นฐานได้	3. การทำต้นฉบับที่มีภาพ ตาราง กราฟ หรือแผนภูมิ นั้น ตัวบล็อกต้องทำด้วยโลหะผสมชนิดใด ก. แมกนีเซียม ข. ตะกั่ว ค. ☒ ทองแดง ง. ทองเหลือง		1	

แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์พื้นฐาน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อคำถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับเครื่องพิมพ์ พลาเทนได้	4.เครื่องพิมพ์ชนิดพลาเทน เหมาะสำหรับพิมพ์สิ่งพิมพ์ชนิดใด ก. นิตยสาร ข. วารสาร ค. ☒ ของจดหมาย ง. สแตมป์		1	
สามารถบอกสารที่นำมาใช้ทำบล็อกได้	5.สารใดที่นำมาใช้ทำบล็อกพลาสติกแทนบล็อกโลหะแบบเดิม ก. สารโฟลาร์ ข. สารโพลีฟีนอล ค. สารโพลีแซคคาไรด์ ง. ☒ สารโพลีเมอร์		1	
สามารถบอกคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์ชนิดโรตารีได้	6.เครื่องพิมพ์ชนิดโรตารี เป็นระบบป้อนกระดาษแบบใด ก. แบบแผ่น ข. ☒ แบบม้วน ค. แบบรีม ง. ถูกทุกข้อ		1	

แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์พื้นราบ

จุดประสงค์	ข้อคำถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกหลักการของระบบการพิมพ์พื้นราบได้	1. ข้อใดไม่ใช่หลักการของระบบการพิมพ์พื้นราบ ก. ใช้โลหะทำแม่พิมพ์ที่สามารถรับน้ำได้ดี ข. ☒ ใช้โลหะทำแม่พิมพ์ที่สามารถรับหมึกได้ดี ค. สารที่ทำเป็นตัวภาพต้องรับหมึกได้ดี ง. สารที่ทำเป็นตัวภาพต้องไม่รับน้ำได้ง่าย		0.8	
สามารถบอกกระบวนการพิมพ์พื้นราบได้	2. ระบบการพิมพ์พื้นราบ เป็นการถ่ายทอดตัวอักษรหรือภาพลงสู่กระดาษด้วยโมแบบใด ก. โมแม่พิมพ์ ข. ☒ โมยาง ค. โมกดพิมพ์ ง. โมลูกหมึก		0.6	
สามารถบอกกระบวนการพิมพ์พื้นราบได้	3. ก่อนจ่ายหมึกให้กับแม่พิมพ์ จะต้องเคลือบแม่พิมพ์ด้วยอะไร ก. ☒ น้ำ ข. แอลกอฮอล์ ค. ทินเนอร์ ง. สารไวแสง		0.8	

แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์พื้นราบ (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อคำถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์ได้	4. เครื่องพิมพ์ระบบพื้นราบขนาดใดไม่เหมาะกับงานสี สี ก. ขนาดตัดหนึ่ง ข. ขนาดตัดสอง ค. ขนาดตัดสี่ ง. ขนาดเล็ก		1	
สามารถบอกสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์ได้	5. ถ้าต้องการพิมพ์กระดาษห่อของขวัญควรใช้เครื่องพิมพ์ขนาดใด ก. ขนาดตัดหนึ่ง ข. ขนาดตัดสอง ค. ขนาดตัดสี่ ง. ขนาดเล็ก		1	
สามารถบอกสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์ได้	6. ถ้าต้องการพิมพ์นามบัตรโดยพิมพ์สองสี ควรใช้เครื่องพิมพ์ขนาดใด ก. ขนาดตัดหนึ่ง ข. ขนาดตัดสอง ค. ขนาดตัดสี่ ง. ขนาดเล็ก		0.8	

แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์พื้นลึก

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกสารเคมีที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ได้	1.ระบบการพิมพ์พื้นลึกใช้สารเคมีชนิดใดในการกัดแม่พิมพ์ ก. กำมะถัน ข. ไนตริก ค. แอซีติก ง. น้ำกรด		1	
สามารถบอกกระบวนการพิมพ์พื้นลึกได้	2.ในขณะพิมพ์ แม่พิมพ์ระบบพื้นลึกจะอยู่ในลักษณะใด ก. แอ่อยู่ในอ่างหมึก ข. วางไว้เหนืออ่างหมึก ค. วางในแนวตั้งแนบกับกระดาษพิมพ์ ง. วางแนวนอนเหนือกระดาษพิมพ์		1	
สามารถบอกกระบวนการพิมพ์พื้นลึกได้	3.แผ่นปาดหมึกที่ทำหน้าที่ปาดหมึกส่วนเกินออกไปจากบริเวณผิวที่ไม่ใช่ภาพ เรียกว่าอะไร ก. doctor blade ข. dryer blade ค. expulsion blade ง. ink blade		0.8	

แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์พื้นฐาน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกความแตกต่างของระบบอินทลโยกับระบบการพิมพ์พื้นฐานได้	4.ระบบอินทลโย มีความแตกต่างกว่าระบบการพิมพ์พื้นฐานทั่วไปอย่างไร ก. มีหน่วยพิมพ์เพียงหน่วยเดียว ข. ต้องใช้เครื่องพิมพ์ระบบป้อนแผ่น ค. ต้องใช้สารพิเศษในการกัดแม่พิมพ์ ง. ใช้หมึกที่มีความเหนียวกว่า		1	
สามารถบอกสิ่งพิมพ์ที่ได้จากระบบการพิมพ์พื้นฐานได้	5.ข้อใดคือสิ่งพิมพ์ที่ได้จากการพิมพ์พื้นฐาน ก. ปกนิตยสาร ข. การ์ดแต่งงาน ค. กระดาษปิดผนัง ง. ปฏิทินตั้งโต๊ะ		0.6	
สามารถบอกข้อดีของการพิมพ์ระบบพื้นฐานได้	6.ข้อใดคือข้อดีของการมีหน่วยการพิมพ์หลายหน่วย ก. สามารถพิมพ์พร้อมกันได้เป็นจำนวนมาก ข. สามารถพิมพ์กระดาษหลายสีพร้อมกัน ค. สามารถลดเวลาในการพิมพ์ ง. สามารถลดต้นทุนในการจัดพิมพ์		1	

แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกหลักการของระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีนได้	1.หลักการสำคัญของระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีนคืออะไร ก. ส่วนที่เป็นภาพต้องเป็นรูปโปร่ง และส่วนที่ไม่ใช่ภาพต้องทึบ ข. ส่วนที่เป็นภาพต้องเป็นรูปโปร่ง และส่วนที่ไม่ใช่ภาพต้องไม่ทึบ ค. ส่วนที่เป็นภาพต้องทึบ และส่วนที่ไม่ใช่ภาพต้องโปร่ง ง. ส่วนที่เป็นภาพต้องและส่วนที่ไม่ใช่ภาพต้องโปร่ง		1	
สามารถบอกสารเคมีที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ได้	2.แผ่นสกรีนของแม่พิมพ์ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน จะถูกฉาบด้วยสารชนิดใด ก. สารไวทอลโลท์ ข. สารไวโอลา ค. สารไวนิล ง. สารไวแสง		0.6	
สามารถบอกลักษณะของแม่พิมพ์ซิลค์สกรีนเมื่อถูกแสงได้	3.บริเวณใดของแม่พิมพ์ซิลค์สกรีน ที่จะอ่อนตัวและถูกล้างออกจนปรากฏเป็นรูสกรีนโปร่งใส ก. บริเวณที่ถูกน้ำ ข. บริเวณที่ถูกแสง ค. บริเวณที่ถูกลม ง. บริเวณที่ถูกสารเคมี		0.6	

แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกกระบวนการพิมพ์ซิลค์สกรีนได้	4.ถ้าต้องการให้หมึกพิมพ์ซิลค์สกรีนแห้งทันที ต้องทำอย่างไร ก. นำไปผ่านรังสีอัลตราไวโอเลต ข. นำไปผ่านแสงอินฟราเรด ค. นำไปผ่านแสงเลเซอร์ ง. นำไปผ่านหน่วยอบแห้ง		0.8	
สามารถบอกข้อจำกัดของระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีนได้	5.การพิมพ์ซิลค์สกรีนสามารถพิมพ์ลงบนวัสดุได้ทุกชนิด แต่ต้องเลือกใช้สิ่งใด ให้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุที่จะใช้พิมพ์ ก. ขนาดแม่พิมพ์ ข. หมึก ค. ยางปาดหมึก ง. ถูทุกข้อ		0.6	
สามารถบอกข้อดีของระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีนได้	6.เพราะเหตุใดระบบพิมพ์ซิลค์สกรีนในปัจจุบัน จึงสามารถพิมพ์งานได้เร็วกว่าเดิม ก. เพราะคุณภาพของเส้นใยที่ใช้ทำแม่พิมพ์ ข. เพราะคุณภาพของหมึกพิมพ์ ค. เพราะมีเครื่องพิมพ์ระบบอัตโนมัติ ง. เพราะมีระบบการอบแห้ง		0.8	

แบบทดสอบท้ายบท

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกประวัติระบบการพิมพ์พื้นฐานได้	1. การพิมพ์ระบบใดเก่าแก่ที่สุด ☐ ก. ระบบการพิมพ์พื้นฐาน ข. ระบบการพิมพ์พื้นราบ ค. ระบบการพิมพ์พื้นลึก ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน		1	
สามารถบอกขั้นตอนการถอดของระบบแม่พิมพ์พื้นฐานได้	2. ขั้นตอนใดเป็นการทำบล็อกของระบบแม่พิมพ์พื้นฐานในกรณีที่มีต้นฉบับเป็นภาพ ก. ต้นฉบับที่เป็นภาพ > ตรวจพิสูจน์อักษร > เรียงพิมพ์ > ทำบล็อก > พิมพ์ ข. ต้นฉบับที่เป็นภาพ > เรียงพิมพ์ > ตรวจพิสูจน์อักษร > ทำบล็อก > พิมพ์ ค. ต้นฉบับที่เป็นภาพ > เรียงพิมพ์ > ทำบล็อก > ตรวจพิสูจน์อักษร > พิมพ์ ☒ ง. ต้นฉบับที่เป็นภาพ > ทำบล็อก > เรียงพิมพ์ > ตรวจพิสูจน์อักษร > พิมพ์		1	
สามารถบอกสารประกอบที่ใช้ผสมในการทำตัวอักษรสำหรับระบบการพิมพ์พื้นฐานได้	3. ตัวอักษรที่ใช้ทำตัวพิมพ์สำหรับระบบการพิมพ์เลตเตอร์เพรส ผสมด้วยโลหะชนิดใด ก. อลูมิเนียม ☒ ข. ตะกั่ว ค. ทองเหลือง ง. ทองแดง		1	

