

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

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

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและเทคโนโลยี

การจัดการศึกษาสอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการของโลก สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ผู้ปกครอง สถานศึกษา และสังคมไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระทรวงศึกษาธิการด้วยความเห็นชอบของคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้ประกาศให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 แทนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับเดิม เมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 3) โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. หลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการของโลก จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

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

จากหลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สรุปได้ว่าเป็นหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทุกคนมีโอกาสได้รับการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้ยังสร้างชุมชนให้เป็นแหล่งเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเยาวชนมีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมควบคู่อย่างสมบูรณ์

2. จุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนา สิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคม อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 5)

จากจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สรุปได้ว่า หลักสูตรนั้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีคุณธรรมจริยธรรม ขณะเดียวกันก็พัฒนาให้มีความรู้ความสามารถ แก้ไขปัญหาจากสิ่งรอบตัวในการดำเนินชีวิตประจำวัน และมีจิตสำนึกรักความเป็นไทยอยู่ร่วมกัน ในสังคมอย่างมีความสุข

3. สาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน การช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

จากสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สรุปได้ว่า เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยมีเนื้อหาขอบข่ายตรงกับ สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีดังนี้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

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

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้าง สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้ เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยี ที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

สาระที่ 4 การอาชีพ

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

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

ตาราง 1 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี :
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

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

ตาราง 2 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
2. อภิปรายลักษณะสำคัญและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ	<p>1. ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ช่วยให้การทำงานรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ - ช่วยให้บริการกว้างขวางมากขึ้น - ช่วยดำเนินการในหน่วยงานต่างๆ - ช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน <p>2. เทคโนโลยีสารสนเทศมีผลกระทบในด้านต่างๆ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณภาพชีวิต - สังคม - การเรียนการสอน
3. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ	<p>1. ข้อมูลและสารสนเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ - การประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ <p>2. ประเภทของข้อมูล</p> <p>3. วิธีการประมวลผลข้อมูล</p> <p>4. การจัดการสารสนเทศ มีขั้นตอนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูล ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบข้อมูล - การประมวลผลข้อมูล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลเป็นแฟ้มข้อมูล การจัดเรียงข้อมูล การคำนวณ และการทำรายงาน - การดูแลรักษาข้อมูล ได้แก่ การจัดเก็บ การทำสำเนา การแจกจ่ายและการสื่อสารข้อมูล และการปรับปรุงข้อมูล <p>5. ระดับของสารสนเทศ</p>

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

คอมพิวเตอร์ได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากการที่คอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ทั้งในแง่ของความสะดวกในการใช้และความสามารถในการรวมสื่อหลายรูปแบบหรือมัลติมีเดียเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ๆ ที่น่าสนใจ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย (CAI on The Web) การเรียนรู้ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เป็นต้น ซึ่งระบบการศึกษาของประเทศไทย กำลังเปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาของโลกมุ่งสู่การศึกษาที่อาศัยเทคโนโลยีใหม่ๆ นี้เป็นสื่อกลางการเรียนรู้ ดังนั้นเทคโนโลยีจึงเป็นเครื่องมือที่สามารถนำประโยชน์มาสู่วงการศึกษาดังได้อย่างเหมาะสม หากรู้จักใช้ให้เป็นประโยชน์ และคุ้มค่าต่อการลงทุน

1. ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือที่รู้จักกันในชื่ออีบุ๊ก (e-book, eBook, EBook หรือ e-Book) เป็นคำภาษาต่างประเทศ ย่อมาจากคำว่า Electronic Book ซึ่งได้มีนักวิชาการหลายท่าน ได้ให้ความหมายและคำจำกัดความของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2540 : 86) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงการคลิกเปิดเอกสารข้อความหลายมิติและหลายสื่อมิติได้ ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงได้อย่างสะดวกรวดเร็ว พร้อมด้วยข้อมูลมัลติมีเดียในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะเป็นสื่อในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนสะดวก

คมสัน ธโนสุวรรณย์ (2544 : 31-33) ได้กล่าวว่า Electronic Book หรือ E-Book หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับการอ่านเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดรูปแบบใหม่ในการบริโภคข่าวสารข้อมูล ช่วยให้เกิดความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล การเดินทาง และค้นหาข้อมูล โดย Download วารสารอิเล็กทรอนิกส์ไว้บน Palm Pilot แทนการแบกหนังสือหนาๆ หนักๆ ในระหว่างการเดินทาง หรือ Download คู่มือทางเทคนิคต่างๆ ในรูปแบบดิจิทัล การพกแฟ้มหนาๆ ไปพบลูกค้าหรือทอดแทนการจัดหาหนังสือสำหรับการเรียนการทำรายงานหรืออื่นๆ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองเหตุผลดังกล่าว

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

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

อักรเดช ศรีมณีพันธ์ (2547 : 29) ได้ให้คำจำกัดความของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า รูปแบบการนำเสนอข้อมูลผ่านสื่อที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานการติดต่อสื่อสาร ระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต หรือข้อมูลในลักษณะ e-Content เป็นสื่อการถ่ายทอดที่เปิดโลกการเรียนรู้แบบใหม่ที่สามารถนำเสนอข้อมูลตัวอักษรจากการคลิกเปิดเอกสารในรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และข้อมูลภาพนิ่ง เสียง และรวมถึงภาพเคลื่อนไหว เรียกว่า ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) โดยการประสานและการเชื่อมโยงสัมพันธ์ของเนื้อหาอย่างไร้รอยต่อของข้อมูลที่อยู่ในแฟ้มเดียวกัน หรืออยู่คนละแฟ้มเข้าด้วยกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนได้ตามความต้องการ ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

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

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551 : 14) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Electronic Book : E-Book” หมายถึงหนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สามารถอ่านผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ภายในหน้าหนังสือสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงยังเว็บไซต์ต่างๆ รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ แบบทดสอบได้ และสามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา

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

อาภรณ์ ไชยสุวรรณ (ออนไลน์ : ม.ป.ป.) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เป็นคำที่ใช้ในการอธิบายตัวอักษรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังสืออยู่ในรูปแบบดิจิทัล โดยแสดงให้เห็นบนจอคอมพิวเตอร์เป็นหนังสือถูกนำมาจัดพิมพ์ในรูปแบบดิจิทัล ไม่บังคับการพิมพ์ และการเข้าเล่ม แผ่นซีดีรอมสามารถจัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมากในรูปแบบของตัวอักษร ทั้งลักษณะภาพดิจิทัล ภาพแอนิเมชัน วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง คำพูด เสียงดนตรี และเสียงอื่นๆ ที่ประกอบตัวอักษรเหล่านั้น

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

บาร์เกอร์ และฟิลิป (Barker and Philip. 1992 : 140 ; อ้างถึงใน โสภา วรรณสุด และคณะ. 2553 : 5) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จัดอยู่ในรูปแบบของสื่อประสม เรียกว่า “หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มัลติมีเดีย (Multimedia Electronic Book)” ซึ่งเป็นการรวมช่องทางทางการสื่อสาร ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มารวมไว้ด้วยกันโดยสื่อที่ผลิตจะออกมาในรูปแบบของสื่อเดียว

สุริย์ กลัดบุบผา (ออนไลน์ : 2554) ได้สรุปความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้ คือรูปแบบการนำเสนอข้อมูลผ่านสื่อที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานการติดต่อสื่อสาร ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือข้อมูลในลักษณะ e-Content เป็นสื่อการถ่ายทอดที่เปิดโลกการเรียนรู้แบบใหม่ ที่สามารถนำเสนอข้อมูลตัวอักษรจากการคลิกเปิดเอกสารในรูปแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) และข้อมูลภาพนิ่ง เสียง และรวมถึงภาพเคลื่อนไหว เรียกว่า สื่อหลายมิติ (Hypermedia) โดยการประสานและการเชื่อมโยงสัมพันธ์ของเนื้อหาอย่างไร้รอยต่อของข้อมูลที่อยู่แฟ้มเดียวกันหรืออยู่คนละแฟ้มเข้าด้วยกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนได้ตามความต้องการ โดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และแบบทดสอบผ่านจอคอมพิวเตอร์ โดยการเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์ของเนื้อหาที่อยู่ในแฟ้มเดียวกันหรือคนละแฟ้ม เปรียบได้กับหนังสือหนึ่งเล่ม เพียงแต่ไม่จำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ไม่ว่าเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบใดก็ตาม

2. วิวัฒนาการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

อาภรณ์ ไชยสุวรรณ (ออนไลน์ : ม.ป.ป.) กล่าวถึงวิวัฒนาการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า ได้มีการกล่าวถึงประวัติความเป็นมาหรือวิวัฒนาการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ว่าความคิดในเรื่องหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ปรากฏในนิยายทางวิทยาศาสตร์มาตั้งแต่ภายหลัง ปี ค.ศ. 1940 เป็นหลักการใหม่ของคอมพิวเตอร์ตามแบบแผน IBM มีผลิตภัณฑ์ คือ Book Master เนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในปี 1980 และก่อนปี 1990 ในช่วงแรกมี 2 ส่วน คือ เรื่องเกี่ยวกับคู่มืออ้างอิง และการศึกษาบันเทิง งานที่เกี่ยวกับอ้างอิงมักจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการผลิตและการเผยแพร่เอกสารทางวิชาการพร้อมๆ กับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ซับซ้อน เช่น Silicon Graphics, Novell และผู้ผลิตได้ผลิตคู่มือ Dynatext ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 12 ชื่อ ตามรูปแบบเทคโนโลยีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และในช่วงสิบปีมานี้ก็ให้เห็นความพยายามที่จะนำผลิตภัณฑ์ที่คล้ายกับเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาจำหน่ายในโลกแห่งความจริง แต่ส่วนมากก็ล้มเหลว แต่ก็ยังมีบ้างที่ยังพบอยู่ในตลาด เช่น Book man หรือ Franklin Bookman ซึ่งการใช้งานยังคงห่างไกลที่จะเข้ามาเชื่อมโยงในตลาด ปัญหาของอุปกรณ์เหล่านี้ก็คือ จอภาพขนาดเล็กที่สามารถอ่านออกได้ยาก อายุการใช้งานแบตเตอรี่ที่ค่อนข้างสั้น อีกทั้งไม่มีเทคโนโลยีในการแปลงรหัส (Encryption) เพื่อป้องกันข้อมูลของผู้พิมพ์ในเรื่องของลิขสิทธิ์ของตัวอักษร อีกทั้งวิธีจัดจำหน่ายและแสดงผลต่างก็ยังไม่สะดวกต่อผู้ใช้ อย่างเช่น การใช้แผ่นซีดีรอมหรือดิสก์บรรจุแฟ้มวงจรรอิเล็กทรอนิกส์ พัฒนาการอันหนึ่งที่ได้เข้ามามีส่วนช่วยให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เกิดการรุดหน้าเร็วขึ้นจนสามารถบรรลุผลในการเป็นหนังสือที่สมบูรณ์แบบก็คือ คอมพิวเตอร์แบบพกพา นั่นก็คือการนำบางส่วน of คอมพิวเตอร์แบบพกพา เช่น สกรีนมาใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญก็คือในระยะเมื่อไม่กี่ปีมานี้ราคาของส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้ลดลงไปมาก จนทำให้การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพสูง นอกจากนี้การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลายก็ได้เข้ามาทำให้มนุษย์สามารถส่งเอกสารหรือหนังสือได้คราวละมากๆ โดยอาศัยอินเทอร์เน็ตและเส้นเปลือยค่าใช้จ่ายน้อย และไม่ต้องมีดิสก์เก็ตหรือการ์ดสำหรับการใช้ในการเก็บข้อมูล เช่น นวนิยาย หรือเอกสารตำรา ในกรณีที่มีผู้เกรงว่าจะมีการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยการ อาศัยอีเมลเป็นเครื่องมือในการรับส่งหนังสือ ตำรา หรือนวนิยายนั้น ก็สามารถป้องกันได้ด้วยการใช้รหัส (Encryption) เพื่อไม่ให้บรรดาผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเข้าไปรียนย้ออิเล็กทรอนิกส์ในการแจกจ่ายเนื้อหาในหนังสือนวนิยายหรือตำราโดยไม่ต้องไปซื้อหา มาหนึ่ง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็ได้อาศัยหลักการที่ว่า จะนำเทคโนโลยีที่มีความบางเบาหลายๆ มาใช้ เช่น สกรีน โดยจะละทิ้งทุกสิ่งในคอมพิวเตอร์แบบพกพา ที่มีน้ำหนักมาก เช่น โปรเซสเซอร์แบบเฮฟวีดีวดี งานพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงได้มุ่งหนักไปในเรื่องของความบางเบาและการพิมพ์ทุกอย่างลงบนแผ่นพลาสติกหรือสิ่งอื่นใดที่จะนำมา