แบบทดสอบท้ายบท (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอก ลักษณะนามของ หน่วยวัดความสูงของ ตัวเรียงในระบบเลข เตอร์เพรสได้	4.ข้อใดเป็นหน่วยวัดความสูงของตัวเรียงระบบเลข เตอร์เพรส ก. พอนท์ ข. ☒ พอยท์ ค. ฟินท์ ง. พิทช์		1	
สามารถบอกลักษณะ ของเครื่องพิมพ์ใน ระบบการพิมพ์พื้นนูน ได้	5.“แท่นตียง” เป็นชื่อเรียกของเครื่องพิมพ์ชนิดใด ก. ☒ เครื่องพิมพ์ชนิดพลาเทน ข. เครื่องพิมพ์ชนิดแท่นนอน ค. เครื่องพิมพ์ชนิดออกโต้ ง. เครื่องพิมพ์ชนิดโรตารี		1	
สามารถบอกชื่อของ สิ่งพิมพ์ที่ได้จากการ พิมพ์ด้วยสีที่บดตลอด พื้นที่ ในระบบการ พิมพ์พื้นนูนได้	6.ภาพพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยสีที่บดตลอดพื้นที่ เรียกว่าอะไร ก. พื้นสกรีน ข. ☒ พื้นตาย ค. พื้นเรียบ ง. พื้นพิมพ์		1	
สามารถบอกชื่อของ ภาพที่ได้จากการ พิมพ์ภาพที่มีความ เข้มดำของภาพ ต่อเนื่องกันในระบบ พื้นนูนได้	7.การพิมพ์ภาพที่มีความเข้มดำของภาพต่อเนื่องกันให้ ดูเหมือนหรือคล้ายภาพจริง เรียกว่าอะไร ก. โทน (Tone) ข. เฉด (Shade) ค. ฮาล์ฟพริ้น (Half print) ง. ☒ สกรีน (Screen)		1	

แบบทดสอบท้ายบท (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอก คุณสมบัติของ เครื่องพิมพ์ได้	8. เครื่องพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพลสที่พิมพ์โดยป้อน กระดาษจากม้วนอย่างต่อเนื่อง เรียกว่าเครื่องพิมพ์ ชนิดใด ก. เครื่องเว็บ เลตเตอร์เพลส ข. เครื่องเบด เลตเตอร์เพลส ค. เครื่องแฟลต เลตเตอร์เพลส ง. เครื่องฟีด เลตเตอร์เพลส		1	
สามารถบอกความ แตกต่างของระบบ การพิมพ์พื้นฐานแต่ละ ระบบได้	9. ระบบการพิมพ์แบบเฟล็กโซกราฟี (Flexography) มี ความแตกต่างจากระบบเลตเตอร์เพลสอย่างไร ก. แม่พิมพ์เป็นแผ่นยาง ม้วนติดโดยรอบกับโม แม่พิมพ์ ข. แม่พิมพ์เป็นโลหะ โค้งติดกับโมแม่พิมพ์ ค. แม่พิมพ์เป็นแผ่นยาง วางแนวนอนกับโม แม่พิมพ์ ง. แม่พิมพ์เป็นโลหะ วางแนวตั้งกับโมแม่พิมพ์		1	
สามารถบอกข้อดีของ ระบบการพิมพ์ระบบ เลตเตอร์เพลสได้	10. ข้อใดเป็นข้อดีของการพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพลส ก. พิมพ์ได้จำนวนมาก ข. คุณภาพงานพิมพ์ประณีต ค. ราคาถูกเมื่อพิมพ์จำนวนน้อย ง. พิมพ์สอดสีได้ง่าย		1	

แบบทดสอบท้ายบท (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกหลักการของระบบการพิมพ์ที่ทราบได้	11.ระบบการพิมพ์ที่ทราบมีหลักการอย่างไร ☐ ก. ส่วนที่เป็นภาพและไม่ใช่ภาพอยู่ในระนาบเดียวกัน ข. การป้อนกระดาษต้องวางราบไปกับแม่พิมพ์ ค. การใช้แอลกอฮอล์เพื่อให้หมึกจับติดเฉพาะส่วนที่เป็นภาพหรือต้องการพิมพ์ ง. แม่พิมพ์ทำด้วยโลหะโดยพิมพ์แนบไปกับกระดาษ		1	
สามารถบอกชื่อระบบการพิมพ์ที่ทราบได้	12.การพิมพ์ระบบที่ทราบนิยมเรียกกันว่าการพิมพ์ระบบใด ก. ระบบการพิมพ์ออฟเซต ข. ระบบการพิมพ์ลITHO ค. ระบบการพิมพ์บล็อก ☒ ง. ระบบการพิมพ์ออฟเซต		1	
สามารถบอกแม่สีที่ใช้ในระบบการพิมพ์ที่ทราบได้	13.แม่สีสำหรับระบบการพิมพ์ที่ทราบ ได้แก่สีใดบ้าง ก. ขาว ฟ้ำ เหลือง แดง ข. ขาว ฟ้ำ เหลือง ดำ ☒ ค. ฟ้ำ แดง เหลือง ดำ ง. ฟ้ำ แดง เหลือง เขียว		1	

แบบทดสอบท้ายบท (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อคำถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกกระบวนการพิมพ์ระบบพื้นราบได้	14.ระบบการพิมพ์พื้นราบจะถ่ายทอดภาพจากแม่พิมพ์ไปสู่อะไร ก่อนจะถ่ายทอดภาพลงบนกระดาษ ก. ฝ้ายางเบลลงเกอร์ ข. ฝ้ายางเบลลงกอร์น ค. ฝ้ายางเบลลงสกรีน ง. ฝ้ายางเบลลงเก็ต		1	
สามารถบอกขั้นตอนของระบบการพิมพ์พื้นราบได้	15.ข้อใดเป็นขั้นตอนของการพิมพ์ระบบพื้นราบ ก. พิสูจน์อักษร > เรียงพิมพ์ > จัดทำอาร์ตเวิร์ค > ถ่ายฟิล์ม > วางฟิล์ม > ทำแม่พิมพ์ > พิมพ์ ข. พิสูจน์อักษร > จัดทำอาร์ตเวิร์ค > เรียงพิมพ์ > ถ่ายฟิล์ม > วางฟิล์ม > ทำแม่พิมพ์ > พิมพ์ ค. เรียงพิมพ์ > พิสูจน์อักษร > จัดทำอาร์ตเวิร์ค > ถ่ายฟิล์ม > วางฟิล์ม > ทำแม่พิมพ์ > พิมพ์ ง. เรียงพิมพ์ > จัดทำอาร์ตเวิร์ค > พิสูจน์อักษร > ถ่ายฟิล์ม > วางฟิล์ม > ทำแม่พิมพ์ > พิมพ์		1	
สามารถบอกประเภทของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับเครื่องพิมพ์ได้	16.ถ้าต้องการพิมพ์โปสเตอร์ จะต้องพิมพ์บนเครื่องพิมพ์ขนาดใด ก. ขนาดตัดหนึ่ง ข. ขนาดตัดสอง ค. ขนาดตัดสี่ ง. ขนาดเล็ก		1	

แบบทดสอบท้ายบท (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกประเภทของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับเครื่องพิมพ์ได้	17. ถ้าต้องการพิมพ์กระดาษหัวจดหมาย จะต้องพิมพ์บนเครื่องพิมพ์ขนาดใด ก. ขนาดตัดหนึ่ง ข. ขนาดตัดสอง ค. ขนาดตัดสี่ ง. ☒ ขนาดเล็ก		1	
สามารถเปรียบเทียบปริมาณการใช้งานเครื่องพิมพ์แต่ละประเภทได้	18. เครื่องพิมพ์ชนิดใด มีปริมาณการใช้น้อยที่สุด ก. ☒ ขนาดตัดหนึ่ง ข. ขนาดตัดสอง ค. ขนาดตัดสี่ ง. ขนาดเล็ก		0.6	
สามารถบอกข้อจำกัดของระบบการพิมพ์ที่ทราบได้	19. ข้อใดคือข้อจำกัดของระบบการพิมพ์ที่ทราบ ก. งานคุณภาพประณีต จึงทำให้มีราคาสูง ข. ไม่สามารถวางภาพประกอบได้มาก ค. ☒ ควรพิมพ์จำนวน 3,000 ขึ้นไป ง. การพิมพ์งานมีความยุ่งยากซับซ้อนมากกว่าการพิมพ์ชนิดอื่น		1	
สามารถบอกประเภทของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับระบบการพิมพ์ที่ทราบได้	20. สิ่งพิมพ์ชนิดใดที่ไม่เหมาะกับการพิมพ์ระบบที่ทราบ ก. หนังสือพิมพ์ที่ต้องการความรวดเร็วในการพิมพ์ ข. โปสเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีตารางเป็นภาพประกอบ ค. ☒ ที่คั่นหนังสือทำด้วยไม้ภาพการ์ตูน ง. พจนานุกรมขนาดเล็ก ปกหนัง		1	

แบบทดสอบท้ายบท (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกวัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์ระบบกราเวียร์ได้	21.แม่พิมพ์ระบบกราเวียร์ทำด้วยโลหะชนิดใด ก. ตะกั่ว ข. ทองแดง ค. ทองเหลือง ง. ดีบุก		1	
สามารถบอกลักษณะของแม่พิมพ์ระบบกราเวียร์ได้	22.แม่พิมพ์ระบบกราเวียร์มีรูปทรงอย่างไร ก. ทรงกรวย ข. ทรงกลม ค. ทรงกระบอก ง. ข้อ ก และ ค ถูก		0.8	
สามารถบอกประเภทของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับระบบกราเวียร์ได้	23.ข้อใดเหมาะสมกับการพิมพ์ด้วยระบบกราเวียร์ ก. คุงพลาสติกหุ้มหิ้ว ข. วารสารวิชาการ ค. แก้วน้ำทรงสูง ง. เสื้อยืดสีขาว		1	
สามารถบอกประเภทของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับระบบการพิมพ์พื้นลึกได้	24.ระบบการพิมพ์ลึกสามารถพิมพ์ลงวัสดุได้หลายชนิดเช่นเดียวกับระบบใด ก. ระบบเพลกโฟกราฟี ข. ระบบอินทาลโย ค. ระบบกราเวียร์ ง. ระบบซิลค์สกรีน		0.6	

แบบทดสอบท้ายบท (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกวัสดุที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ซิลค์สกรีนได้	25.เส้นใยชนิดใดที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ระบบซิลค์สกรีน ก. ไนลอน ข. ดาครอน ค. โยเหล็กกล้าขนาดเล็ก ง. ถูกทุกข้อ		1	
สามารถบอกชนิดของแสงที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ระบบซิลค์สกรีนได้	26.แสงชนิดใดที่ใช้อย่างแพร่หลายเพื่อทำแม่พิมพ์ระบบซิลค์สกรีน ก. แสงอัลตราไวโอเลต ข. แสงอินฟราเรด ค. แสงฟลูออเรสเซนต์ ง. แสงเลเซอร์		0.8	
สามารถบอกขั้นตอนการพิมพ์ระบบซิลค์สกรีนได้	27.ข้อใดเป็นขั้นตอนการพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน ก. ต้มฉบับ > เรียงพิมพ์ > ถ่ายฟิล์ม > อัดลงบนแม่พิมพ์ > ล้างแม่พิมพ์ > แม่พิมพ์ > พิมพ์ ข. ต้มฉบับ > เรียงพิมพ์ > ล้างแม่พิมพ์ > อัดลงบนแม่พิมพ์ > ล้างแม่พิมพ์ > แม่พิมพ์ > พิมพ์ ค. ต้มฉบับ > ล้างแม่พิมพ์ > ถ่ายฟิล์ม > อัดลงบนแม่พิมพ์ > ล้างแม่พิมพ์ > แม่พิมพ์ > พิมพ์ ง. ต้มฉบับ > ถ่ายฟิล์ม > อัดลงบนแม่พิมพ์ > ล้างแม่พิมพ์ > แม่พิมพ์ > พิมพ์		1	

แบบทดสอบท้ายบท (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกลักษณะของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับระบบซิลค์สกรีนได้	28.งานชนิดใดที่ไม่สามารถพิมพ์ด้วยระบบซิลค์สกรีนได้ ก. เสื้อที่สกรีนลายภาพวิเหมือนจริง ข. แก้วน้ำสกรีนลายการ์ตูน ค. บ้านเลขที่ บนพื้นไม้ ง. หน้ากล่องใส่ซีดี ทำด้วยพลาสติก		0.6	
สามารถเปรียบเทียบสิ่งพิมพ์ที่ได้จากระบบการพิมพ์แต่ละประเภทได้	29.ระบบการพิมพ์ชนิดใดที่ได้งานพิมพ์ที่สวยงามและนิยมใช้กันมากที่สุด ก. ระบบการพิมพ์พื้นนูน ข. ระบบการพิมพ์พื้นราบ ค. ระบบการพิมพ์พื้นลึก ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน		0.6	
สามารถบอกลักษณะของสิ่งพิมพ์ที่ได้จากระบบการพิมพ์พื้นนูนได้	30.การพิมพ์ระบบใด เมื่อใช้กล่องสองคู่ตัวพิมพ์จะเห็นขอบไม่เรียบเพราะหมึกที่จับที่ตัวพิมพ์ถูกแรงกดโดยแรง ก. ระบบการพิมพ์พื้นนูน ข. ระบบการพิมพ์พื้นราบ ค. ระบบการพิมพ์พื้นลึก ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน		1	

แบบทดสอบท้ายบท (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกประเภทของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับระบบการพิมพ์เฟลกโซกราฟีได้	31.ถ้าต้องการพิมพ์ถุงพลาสติก ถุงไอศกรีม ควรใช้การพิมพ์ระบบใด ก. ระบบเลตเตอร์เพรส ข. ระบบเฟลกโซกราฟี ค. ระบบกราเวียร์ ง. ระบบอินทาลโย		1	
สามารถบอกลักษณะของตัวอักษรหรือภาพบนแม่พิมพ์พื้นราบและซิลค์สกรีนได้	32.การพิมพ์ระบบใดที่ตัวอักษรหรือภาพบนแม่พิมพ์ไม่กลับด้านจากความเป็นจริง ก. ระบบการพิมพ์พื้นราบและพื้นราบ ข. ระบบการพิมพ์พื้นราบและพื้นลึก ค. ระบบการพิมพ์พื้นราบและซิลค์สกรีน ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีนและพื้นราบ		1	
สามารถเปรียบเทียบมูลค่าของแม่พิมพ์แต่ละระบบได้	33.แม่พิมพ์ของการพิมพ์ระบบใดมีราคาแพงที่สุด ก. ระบบการพิมพ์พื้นราบ ข. ระบบการพิมพ์พื้นราบ ค. ระบบการพิมพ์พื้นลึก ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน		0.6	
สามารถบอกลักษณะของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับระบบการพิมพ์พื้นราบได้	34.ถ้าต้องการพิมพ์นามบัตรโดยให้โลโก้บริษัทเป็นรอยตื้นสูงกว่าตัวอักษร ควรใช้การพิมพ์ระบบใด ก. ระบบการพิมพ์เลตเตอร์เพรส ข. ระบบการพิมพ์อินทาลโย ค. ระบบการพิมพ์กราเวียร์ ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน		1	

แบบทดสอบท้ายบท (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกประเภทของสิ่งพิมพ์ที่ได้จากระบบการพิมพ์พื้นฐานและพื้นลึกได้	35. ถ้าต้องการพิมพ์ถุงขนมขบเคี้ยวที่ทำด้วยโลหะบาง (foil) ควรเลือกการพิมพ์ระบบใด ก. ระบบการพิมพ์พื้นฐาน, พื้นลึก ข. ระบบการพิมพ์พื้นราบ, พื้นลึก ค. ระบบการพิมพ์พื้นลึก, ซิลค์สกรีน ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน, พื้นฐาน		1	
สามารถบอกลักษณะของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับระบบการพิมพ์พื้นฐานได้	36. ถ้าต้องการพิมพ์ธนบัตรใหม่ที่มีมูลค่า 30 บาท ควรใช้การพิมพ์ระบบใด ก. ระบบการพิมพ์พื้นฐาน ข. ระบบการพิมพ์พื้นราบ ค. ระบบการพิมพ์พื้นลึก ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน		0.6	
สามารถบอกลักษณะของสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีนได้	37. ถ้าต้องการพิมพ์โลโก้ผลิตภัณฑ์บนถุงผ้า 2 สี จำนวน 100 ใบ ควรใช้การพิมพ์ระบบใด ก. ระบบการพิมพ์พื้นฐาน ข. ระบบการพิมพ์พื้นราบ ค. ระบบการพิมพ์พื้นลึก ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน		0.8	
สามารถบอกข้อดีของระบบการพิมพ์ทุกระบบได้	38. แม่พิมพ์ระบบใด แก่คามืด ตัดคำ หรือข้อความได้ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายต่ำ ก. ระบบการพิมพ์พื้นฐาน ข. ระบบการพิมพ์พื้นราบ ค. ระบบการพิมพ์พื้นลึก ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน		0.8	

แบบทดสอบท้ายบท (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		-1	0	+1
สามารถบอกข้อดีของระบบการพิมพ์ที่ทราบได้	39.การพิมพ์ระบบใด เมื่อพิมพ์จำนวนมากขึ้น ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยจะยิ่งถูกลง ก. ระบบการพิมพ์พื้นฐาน ข. ระบบการพิมพ์พื้นราบ ค. ระบบการพิมพ์พื้นลึก ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน		0.8	
สามารถเปรียบเทียบความละเอียดของสกรีนที่ได้จากระบบการพิมพ์ทุกประเภทได้	40.การพิมพ์ระบบใด มีความละเอียดของสกรีนมากที่สุด ก. ระบบการพิมพ์พื้นฐาน ข. ระบบการพิมพ์พื้นราบ ค. ระบบการพิมพ์พื้นลึก ง. ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน		0.6	

ภาคผนวก จ

ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการวิเคราะห์
แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์พื้นฐาน			
1	0.28	0.64	นำไปใช้
2	0.26	0.45	นำไปใช้
3	0.95	0.00	คัดออก
4	0.37	0.45	นำไปใช้
5	0.26	0.55	นำไปใช้
6	0.28	0.45	นำไปใช้
แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์พื้นฐาน			
1	0.72	0.45	นำไปใช้
2	0.56	0.64	นำไปใช้
3	0.40	0.91	นำไปใช้
4	0.35	-0.09	คัดออก
5	0.65	0.45	นำไปใช้
6	0.74	0.36	นำไปใช้
แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์ขั้นสูง			
1	0.21	0.55	นำไปใช้
2	0.40	0.36	นำไปใช้
3	0.81	-0.09	คัดออก
4	0.42	0.55	นำไปใช้
5	0.44	0.36	นำไปใช้
6	0.63	0.45	นำไปใช้
แบบทดสอบระหว่างเรียนระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน			
1	0.28	0.64	นำไปใช้
2	0.26	0.45	นำไปใช้
3	0.51	0.27	นำไปใช้
4	0.19	0.09	คัดออก
5	0.79	0.36	นำไปใช้
6	0.51	0.64	นำไปใช้