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

ยีน กูว์รเวอร์ธ และสมชาย นำประเสริฐชัย (2546 : 42-44) กล่าวถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในอนาคตว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือที่เรียกว่า อีบุ๊ก (e-Book) จะมาแทนกระดาษได้หรือหากมองไปในอนาคตข้างหน้าอันไม่ไกลจะพบแนวโน้มความจริงที่น่าสนใจหลายประการ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง บางเหลือเพียงหนาประมาณ 1 เซนติเมตรหรือน้อยกว่า ไม้คูปอย่างดีปัจจุบันมีน้ำหนักเพียง 700 กรัม และมีแนวโน้มที่บางและเบาไปอีก พ็อกเก็ตคอมพิวเตอร์หรือปาล์มที่พกก็มีแนวโน้มที่ใช้กันแพร่หลาย พกพาติดตัวได้ง่าย

2. เทคโนโลยีเน้นในเรื่องการพกพาติดตัวหรือที่เรียกว่า Mobile Computing พกพาได้สะดวกเหมือนโทรศัพท์มือถือ มีระบบสื่อสารติดต่อผ่านเน็ตได้ ทำให้เข้าถึงข้อมูลได้ทุกสถานที่และเวลา

3. การสร้างข้อมูลด้วยการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ทำได้ง่าย รวดเร็ว สวยงาม ต้นทุนต่ำ และที่สำคัญคือ ส่งกระจายหรือขายได้ทั่วโลก หนังสือที่เคยขายในกรอบแคบๆ อาจขายให้คนทั่วโลกผ่านการดาวน์โหลดทางเครือข่ายได้

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

สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีวิวัฒนาการที่ยาวนาน มีการพัฒนามาพร้อมกับอุปกรณ์รองรับที่สามารถพกพาได้สะดวก หรือบรรจุลงแผ่นซีดีรอมแทนการพกหนังสือ ใช้งานง่าย เพราะเนื่องจากนำเสนอได้ในรูปแบบไฟล์ต่างๆ และดาวน์โหลดมาอ่านโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย นำมาประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาได้อย่างแพร่หลาย

3. ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้เรียบเรียงประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากเอกสารและงานวิจัย โดยมีรายละเอียดสรุปดังนี้

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

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

3.3 การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ที่ให้ทั้งสี สัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความตื่นเต้นและไม่เบื่อหน่าย

3.4 ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ลดเวลาลดค่าใช้จ่าย สนองความต้องการและความสามารถของบุคคล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

3.5 ผู้เรียนสามารถบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันได้อย่างเกี่ยวเนื่องและมีความหมาย (ถนอมพร ตันพิพัฒน์. 2540 : 9)

3.6 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนบทเรียนหากไม่เข้าใจ และสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนเองสะดวก (บุปผชาติ ทัพทิกรณ์. 2540 : 86)

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

3.8 การจัดเก็บข้อมูลจะสามารถจัดเก็บไฟล์แยกระหว่างตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และภาพเคลื่อนไหว โดยใช้เท็กซ์ไฟล์เป็นศูนย์กลางแล้วเรียกมาใช้รวมกันได้โดยการเชื่อมโยงข้อมูลจากสื่อต่างๆ ที่อยู่คนละที่เข้าด้วยกัน นอกจากนั้นยังสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขและเพิ่มเติมข้อมูลได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับปรุงบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี (สรันย์ โมตรีเวช. 2540 : 273)

3.9 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วขึ้น (สิทธิพร บุญญาวัตร. 2540 : 24)

3.10 เสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล มีความคิดและทักษะที่เป็น Logical เพราะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องทำอย่างมีขั้นตอน มีระเบียบ และมีเหตุผลพอสมควร เป็นการฝึกลักษณะนิสัยที่ดีให้กับผู้เรียน

3.11 ครูมีเวลาศึกษาคำรา และพัฒนาความสามารถของตนเองได้มากขึ้น

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

3.13 ขั้นตอนง่ายในการอ่าน และค้นหาหนังสือ ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บหนังสืออ่านหนังสือได้จากทุกที่ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (คมชัช รัตนคช และคุณพล คลออุฒินันท์. ออนไลน์ : 2550)

3.14 สามารถปรับเปลี่ยน แก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับปรุงบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี

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

สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์ต่อผู้เรียนในการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากมีลักษณะของรูปแบบมัลติมีเดียที่ปรับปรุงให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ ผู้เรียนจึงได้พัฒนาตนเองตลอดเวลา สามารถเลือกเรียนหรือทบทวนเนื้อหาตามความต้องการและทราบผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเสริมสร้างให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีความคิดอย่างเป็นระบบ ทั้งยังจัดทำสำเนาได้หลากหลายรูปแบบตามลักษณะของการนำไปใช้งาน

4. องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540 : 175) ได้กล่าวว่า อักษร (Text) หรือข้อความป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย ผู้เขียนสามารถเลือกใช้อักษรได้หลายๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของอักษรและกำหนดขนาดของอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้อีกยังมีใช้อักษรรวมถึงการใช้อักษรในการเชื่อมโยงไปนำเสนอเนื้อหาเสียง ภาพกราฟิก หรือเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะเมนู (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาการใช้ตัวอักษรเพื่อสื่อความหมายในคอมพิวเตอร์ควรมีลักษณะดังนี้

1. สื่อความหมายให้ชัดเจน เลือกใช้ขนาดอักขระให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้อ่านสามารถแยกแยะความสำคัญของเนื้อหาได้อย่างไม่สับสน

2. เนื้อหาในแต่ละหน้าหรือแต่ละแฟ้มไม่ควรยาวจนเกินไป เพราะจะทำให้อ่านยาก หรืออาจจะต้องใช้เวลาในการดาวน์โหลดข้อมูลนาน ดังนั้นถ้ามีข้อมูลจำนวนมากจึงควรแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนๆ แล้วค่อยเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน หากผู้ใช้ต้องการศึกษาข้อมูลส่วนใดก็สามารถเลือกศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว สอดคล้องกับ ปิลาธนา สวงนบุญพงษ์ (2542 : 22) ได้กล่าวไว้ว่า อักขระมีประสิทธิผลในการสื่อข้อความที่ตรงและชัดเจนได้ดีในขณะที่รูปภาพ สัญลักษณ์ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงช่วยทำให้ผู้ใช้มักและจำสารสนเทศได้ง่ายขึ้น มัลติมีเดียเป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการประสมประสานอักขระ สัญลักษณ์ ภาพ รวมถึงสี เสียง ภาพนิ่ง และภาพวิดิทัศน์เข้าด้วยกัน ทำให้ข้อมูลข่าวสารมีคุณค่าและน่าติดตามเพิ่มขึ้น

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

สาธิต วงศ์วิวัฒนานนท์ (2540 : 112) กล่าวถึงองค์ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางด้านภาพวิดิทัศน์ (Video) ภาพวิดิทัศน์ เป็นภาพเหมือนจริงที่ถูกเก็บในรูปของดิจิทัล มีลักษณะแตกต่างจากภาพเคลื่อนไหวที่ถูกสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ในลักษณะคล้ายภาพยนตร์การ์ตูน ภาพวิดิทัศน์สามารถต่อสายตรงจากเครื่องเล่นวิดิทัศน์หรือเลเซอร์ดิสก์เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการ Capture ระบบวิดิทัศน์ที่ทำงานจากฮาร์ดดิสก์ที่ไม่มีการบีบอัดสัญญาณภาพวิดิทัศน์ ภาพวิดิทัศน์มีความต้องการพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ว่างมาก ดังนั้นจึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็ก เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการส่งสูงสุดแต่ยังคุณภาพของภาพวิดิทัศน์ ซึ่งต้องอาศัยการวิดิทัศน์ในการทำหน้าดังกล่าว การนำภาพวิดิทัศน์มาประกอบในมัลติมีเดียต้องมีอุปกรณ์สำคัญคือดิจิทัลวิดิทัศน์การ์ด (Digital Video Card) การทำงานในระบบวินโดวส์ ภาพวิดิทัศน์จะถูกเก็บไว้ในไฟล์ตระกูลเอวีไอ (AVI:Audio Video Interleave) มูฟวี (MOV) และเอ็มพีเอ็ม (MPEG :

Moving Pictures Experts Group) ซึ่งสร้างภาพวิดีโอที่สั้นเต็มจอ 30 เฟรมต่อวินาที ข้อเสียของการดูภาพวิดีโอที่สั้นในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ ไฟล์ของภาพจะมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 500 กิโลไบต์หรือมากกว่า 10 เมกะไบต์ ทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลดที่ต้องใช้เวลามาก สอดคล้องกับสุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ และคณะ (2546:19) กล่าวถึงวิดีโอว่า วิดีโอเกิดจากการบันทึกภาพที่เกิดขึ้นจริงในธรรมชาติเสมือนหนึ่งเป็นการนำผู้เรียนไปเห็นเหตุการณ์ในสถานการณ์จริง การนำวิดีโอมาใช้ควรคำนึงถึงขนาดหากเล็กเกินไปผู้เรียนอาจเห็นสิ่งที่ต้องการนำเสนอไม่ชัดเจน หากใหญ่เกินไปก็อาจกินเนื้อที่ในหน่วยความจำมากหรือเกิดอาการภาพและเสียงสะดุด ควรมีปุ่มสำหรับให้ผู้เรียนคลิกเพื่อหยุดการแสดงผลเมื่อไม่ต้องการดูต่อ และมีปุ่มสำหรับคลิกเพื่อดูวิดีโอที่สั้นซ้ำ

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

ปัทมธนา สงวนบุญญพงษ์ (2542 : 24) กล่าวถึงองค์ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางการเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) หมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการโดยใช้ตัวอักษร ปุ่ม หรือภาพ สำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรตัวอื่นๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์หรือคลิกลงบนปุ่มเพื่อเข้าไปหาข้อมูลที่ต้องการหรือเปลี่ยนหน้าข้อมูล ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) เป็นการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้งสองทาง คือ การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์และการมีปฏิสัมพันธ์ผู้ใช้เลือกได้ว่าจะดูข้อมูล รูปภาพ ฟังเสียง หรือดูภาพวิดีโอ ซึ่งรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งดังต่อไปนี้

1. การใช้เมนู (Menu Driven) ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนู คือ การจัดลำดับหัวข้อทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามที่ต้องการและสนใจ

การใช้เมนูมักประกอบด้วยเมนูหลัก (Main Menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือก และเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลักก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือก หรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนนั้นๆ เลยทันที

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

3. การจัดเก็บข้อมูลมัลติมีเดีย เนื่องจากการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียที่เป็นการพัฒนาแบบใช้หลายสื่อผสมกัน (Multimedia) และเทคโนโลยีสื่อมัลติมีเดียมีจำนวนมาก ทำให้จำเป็นต้องใช้เนื้อที่เก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก สื่อที่ใช้จัดเก็บต้องมีขนาดความจุมากพอที่จะรองรับข้อมูลในรูปแบบวิดีโอ รูปภาพ ข้อความ ปัจจุบันแผ่นซีดีรอม (CD-ROM : Compact Disk Read Only Memory) และแผ่นดีวีดี (DVD) ได้รับความนิยมแพร่หลายสามารถเก็บข้อมูลได้สูงมากและเก็บข้อมูลเพิ่มข้อมูลอื่นๆ ได้มากเท่าที่ต้องการ จึงกล่าวได้ว่าซีดีรอมและดีวีดีเป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งที่ปฏิวัติรูปแบบการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนสามารถทบทวนและเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองในเวลาที่คุณเรียนสะดวกและมีประสิทธิภาพ

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

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

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

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

3. ไฟล์สกุล PNG (Portable Network Graphics) จุดเด่นคือสามารถใช้งานข้ามระบบ และกำหนดค่าการบีบไฟล์ตามต้องการ (8 บิต, 24 บิต, 64 บิต) มีระบบการบีบอัดแบบ Deflate ไม่เกิดการสูญเสีย แสดงผลแบบ (Interlace) ได้เร็วกว่า GIF สามารถทำพื้นโปร่งใสได้จุดด้อยคือหากกำหนดค่าการบีบไฟล์ไว้สูงจะใช้เวลาในการคลายไฟล์สูงตามไปด้วย แต่ขนาดของไฟล์จะมีขนาดต่ำ ไม่สนับสนุนกับกราฟิกเบราว์เซอร์ (Graphics Browser) รุ่นเก่า โปรแกรมสนับสนุนในการสร้างมีน้อย

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

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

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

3. สีของข้อความ เป็นองค์ประกอบหน้าจอกที่ช่วยกระตุ้นความน่าสนใจในการอ่าน สีเป็นตัวกระตุ้นประสาทการรับรู้ที่สำคัญ การใช้สีที่เหมาะสมจะช่วยให้อ่านง่ายและสบายตา