แบบทดสอบท้ายบท

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการวิเคราะห์
1	0.02	0.09	คัดออก
2	0.72	0.55	นำไปใช้
3	0.67	0.36	นำไปใช้
4	0.21	0.55	นำไปใช้
5	0.72	-0.18	คัดออก
6	0.81	0.27	คัดออก
7	0.56	0.36	นำไปใช้
8	0.77	0.36	นำไปใช้
9	0.51	0.73	นำไปใช้
10	0.51	-0.27	คัดออก
11	0.63	0.73	นำไปใช้
12	0.28	0.45	นำไปใช้
13	0.63	0.36	นำไปใช้
14	0.65	0.55	นำไปใช้
15	0.65	0.73	นำไปใช้
16	0.60	0.82	นำไปใช้
17	0.42	0.45	นำไปใช้
18	0.81	-0.09	คัดออก
19	0.56	-0.18	คัดออก
20	0.67	0.27	นำไปใช้
21	0.49	0.36	นำไปใช้
22	0.19	0.27	คัดออก
23	0.28	0.45	นำไปใช้
24	0.58	0.55	นำไปใช้
25	0.35	0.64	นำไปใช้
26	0.12	0.27	คัดออก
27	0.49	1.18	นำไปใช้
28	0.72	0.36	นำไปใช้

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการวิเคราะห์
29	0.51	0.82	นำไปใช้
30	0.63	0.64	นำไปใช้
31	0.58	0.36	นำไปใช้
32	0.53	0.36	นำไปใช้
33	0.60	0.64	นำไปใช้
34	0.51	0.64	นำไปใช้
35	0.98	-0.09	คัดออก
36	0.37	0.91	นำไปใช้
37	0.21	0.36	คัดออก
38	0.44	0.73	นำไปใช้
39	0.72	0.82	นำไปใช้
40	0.49	0.27	นำไปใช้

ค่าความเชื่อมั่น = 0.85

ภาคผนวก ข

รายชื่อเว็บไซต์ (web page)

ตัวอย่างตัวนำทาง

รายชื่อเว็บเพจ (web page)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
1	http://www.sibcode.com/stock-icons/navigation-icons.htm	28/9/2552
2	http://www.luckyicon.com/pictures/tradesoft/tradesoft-icons.png	28/9/2552
3	http://th07.deviantart.com/fs12/300W/i/2006/312/4/e/Wap_Navigator_icon_for_Mobile_by_Atlantisc.jpg	28/9/2552
4	http://www.creativefreedom.co.uk/uploads/images/catalog_src/icon-designers_src_3.jpg	28/9/2552
5	http://www.filetransit.com/images/screen/9b6f40fc55fe4f4f7f12b8063f616e6f_Hardware_Icon_Library.jpg	28/9/2552
6	http://www.icons-land.com/images/products/VistaHardwareDevicesIconsPreview.jpg	28/9/2552
7	http://www.devcom.com/Portals/0/DevCom/Portfolio/Icons%20Design/Network%20Icon%20Set%202/Previews/NetwotkIconSet2.Preview.png	28/9/2552
8	http://www.filebuzz.com/software_screenshot/full/29409-object_icon_collection.gif	28/9/2552
9	http://www.thaimtb.com/webboard/149/74566-95.gif	28/9/2552
10	http://pcwin.com/media/images/thumbs/Navigation_Toolbar_Icons_63285.jpg	28/9/2552
11	http://wireframesketcher.com/blog/images/20090401/icon-chooser.png	28/9/2552
12	http://www.artistsvalley.com/shareware/previews/network-security-icons.jpg	28/9/2552
13	http://www.pocketpcthoughts.com/images/web/2003/raeburn-jan07-TTN6-03.jpg	28/9/2552
14	http://www.filetransit.com/images/screen/cb190b5afb5cd9ec95d546fd540f25cc_Windows_Icon_Collection.gif	28/9/2552
15	http://www.iconshock.com/img/product/seven_general_icons-0.jpg	28/9/2552
16	http://homepage.ntlworld.com/pesala/Home/assets/images/ChangeIcon.png	28/9/2552

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
17	http://www.goowik.com/wp-content/uploads/2008/12/xp_vista_icons-269x300.jpg	29/9/2552
18	http://www.artistsvalley.com/images/icon-packs/navigation-symbols-preview.jpg	29/9/2552
19	http://spatialminds.com/images/snap_rec_wpt1.jpg	29/9/2552
20	http://us.123rf.com/400wm/400/400/michaeldb/michaeldb0807/michaeldb080700033/3369801.jpg	29/9/2552
21	http://www.toolbar-icons.com/stock-icons/navigation-toolbar-icons.htm	29/9/2552
22	http://www.taming-openoffice-org.com/newsite/wp-content/uploads/navigation-toolbar1.png	29/9/2552
23	http://2.bp.blogspot.com/_MOCs5B8LekE/SY65J6uaHMI/AAAAAAAAAJI/Bwnpr_vXbHE/s400/Breath+icons_crop.png	29/9/2552
24	http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Icons	29/9/2552
25	http://www.clker.com/cliparts/9/1/7/7/11954453101010753072kuba_arrow_icons_set.svg.hi.png	29/9/2552
26	http://www.intersmash.com/300images/arrows.gif	29/9/2552
27	www.icons-land.com/arrow-icons.php	29/9/2552
28	http://www.filebuzz.com/software_screenshot/full/133912-Small_Computer_Icons.jpg	29/9/2552
29	http://www.filebuzz.com/software_screenshot/full/125943-Standard_Dating_Icons.jpg	29/9/2552
30	http://static-p4.fotolia.com/jpg/00/09/52/85/400_F_9528581_6yKA4REIKK0CBV4AXzBDlv3JsOSTkKdh.jpg	29/9/2552
31	http://vectortuts.s3.amazonaws.com/articles/linkb_10icondesign/2.jpg	28/9/2552
32	http://icons.iconarchive.com/icons/umut-pulat/tulliana-2/k-tip-icon.jpg	29/9/2552

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
33	http://wiki.mandrivausers.ro/_media/ghid/05._tip-icon.jpg	29/9/2552
34	http://www.impactonthenet.com/tip-icon.gif	29/9/2552
35	http://www.iconarchive.com/icons/tonev/windows-7/windows-7-tip-256x256.png	29/9/2552
36	http://mugshots.drogomir.com/mugshots/0000/0371/TipIcon.jpg	29/9/2552
37	http://www.iconarchive.com/icons/umut-pulat/tulliana-2/k-tip-128x128.png	29/9/2552
38	http://www.cslib.org/archivesbasics/IntroArch03/tips.gif	29/9/2552
39	http://www.poolsupplyworld.com/wimages/tip-icon.jpg	29/9/2552
40	http://www.computershpy.com/icon_tip.jpg	29/9/2552
41	http://www.iconspedia.com/uploads/1195003759475958077.png	29/9/2552
42	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6a/Light_bulb_icon_tips.svg/304px-Light_bulb_icon_tips.svg.png	29/9/2552
43	http://freetoolsntips.com/wp-content/uploads/2009/07/onebit.png	29/9/2552
44	http://freetoolsntips.com/wp-content/uploads/2009/07/wefunciton1.png	29/9/2552
45	http://www.internetbiztip.com/wordpress/wp-content/uploads/2007/11/icon1.png	29/9/2552
46	http://img.brothersoft.com/screenshots/softimage/v/vista_toolbar_icons-55541-3.jpeg	4/10/2552
47	http://semlabs.co.uk/assets/img/content/web_design_icon_pack01.png	4/10/2552
48	http://www.freetoolsntips.com/wp-content/uploads/2009/09/keman_icons_0_60.png	4/10/2552

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
49	http://img.mywindowspc.com/wg/0809/20freeiconpacks3/part3-free-icon-packs-05.jpg	4/10/2552
50	http://img3.image.de/0210b368acomictigericons450.jpg	4/10/2552
51	http://wefunction.com/wp-content/uploads/2009/02/function_preview_490.jpg	4/10/2552
52	http://www.thinkingboxstudio.com/Homelcon.png	4/10/2552
53	http://idowns.net/uploads/allimg/090126/1F1045452-0.jpg	6/10/2552
54	http://img519.imageshack.us/i/iconsuo2.png/	6/10/2552
55	http://www.umuc.edu/ade/images/tip_icon.gif	6/10/2552
56	http://www.snapappointments.com/images/arrow-symbols-icons.png	6/10/2552
57	http://thumbs.dreamstime.com/thumb_196/11926253133l9EmZ.jpg	6/10/2552
58	http://www.iconspedia.com/uploads/1775723519.png	6/10/2552
59	http://icons.iconseeker.com/png/fullsize/crystal-clear-actions/back-arrow.png	6/10/2552
60	http://free-arrow-icons.smartcode.com/images/sshots/free_arrow_icons_26774.jpeg	6/10/2552
61	http://www.aivault.com/wp-content/uploads/2008/tut5/33.jpg	6/10/2552
62	http://blog.elevenworks.com/files/arrow/arrow.png	6/10/2552
63	http://www.pccucc.org/Portals/390/Capital%20Campaign/green%20arrow.jpg	6/10/2552
64	http://thumbs.dreamstime.com/thumb_349/1230689670hU62SC.jpg	6/10/2552

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
65	http://static-p3.fotolia.com/jpg/00/02/39/46/400_F_2394616_No7agQgmVIMFzEyz04174gWPiXvfG.jpg	6/10/2552
66	http://www.gosquared.com/liquidcity/wp-content/uploads/2008/12/icon_set_arrows_01.jpg	7/10/2552
67	http://www.icojoy.com/files/A6753/15_big.jpg	7/10/2552
68	http://static-p3.fotolia.com/jpg/00/07/70/66/400_F_7706661_388DUYXu9CrjqhPIhXXw3AQDFEv7jAwc.jpg	7/10/2552
69	http://speckyboy.com/wp-content/uploads/2009/02/webicon32.png	7/10/2552
70	http://www.fontmarketplace.com/images/products/DIR01-01-03-01-m.jpg	7/10/2552
71	http://static-p4.fotolia.com/jpg/00/12/74/21/400_F_12742177_hsOFU0yDqeHfUNuPnrJbTImAlOWNywwV.jpg	7/10/2552
72	http://idowns.net/uploads/allimg/090126/1641064N8-0.jpg	7/10/2552
73	http://www.webdesign-guru.co.uk/icon/wp-content/uploads/arrow-black.gif	7/10/2552
74	http://www.istockphoto.com/file_thumbview_approve/7510435/2/istockphoto_7510435-arrow-icon-isolated-on-white-background.jpg	13/10/2552
75	http://comps.fotosearch.com/comp/UNC/UNC212/direction-anarrow-curving_-u21154354.jpg	13/10/2552
76	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/matte-grey-square-icons-arrows/118705-matte-grey-square-icon-arrows-arrow-styled-left.png	13/10/2552
77	http://www.iconspedia.com/uploads/6795965961880386677.png	13/10/2552
78	http://www.photoshopbuddy.net/images/xp_icon34.jpg	13/10/2552
79	http://www.clker.com/cliparts/7/4/2/5/12161811911714551639jean_victor_balin_icon_arrow_right_green.svg.med.png	13/10/2552
80	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/matte-white-square-icons-arrows/124502-matte-white-square-icon-arrows-arrow-dotted-down.png	13/10/2552

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
81	https://www.myciscocommunity.com/servlet/JiveServlet/showImage/102-2163-2-1533/Blue+Circle+Arrow.jpg	13/10/2552
82	http://www.graphicsfactory.com/clip-art/image_files/image/1/1319881-greenArrow.gif	13/10/2552
83	http://www.graphicsfactory.com/Clip_Art/Signs-Symbols/greenArrow_375323.html	13/10/2552
84	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/simple-black-square-icons-arrows/126442-simple-black-square-icon-arrows-arrow-curved-down.png	14/10/2552
85	http://www.clipartof.com/details/clipart/61404.html	14/10/2552
86	http://www.emmanuelbristol.org.uk/userfiles/image/ist2_4970046-arrow-icon.jpg	14/10/2552
87	http://images.clipartof.com/small/61307-Royalty-Free-RF-Clipart-Illustration-Of-A-3d-Orange-Back-Arrow-Icon-Version-1.jpg	14/10/2552
88	http://www.istockphoto.com/file_thumbview_approve/9024846/2/istockphoto_9024846-downloading-or-down-arrow-icon.jpg	14/10/2552
89	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/glowing-purple-neon-icons-arrows/112880-glowing-purple-neon-icon-arrows-arrow-solid-up.png	14/10/2552
90	http://www.clker.com/clipart-23553.html	17/10/2552
91	http://images.clipartof.com/small/61314-Royalty-Free-RF-Clipart-Illustration-Of-A-3d-Orange-Play-Arrow-Icon-Version-1.jpg	17/10/2552
92	http://www.freeiconsdownload.com/site-images/Large/PlayStopPauseIcons_452.jpg	17/10/2552
93	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/matte-grey-square-icons-arrows/118710-matte-grey-square-icon-arrows-arrow-thick-up.png	17/10/2552
94	http://www.featurepics.com/FI/Thumb/20061124/Gold-Arrow-Icon-147360.jpg	17/10/2552
95	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/simple-red-square-icons-arrows/128394-simple-red-square-icon-arrows-arrow-move.png	17/10/2552
96	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/magic-marker-icons-arrows/114814-magic-marker-icon-arrows-arrow-redirect-right1-ps.png	17/10/2552

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
97	http://all-free-download.com/images/graphiclarge/arrow_icon_1_2174.jpg	17/10/2552
98	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/whitewashed-star-patterned-icons-arrows/130345-whitewashed-star-patterned-icon-arrows-arrow-ring1.png	17/10/2552
99	http://www.razorleaf.com/wp-content/uploads/2009/09/Down-Arrow-Icon-245x249.png	17/10/2552
100	http://www.istockphoto.com/file_thumbview_approve/4033870/2/istockphoto_4033870-arrow-head-icon-set-final.jpg	17/10/2552
101	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/simple-red-square-icons-arrows/128404-simple-red-square-icon-arrows-arrow-ring1.png	17/10/2552
102	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/whitewashed-star-patterned-icons-arrows/130343-whitewashed-star-patterned-icon-arrows-arrow-redirect-up.png	17/10/2552
103	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/glowing-purple-neon-icons-arrows/112874-glowing-purple-neon-icon-arrows-arrow-redirect-up.png	17/10/2552
104	http://www.artistsvalley.com/images/icons/Professional%20Vista%20Software%20Icons/Arrow%20Up/256x256/Arrow%20Up.jpg	18/10/2552
105	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/simple-red-square-icons-arrows/128383-simple-red-square-icon-arrows-arrow-curved-down.png	18/10/2552
106	http://icons.mysitemyway.com/wp-content/gallery/matte-grey-square-icons-arrows/118721-matte-grey-square-icon-arrows-arrow2-left-load.png	18/10/2552
107	http://www.featurepics.com/FI/Thumb/20061125/Gold-Arrow-Icon-148070.jpg	18/10/2552
108	http://www.featurepics.com/online/Arrow-Pointing-Right-Illustrations266063.aspx	23/10/2552
109	http://www.awicons.com/stock-icons/realistic-icons/preview/arrow-right3.png	23/10/2552
110	http://danceadvantage.net/wp-content/uploads/2009/05/arrow-icon-199x199.jpg	23/10/2552
111	http://rocketdock.com/images/screenshots/arrows_blue.png	23/10/2552
112	http://www.replas.com/images/lg_arrow_icon.gif	23/10/2552

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
113	http://innerphaze.homelinux.com/blog/wp-content/uploads/2009/05/arrow-300x154.png	23/10/2552
114	http://www.istockphoto.com/file_thumbview_approve/9468531/2/istockphoto_9468531-arrow-down-icon-blue-isolated-on-white-background.jpg	23/10/2552
115	http://www.wietech.co.kr:3000/images/ENG_TO_KR_SLIDE_0029.PNG	23/10/2552
116	http://hscripts.com/freeimages/icons/arrows/index.php	23/10/2552
117	http://hscripts.com/freeimages/icons/web-basic-icons/index.php	23/10/2552
118	http://hscripts.com/freeimages/icons/mini-icons/index.php	30/10/2552
119	http://www.fotosearch.com/photos-images/arrow.html	30/10/2552
120	http://www.icongalore.com/application-navigation-icons/ni-001.php	30/10/2552
121	http://www.clker.com/clipart-16689.html	30/10/2552
122	http://www.clker.com/search/icons/1	30/10/2552
123	http://www.dafont.com/dingsbums-bats.font?nb_ppp=50	30/10/2552
124	http://www.scrapbookgraphics.com/wordpress/?p=439	30/10/2552
125	http://www.clipartof.com/details/clipart/19814.html	5/11/2552
126	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/35/Arrow_icon.svg/120px-Arrow_icon.svg.png	5/11/2552
127	http://openclipart.org/people/bugmenot/bugmenot_Download_Arrow.png	5/11/2552
128	http://static-p3.fotolia.com/jpg/00/07/19/60/400_F_7196099_szMeZvLV7Y34yXWC9plphhoO0kws4Yrn.jpg	5/11/2552

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
129	http://www.usevector.com/images/vector-eps-buttons.jpg	5/11/2552
130	http://www.thehelpproject.org.au/	5/11/2552
131	http://comps.fotosearch.com/comp/UNC/UNC212/mark-directional-sign_~u14462554.jpg	5/11/2552
132	http://www.istockphoto.com/file_thumbview_approve/6544074/2/istockphoto_6544074-glossy-icon-series-arrow-icons.jpg	5/11/2552
133	http://www.insofta.com/stock-icons/aero-icons/preview/arrow-left-blue.png	9/11/2552
134	http://www.insofta.com/stock-icons/vista-artistic-icons/preview/arrow-down-blue.png	9/11/2552
135	http://www.insofta.com/stock-icons/vista-artistic-icons/preview/arrow-left-blue.png	9/11/2552
136	http://www.3dtextcommander.com/stock-icons/soft-icons/preview/arrow-down-red.png	9/11/2552
137	http://www.officevalu.com/Products/Images%5Csprimages%5CEJImages%5CEJ007434.jpg	12/11/2552
138	http://www.awicons.com/stock-icons/soft-icons/preview/arrow-right-blue.png	12/11/2552
139	http://www.awicons.com/stock-icons/soft-icons/preview/arrow-up-yellow.png	12/11/2552
140	http://www.awicons.com/stock-icons/soft-icons/preview/arrow-right-red.png	12/11/2552
141	http://www.awicons.com/stock-icons/aero-icons/preview/arrow-right-green.png	12/11/2552
142	http://www.awicons.com/stock-icons/aero-icons/preview/arrow-down-yellow.png	12/11/2552
143	http://www.insofta.com/stock-icons/vista-artistic-icons/preview/arrow-left-up-red.png	18/11/2552
144	http://www.axialis.com/objects/ip_icon_02_Down.png	18/11/2552

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
145	http://www.taxi-rdu.com/image/arrow-icon.jpg	18/11/2552
146	http://us.cdn3.123rf.com/168nwm/skvoor/skvoor0809/skvoor080900089.jpg	21/11/2552
147	http://www.graphicsfactory.com/clip-art/image_files/tn_image/2/1319882-tn_greenArrow.jpg	21/11/2552
148	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P1.html	21/11/2552
149	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P2.html	21/11/2552
150	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P3.html	26/11/2552
151	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P4.html	26/11/2552
152	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P5.html	26/11/2552
153	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P6.html	26/11/2552
154	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P7.html	26/11/2552
155	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P8.html	26/11/2552
156	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P9.html	26/11/2552
157	http://www.dreamstime.com/stock-photography-glossy-icon-set-navigation-part-1-image11979872	30/11/2552
158	http://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-images-website-and-internet-icons-set-2-part-1--image368749	30/11/2552
159	http://123freevectors.com/icon/icons-free-vector-2	30/11/2552
160	http://123freevectors.com/icon/icons-free-vector-3	30/11/2552