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

4. การวางรูปแบบข้อความ เทคนิคในการนำเสนอข้อความให้อ่านง่าย สวยงาม น่าสนใจทำได้หลายวิธี เช่น ผู้ออกแบบอาจเสนอทีละขั้นโดยผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการนำเสนอ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจเนื้อหาข้อความดีกว่าการนำเสนอทั้งหมดพร้อมกัน

ฉัฐกร สงคราม (2553 : 109) ได้กล่าวถึงการนำเสนอภาพนิ่งและกราฟิกในบทเรียน มัลติมีเดีย มีหลักการดังนี้

1. ควรเสนอภาพที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหา มีความชัดเจน สังกะต่ง่าย และสื่อความหมายได้ดี ควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพที่ไม่เกี่ยวข้องแม้จะนำมาเพื่อการตกแต่งให้สวยงาม หรือภาพที่อาจจะทำให้สื่อความหมายผิดไปจนผู้เรียนสับสนได้

2. ภาพนิ่งหนึ่งๆ ควรใช้เพื่อเสนอแนวคิดหลักเพียงแนวคิดเดียว หลีกเลี่ยงการใช้ภาพจำนวนมากๆ หรือภาพที่มีรายละเอียดมากหรือน้อยเกินไป

3. ลักษณะของภาพต้องมีความน่าสนใจ ชวนมอง และมีขนาดพอเหมาะกับหน้าจอหรือสภาพแวดล้อมอื่นๆ

4. ระวังการใช้ภาพเป็นพื้นหลัง (Background Image) หรือใช้กราฟิกที่เป็นลวดลาย เพื่อให้บทเรียนดูสวยงาม เพราะอาจทำให้อ่านได้ลำบาก ถ้าต้องใช้พื้นหลังที่มีลายให้ใช้สีพื้นเรียบเป็นพื้นรองรับส่วนที่เป็นข้อความและกราฟิกนั้นอีกครั้ง

5. ในกรณีที่ต้องการใช้รูปแบบตัวอักษรที่มีความสวยงามเป็นหัวข้อ (Heading) อาจใช้รูปแบบข้อความที่เป็นภาพหรือกราฟิก เพื่อลดปัญหาการไม่มีรูปแบบอักษรในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ โดยอาจใช้สีหรือความหนาของเส้นขอบเพิ่มความชัดเจนของภาพหรือข้อความ

6. การออกแบบหน้าจอไม่ควรมีการเสริมแต่งมากเกินไป และควรพิจารณาความเหมาะสมในการตกแต่งภาพประกอบที่ต้องคำนึงถึงความเป็นจริงมากกว่าความสวยงามเพียงอย่างเดียว เพราะอาจทำให้สื่อความหมายผิดไปจากที่ตั้งไว้

7. ควรใช้ภาพที่ผู้เรียนคุ้นเคย ใกล้เคียงกับชีวิตจริงหรือประสบการณ์ของผู้เรียน เพื่อให้มีพื้นฐานการเข้าใจที่ตรงกัน ในกรณีที่มีการรับรู้ภายในสมองของผู้เรียนไม่ตรงกับข้อความ

หรือคำพูดที่สื่อออกไป รูปภาพจะสามารถช่วยกระตุ้นความจำ ทำให้ผู้เรียนระลึกถึงข้อมูลที่ใกล้เคียงกันเพื่อการปรับให้เหมาะสม

8. ภาพที่ใช้เพื่อช่วยการตีความหมายควรใช้รูปแบบที่ง่ายไม่ซับซ้อนและมีข้อความกำกับเพื่อให้ผู้เรียนรับรู้เฉพาะสิ่งที่ต้องการให้ตีความ

9. วัตถุประสงค์ของการใช้สื่อมี 2 ประการ คือ แสดงสีตามความจริงของสิ่งนั้นๆ และการใช้สีเพื่อเน้นความสำคัญหรือเร้าความสนใจ ฉะนั้นในการใช้สีตามวัตถุประสงค์แรกจึงควรใช้เหมือนของจริงตามธรรมชาติเพื่อป้องกันการสับสน

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

11. ควรใช้ภาพที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เช่น เด็กๆ จะชอบภาพประกอบทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่เป็นสีมากกว่าขาวดำ เด็กเล็กจะชอบภาพที่เรียบง่ายมีรายละเอียดน้อย แต่เด็กโตขึ้นจะต้องการรายละเอียดของภาพมากขึ้น เด็กชายและเด็กหญิงชอบภาพที่มีลักษณะเดียวกัน ภาพการ์ตูนควรใช้กับเด็กเล็กมากกว่าผู้ใหญ่ ผู้เรียนจะชอบภาพที่มีสีอ่อนลงตามวัยที่มากขึ้น