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
161	http://123freevectors.com/icon/icon-free-vector-2	30/11/2552
162	http://123freevectors.com/icon/icon-free-vector-3	30/11/2552
163	http://123freevectors.com/icon/icon-free-vector-4	1/12/2552
164	http://123freevectors.com/icon/icon-free-vector-5	1/12/2552
165	http://123freevectors.com/icon/sound-icons-free-vector	1/12/2552
166	http://123freevectors.com/icon/black-blue-green-icons-orange-red-violet-free-vector	1/12/2552
167	http://123freevectors.com/icon/icon-free-vector-9	2/12/2552
168	http://123freevectors.com/icon/icon-free-vector-10	2/12/2552
169	http://123freevectors.com/icon/icons-free-vector-4	2/12/2552
170	http://www.istockphoto.com/file_closeup.php?id=6396156	2/12/2552
171	http://www.shutterstock.com/pic-24175195/stock-vector-set-of-elegant-simple-icons-for-common-computer-functions-set.html	2/12/2552
172	http://www.shutterstock.com/pic-25002262/stock-vector-vector-illustration-set-of-blue-elegant-simple-icons-for-common-computer-functions-set.html	2/12/2552
173	http://www.shutterstock.com/pic-24175192/stock-vector-set-of-elegant-simple-icons-for-common-computer-functions-set.html	3/12/2552
174	http://www.shutterstock.com/pic-24629971/stock-vector-vector-illustration-set-of-elegant-simple-icons-for-common-computer-functions-set.html	3/12/2552
175	http://www.shutterstock.com/pic-24175990/stock-vector-set-of-elegant-simple-icons-for-common-computer-and-media-devices-functions-set.html	4/12/2552
176	http://www.shutterstock.com/pic-26481823/stock-vector-glossy-media-buttons-vector.html	4/12/2552

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
177	http://www.shutterstock.com/pic-35599387/stock-vector-stylish-media-buttons.html	4/12/2552
178	http://www.shutterstock.com/pic-24344323/stock-vector-set-of-beautiful-web-icons-vol-media-player.html	4/12/2552
179	http://www.shutterstock.com/pic-23595982/stock-vector-vector-media-buttons-for-web-design.html	7/12/2552
180	http://www.shutterstock.com/pic-6598930/stock-vector--high-detailed-buttons-play-vector-illustration.html	7/12/2552
181	http://www.shutterstock.com/pic-17429764/stock-vector-glossy-media-button-set.html	7/12/2552
182	http://www.shutterstock.com/pic-26561014/stock-vector-vector-glossy-buttons-and-icons-for-web-applications.html	7/12/2552
183	http://www.shutterstock.com/pic-34059646/stock-vector-social-and-media-icons.html	7/12/2552
184	http://www.shutterstock.com/pic-27976241/stock-vector-web-icons-buttons-round-series.html	11/12/2552
185	http://www.shutterstock.com/pic-28615543/stock-vector-web-icons-buttons-red-series.html	11/12/2552
186	http://www.shutterstock.com/pic-31626550/stock-vector-vector-business-web-finance-icons.html	11/12/2552
187	http://www.shutterstock.com/pic-34020730/stock-vector-realistic-icons.html	11/12/2552
188	http://www.shutterstock.com/pic-25240159/stock-vector-computer-icons-note-style.html	11/12/2552
189	http://www.shutterstock.com/pic-26432377/stock-vector-vector-icons.html	14/12/2552
190	http://www.shutterstock.com/pic-10927339/stock-vector--black-web-buttons-part-up-down-left-right-diagonal-back-up-back-arrows-clouds.html	20/12/2552
191	http://www.shutterstock.com/pic-9779212/stock-vector-round-web-buttons.html	18/1/2553
192	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P10.html	18/1/2553

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
193	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P11.html	18/1/2553
194	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P12.html	18/1/2553
195	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P13.html	18/1/2553
196	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P14.html	18/1/2553
197	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P15.html	18/1/2553
198	http://www.graphicsfactory.com/search/arrow_P16.html	18/1/2553
199	http://www.shutterstock.com/pic-32521975/stock-vector-directional-signs-new-vector-design.html	18/1/2553
200	http://www.shutterstock.com/pic-22718644/stock-vector-web-icon-and-symbol-vector-set.html	18/1/2553
201	http://www.flickr.com/photos/mostly/2396222742/	18/1/2553
202	http://allshoremmedia.live.subhub.com/articles/20090201_1	18/1/2553
203	http://www.montgomerycollege.edu/Departments/spdnth/tkpark/	18/1/2553
204	http://www.tokyotopia.com/studio-ghibli.html	18/1/2553
205	http://student.valpo.edu/twalsh/portfolio/symbol.php	18/1/2553
206	http://www.istockphoto.com/file_closeup/illustrations-vectors/vector-icons/4903008-film-clapper-icon-symbol.php?id=4903008	18/1/2553
207	http://www.icons-land.com/vista-play-stop-pause-icons.php	18/1/2553
208	http://www.dreamstime.com/stock-images-digital-camera-symbol-image53054	19/1/2553

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
209	http://www.best-of-web.com/pages/080411-130040.html	19/1/2553
210	http://www.sumo1.com/html/pid_04.html	19/1/2553
211	http://www.myspace.com/cavetheband	19/1/2553
212	http://www.clker.com/clipart-map-symbols-camera-white.html	19/1/2553
213	http://dir.coolclips.com/Entertainment/Drama/Motion_Pictures/Cameras/movie_camera_symbol_ente0026.html	19/1/2553
214	http://www.bbc.co.uk/cambridgeshire/travel/	19/1/2553
215	http://www1.somerset.gov.uk/stcsymbols/atoz.asp?query=V&offset=20	19/1/2553
216	http://www.dreamstime.com/stock-images-photographic-camera-illustration-vector--image5949884	19/1/2553
217	http://www.shorehealthservices.org/shorecancercenter.html	19/1/2553
218	http://byronpurvis.com/	19/1/2553
219	http://www.regonline.com/builder/site/Default.aspx?eventid=679508	19/1/2553
220	http://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photo-movie-camera-icon-symbol-image3841365	19/1/2553
221	http://designjerk.com/illustrated/symbols.html	19/1/2553
222	http://www.dreamstime.com/search.php?srh_field=Movie industry symbol - Film reel&s_sm=any&s_st=new&s_rsf=0&s_rst=7&s_mrg=1&s_ph=y&s_il=y&s_sl1=y&s_sl2=y&s_sl3=y&s_sl4=y&s_sl5=y&s_clc=y&s_clm=y&s_orp=y&s_ors=y&s_orl=y&s_orw=y&s_mrc1=y&s_mrc2=y&s_mrc3=y&s_mrc4=y&s_mrc5=y&pg=2	19/1/2553

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
223	http://www.dreamstime.com/search.php?srh_field=Movie industry symbol - Film reel&s_sm=any&s_st=new&s_rsf=0&s_rst=7&s_mrg=1&s_ph=y&s_il=y&s_sl1=y&s_sl2=y&s_sl3=y&s_sl4=y&s_sl5=y&s_clc=y&s_clm=y&s_orp=y&s_ors=y&s_orl=y&s_orw=y&s_mrc1=y&s_mrc2=y&s_mrc3=y&s_mrc4=y&s_mrc5=y&pg=3	19/1/2553
224	http://kwcinnovate.net/wow/?p=724	19/1/2553
225	http://www.squidoo.com/sunygraphics	19/1/2553
226	http://www.shutterstock.com/pic-7222162/stock-vector-vector-photo-film-movie-film-with-fly-swatter.html	19/1/2553
227	http://www.shutterstock.com/pic-11889400/stock-vector-multimedia-icons-set-photo-and-video.html	19/1/2553
228	http://www.shutterstock.com/pic-17428459/stock-vector-video-and-photo-icon-set-one-easy-to-edit-vector-image.html	19/1/2553
229	http://www.shutterstock.com/pic-2949648/stock-vector-miscellaneous-multimedia-icons.html	19/1/2553
230	http://www.clker.com/clipart-video-film-reel.html	19/1/2553
231	http://shapeshed.com/images/articles/symbol_final.png	19/1/2553
232	http://www.crestock.com/image/1251735-Travel-Icon-Set.aspx	20/1/2553
233	http://www.stockphotopro.com/imageview.php?idx=B10JAT	20/1/2553
234	http://www.sadung.com/wp-content/uploads/2009/11/download_iconpng3d16nov52-342x400.jpg	20/1/2553
235	http://frexy.com/min/images/uploads/demo.png	20/1/2553
236	http://img12.imageshack.us/img12/5199/iconujx.jpg	20/1/2553
237	http://www.freevectordownload.com/xml/vector_basic_icons.jpg	20/1/2553

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
238	http://s51.radikal.ru/i131/0906/3b/5ec9cdbf32b0.jpg	20/1/2553
239	http://www.istockphoto.com/file_thumbview_approve/992686/2/istockphoto_992686-photo-album-vector.jpg	20/1/2553
240	http://www.istockphoto.com/file_thumbview_approve/6118794/2/istockphoto_6118794-satin-scrapbook-family-album-icons.jpg	20/1/2553
241	http://thumb9.shutterstock.com.edgesuite.net/display_pic_with_logo/92334/92334,1193513617,2/stock-vector-vector-set-of-icons-for-multimedia-movie-etc-6448303.jpg	20/1/2553
242	http://img152.imageshack.us/i/shutterstock9744853convdr0.jpg/	20/1/2553
243	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/environmental_icons_21985.html	20/1/2553
244	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/web_icons_and_wifi_symbols_21838.html	20/1/2553
245	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/arrow_signs_and_warning_symbols_icons_21621.html	20/1/2553
246	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/web_icons_and_rss_symbols_21837.html	21/1/2553
247	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/web_icons_set_21848.html	21/1/2553
248	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/multimedia_icons_21472.html	21/1/2553
249	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/website_038_internet_icons_set_21530.html	21/1/2553
250	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/home_electric_plug_pencil_save_shoping_cart_cs_matte_icons_4687.html	21/1/2553
251	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/banks_and_business_icons_set_21518.html	21/1/2553
252	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/48_web_icons_21495.html	21/1/2553
253	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/set_of_36_beautiful_web_icons_21428.html	21/1/2553

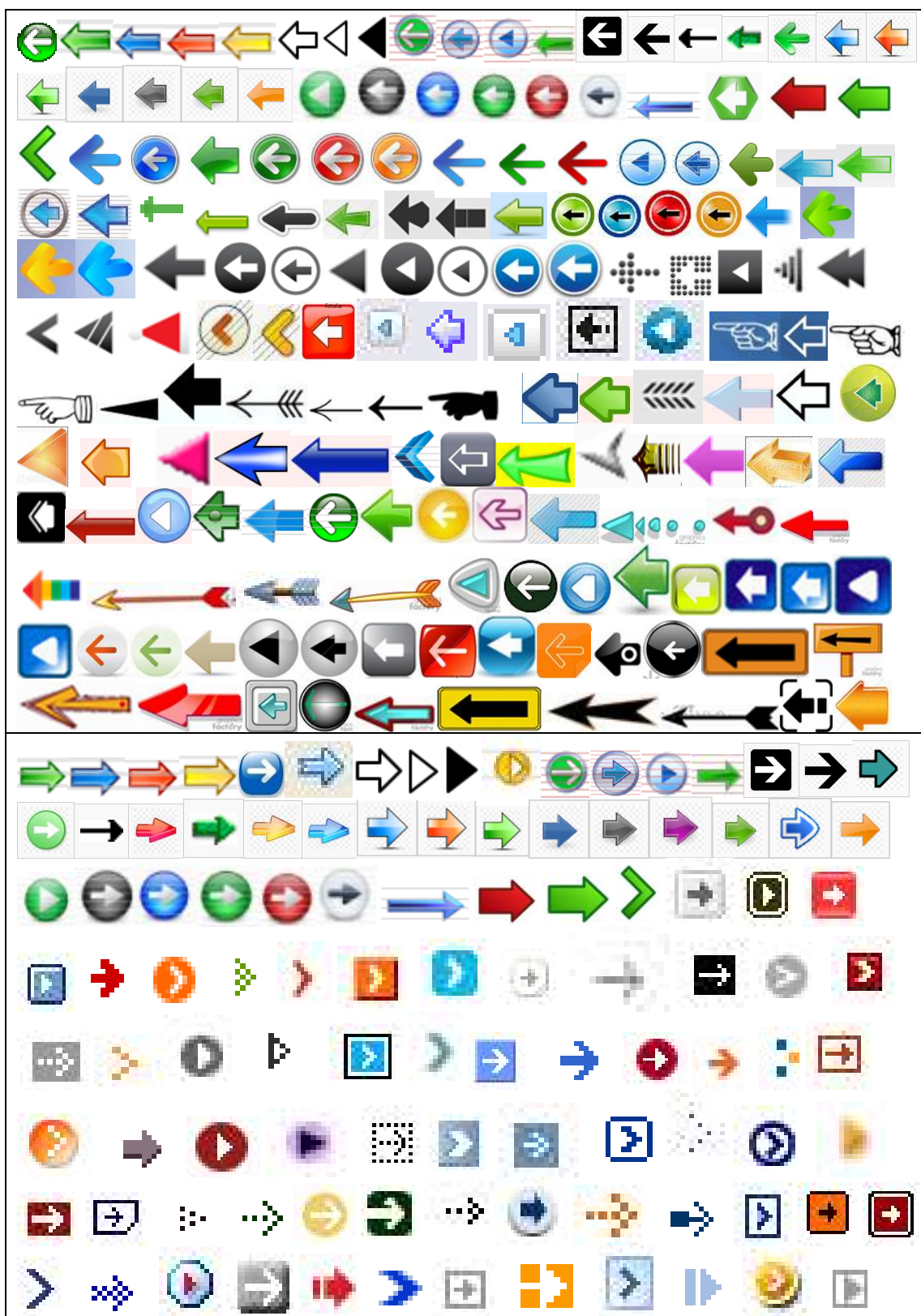
รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

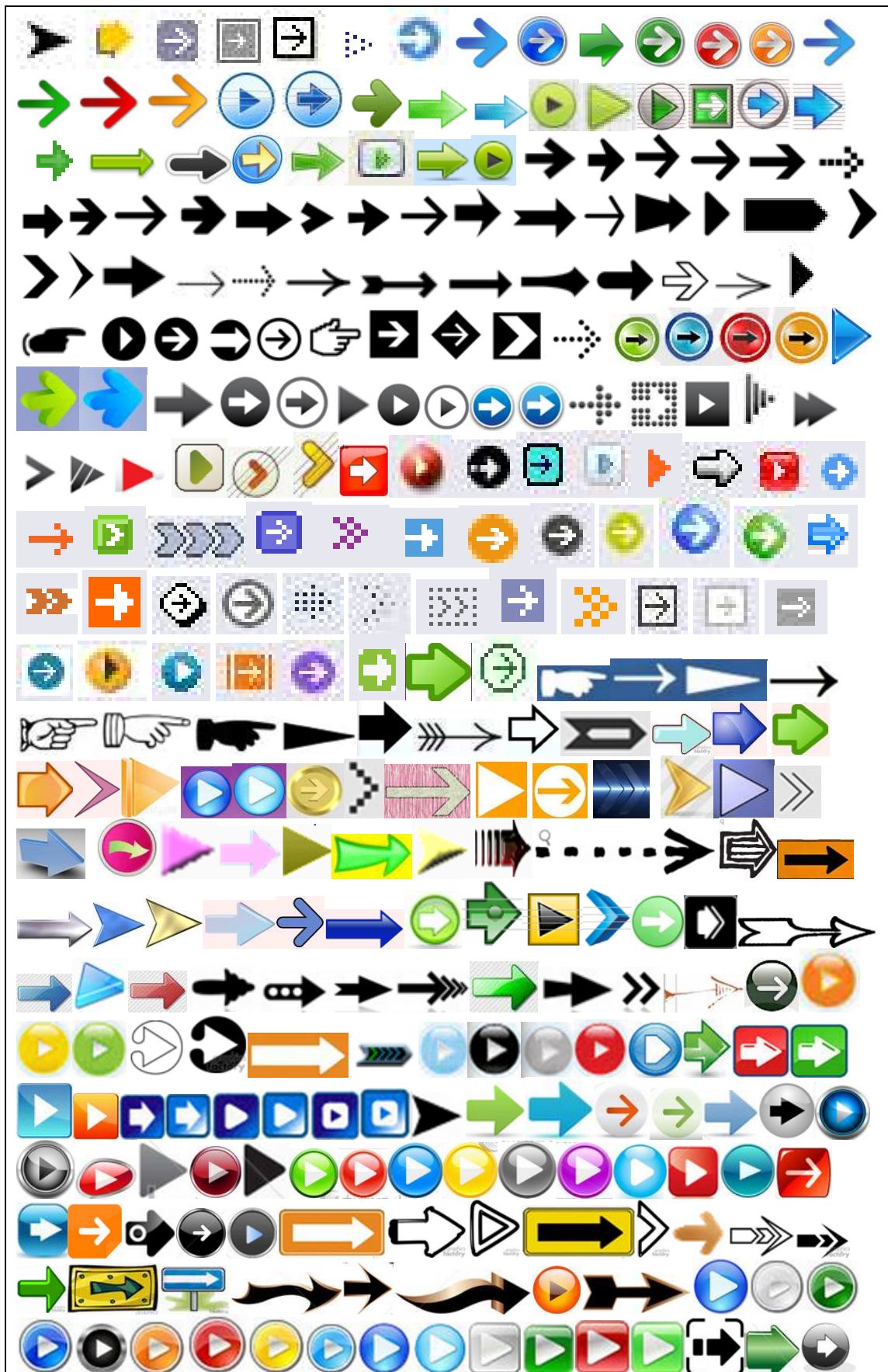
ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
254	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/set_of_3d_icons_21487.html	21/1/2553
255	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-icon/glassy_vector_icons_5350.html	21/1/2553
256	http://all-free-download.com/graphic/vector-file/vector-clip-art/finance_icons_21504.html	21/1/2553
257	http://www.zazzle.ca/symbol+invitations	22/1/2553
258	http://www.artistsvalley.com/previewicons-Professional-Vista-Software-Icons/Symbol_Green_Configuration-icon.html	22/1/2553
259	http://graphicriver.net/item/travel-icon-set/68230	22/1/2553
260	http://forum.iranproud.com/afew-icon-collection-t241767p3.html?s=7c21d2e89219bc8151ace817734d17b7&	22/1/2553
261	http://www.istockphoto.com/stock-illustration-8215732-photo-camera-square-icon.php	22/1/2553
262	http://www.istockphoto.com/file_closeup.php?id=6887821&refnum=art12321	22/1/2553
263	http://www.crestock.com/image/1251735-Travel-Icon-Set.aspx	22/1/2553
264	http://www.istockphoto.com/file_closeup/illustrations-vectors/vector-icons/6587039-icons-set-1.php?id=6587039	22/1/2553
265	http://www.wpclipart.com/signs_symbol/icons_oversized/big_icons_2/index.html	22/1/2553
266	http://www.crestock.com/image/2190467-Retro-business-and-office-object-icons.aspx	22/1/2553
267	http://www.clker.com/clipart-3219.html	22/1/2553
268	http://www.shutterstock.com/pic.mhtml?id=7765531&from_acquire=1&session_id=&code=	22/1/2553
269	http://www.shutterstock.com/pic-33403516/stock-photo--d-glossy-movie-icon-isolated-on-white.html	22/1/2553

รายชื่อเว็บเพจ (web page) (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเว็บเพจ	วันที่สืบค้น
270	http://www.istockphoto.com/stock-illustration-10564443-camera-icons-web-elite-series.php	22/1/2553
271	http://www.iclarified.com/entry/index.php?enid=1030	22/1/2553
272	http://www.123rf.com/photo_3205919.html	22/1/2553
273	http://www.neurosoftware.ro/programming-blog/blogposter/web-resources/50-fresh-useful-icon-sets-for-your-next-design/	22/1/2553
274	http://www.istockphoto.com/file_closeup/concepts-and-ideas/modern-life/5834219-isometric-icons.php?id=5834219	22/1/2553
275	http://www.artistsvalley.com/previewicons-Professional-Vista-Software-Icons/Symbol_Green_Configuration-icon.html	22/1/2553
276	http://www.istockphoto.com/file_closeup/illustrations-vectors/6178400-metallic-glossy-icon-video-camera.php?id=6178400	22/1/2553
277	http://www.tutorial9.net/resources/108-mono-icons-huge-set-of-minimal-icons/	22/1/2553
278	http://fadiwahba.com/web-design	22/1/2553

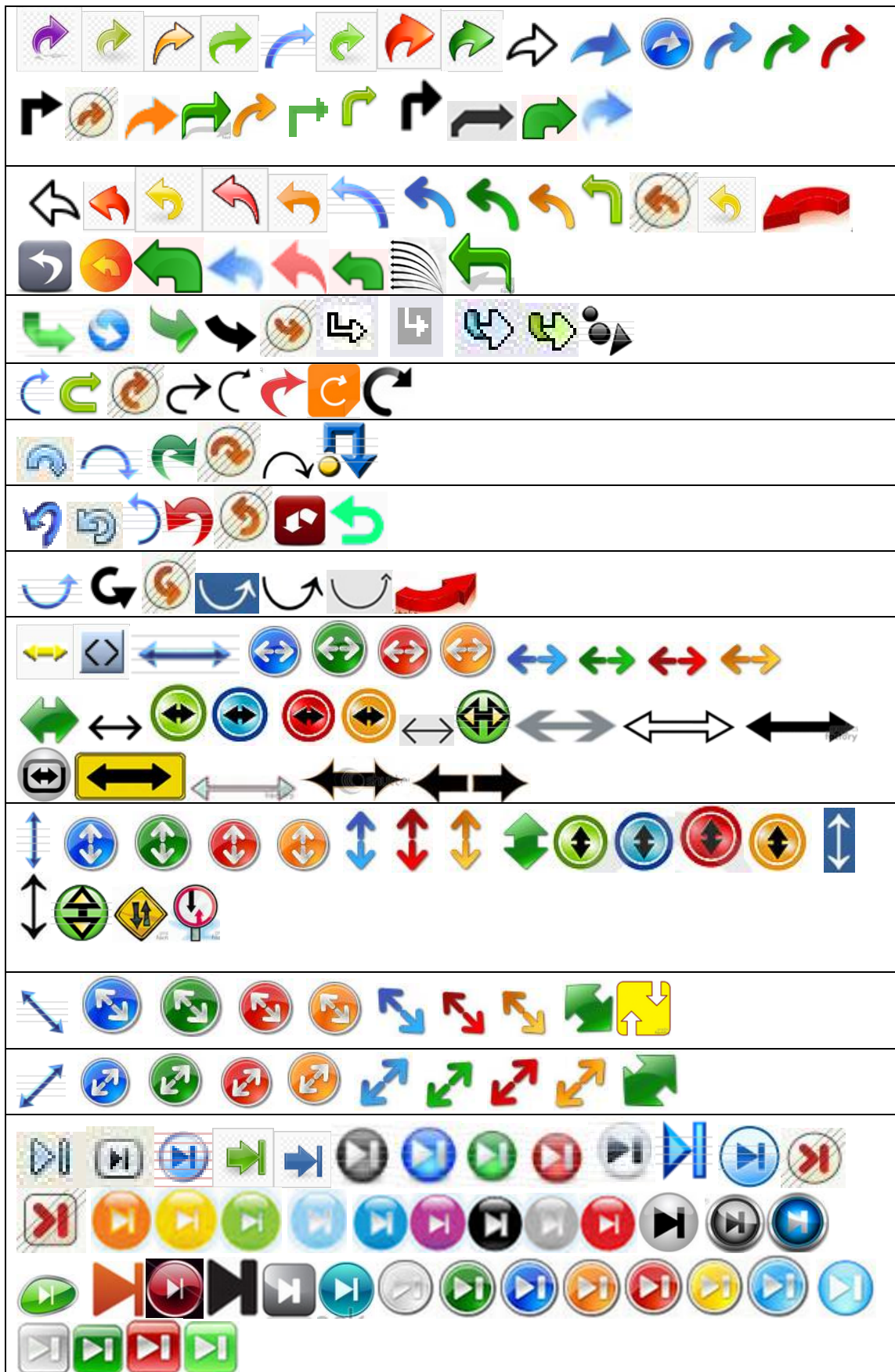
ตัวอย่าง ตัวนำทาง















ภาคผนวก ซ

คู่มือ การใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

วิชา นท.3205 การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์

เรื่อง ระบบการพิมพ์

รายละเอียดของบทเรียน :

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้จาก การอธิบายถึงขั้นตอนในการพัฒนาและระบบการพิมพ์งานเอกสารฉบับนี้ เพื่อ ระบบ การพิมพ์เอกสาร 4 ระบบดังนี้
 - 1.1 ระบบการพิมพ์ต้นฉบับ
 - 1.2 ระบบการพิมพ์ต้นฉบับ
 - 1.3 ระบบการพิมพ์ต้นฉบับ
 - 1.4 ระบบการพิมพ์ต้นฉบับ
2. เวลาในการศึกษาบทเรียนและจำนวนของระบบงานที่สอน 120 นาที ระบบงานที่สอนมีดังนี้
 - ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาและฝึก ใช้งาน หรือ ฝึก ใช้งานตามขั้นตอน
3. บทเรียนได้รับการออกแบบโดย อาจารย์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์
4. บทเรียนได้รับการพัฒนาโดย อาจารย์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์
5. บทเรียนได้รับการพัฒนาโดย อาจารย์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์

ความต้องการของระบบ :

- 1.2 GHz Pentium 4 CPU หรือดีกว่า
- หน่วยความจำหลัก (RAM) 512MB
- พื้นที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ 350MB
- โมเด็ม 56Kbps
- การ์ดแสดงผลจอสี 16MB
- ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP
- Video 17"
- ขนาดจอแสดงผล 1024 x 768 pixel
- ระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

วิธีใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ :

- 1.คลิกที่ปุ่ม "My Computer"
- 2.คลิกที่ปุ่ม "Double-click to open the file"
- 3.คลิกที่ปุ่ม "Double-click to open the file"

หากไม่สามารถเปิดโปรแกรมได้ ให้คลิกที่โปรแกรม Flash Player ซึ่งจัดมาให้ในแผ่น

**คู่มือ...
การใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์**



เรื่อง ระบบการพิมพ์

วิชา นท.3205 การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์
เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์

Page 1 ID test

ระบบการพิมพ์ต้นฉบับ ระบบการพิมพ์ต้นฉบับ ระบบการพิมพ์ต้นฉบับ ระบบการพิมพ์ต้นฉบับ

**หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง
ระบบการพิมพ์**



**วิชา นท.3205 การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์
เพื่องานโฆษณาและงานประชาสัมพันธ์**

บรรณานุกรม



เวลาที่เหลือ 11:17 Goto Page []

Navigation icons: back, forward, search, etc.

Page 2/3 ID test ระบบการพิมพ์พื้นนูน ระบบการพิมพ์พื้นราบ ระบบการพิมพ์พื้นลึก ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน

วัตถุประสงค์รายวิชา



1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี กระบวนการพิมพ์ ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์ ของระบบการพิมพ์พื้นนูน พื้นราบ พื้นลึก และซิลค์สกรีน
2. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการวางแผน ออกแบบลักษณะสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับ เครื่องพิมพ์และการพิมพ์ระบบพื้นนูน พื้นราบพื้นลึก และซิลค์สกรีนได้

เวลาที่เหลือ 117:54 Goto Page []

Navigation icons: Previous, Next, Home, Exit

Page 6/7 ID test ระบบการพิมพ์พื้นนูน ระบบการพิมพ์พื้นราบ ระบบการพิมพ์พื้นลึก ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน

ระบบการพิมพ์พื้นนูน (relief printing)



เวลาที่เหลือ 116:18 Goto Page []

Navigation icons: Previous, Next, Home, Exit

Page 74/75 ID test

ระบบการพิมพ์สีแบบระบบการพิมพ์สีแบบระบบการพิมพ์สีแบบระบบการพิมพ์สีแบบ

ระบบการพิมพ์สีแบบ (planographic printing)



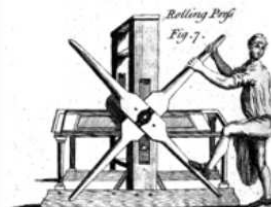

เวลาที่เหลือ 115:09 Goto Page []

Exit

Page 132/133 ID test

ระบบการพิมพ์สีแบบระบบการพิมพ์สีแบบระบบการพิมพ์สีแบบระบบการพิมพ์สีแบบ

ระบบการพิมพ์สีแบบ (intaglio printing)

เวลาที่เหลือ 114:22 Goto Page []

Exit

Page 164/165 ID test

ระบบการพิมพ์แบบระบบการพิมพ์แบบระบบการพิมพ์แบบระบบการพิมพ์แบบ

ระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน
(silk screen or screen printing)




เวลาที่เหลือ 113:19 Goto Page []

Exit

Page 294 ID test

ระบบการพิมพ์แบบระบบการพิมพ์แบบระบบการพิมพ์แบบระบบการพิมพ์แบบ

Johann Gutenberg

"...Give me 26 soldiers of lead and
I shall conquer the world...."

"...ให้ฉันได้มีทหารตะกั่ว 26 นาย แล้ว
ฉันจะครองโลก..."

กลับไปศึกษาใหม่อีกครั้ง




เวลาที่เหลือ 118:48 Goto Page []

Exit

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นาง ญัฐญา นาคะสันต์
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ.2510
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	107/3 ซอยเสริมสุข ถนนประชาชื่น แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	หัวหน้าสาขาการสื่อสารมวลชน
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2524	มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) จาก โรงเรียนสายน้ำผึ้ง
พ.ศ. 2527	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จาก โรงเรียนเกริกวิทยาลัย
พ.ศ. 2529	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จาก โรงเรียนเกริกวิทยาลัย
พ.ศ. 2533	การศึกษาระดับบัณฑิต (เทคโนโลยีทางการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน
พ.ศ. 2541	การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2546	นิเทศศาสตรบัณฑิต จาก มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2553	การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