นอกจากนี้ยังได้สรุปการเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ว่า เพื่อให้บทเรียนสามารถตอบสนองการเรียนรู้ได้อย่างได้ผล ผู้ออกแบบอาจจัดทำเป็นปุ่มเชื่อมโยงไปยังเฟรมช่วยเหลือ (Help Frame) เพื่อแสดงแนวทางการเรียนรู้หรือตอบโต้คำตอบให้ผู้เรียนทราบในกรณีทำไม่ได้ เข้าใจคลาดเคลื่อนหรือตอบคำถามผิด เป็นการปรับความรู้ความเข้าใจก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาบทต่อไป หรืออาจจัดทำมีสื่อประกอบ (Performance Aids) เพื่อให้เนื้อหาเพิ่มเติมที่จะช่วยเหลือและเสริมความรู้ให้กับผู้เรียน

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นักวิชาการศึกษาได้กล่าวไว้ ประกอบด้วย อักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพวิดิทัศน์ การเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ และการจัดเก็บข้อมูลมัลติมีเดีย นั้น ผู้วิจัยนำองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้ข้อความที่ออกแบบสื่อความหมายชัดเจน ไม่แน่นเกินไปเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ส่วนรูปภาพประกอบและภาพกราฟิกซึ่งจะสามารถช่วยกระตุ้นความจำและเชื่อมโยงความรู้ข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน โดยใช้ภาพที่ผู้เรียนคุ้นเคยเพื่อให้มีพื้นฐานการเข้าใจที่ตรงกัน นอกจากนี้คู่มือที่เลือกใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น คือ ตัวอักษรสีดำและสีน้ำเงินบนพื้นหลังสีเหลือง ที่ช่วยลดความล้าของสายตาเนื่องจากผู้เรียนต้องอ่านจากเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง

5. ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถจำแนกได้หลายประเภทตามรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

5.1 รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามลักษณะการเข้าถึงข้อมูลและการอ่าน (Collis. 1991 : 356) รูปแบบนี้จะเป็นการแบ่งประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ชัดเจนมากที่สุดกว่าทุกๆ แบบที่มีโดยแบ่งออกได้ดังนี้

5.1.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิง (Automated Reference Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิงใช้การเข้าถึงข้อมูลในลักษณะการสุ่ม (Random) ผู้อ่านจะค้นหาคำที่ต้องการทราบและอ่านจนจบเนื้อหา นั้น จากนั้นจึงค้นหาที่ต้องการทราบต่อไปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิงสามารถดูภาพจากฐานข้อมูลเอนไซโคลปีเดีย จัดเป็นแหล่งทรัพยากรซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาหรือเลือกอ่านหนังสือที่มีอยู่ได้ง่ายมาก ในอนาคตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก ไม่จะเป็นด้านคุณภาพหรือปริมาณในการบรรจุของฐานข้อมูล และทางที่ผู้อ่านสามารถค้นหาและใช้ข่าวสาร แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ยังคงไว้ซึ่งโมเดลการอ้างอิงอยู่

5.1.2 หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Automated Textbook Books) หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะการเข้าถึงข้อมูลส่วนใหญ่แบบอ่านไปตามลำดับ (Sequence) จากนั้นก็จะมี การอ่านเนื้อหาเหล่านั้นไปเรื่อยๆ จนจบบท และอาจอ่านบทต่อไปตามลำดับหรือเลือกหัวข้อใหม่ตามความสนใจของผู้อ่าน หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์จะแตกต่างจากหนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ตรงที่ผู้อ่านจะมีความคาดหวังที่จะได้รับความรู้จากการอ่านหนังสือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบนี้จะเป็นตัวเสริมคำนิยามของหนังสือเรียน โดยจะขยายความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียนทางอ้อมโดยใช้สื่อหลากหลายชนิด

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.4.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตำรา (Textbooks) ในระยะแรกจะมีลักษณะเป็นเส้นตรงมีโครงสร้างเป็นตัวอักษร (Text) และภาพประกอบในรูปแบบหนังสือปกตีที่พบเห็นทั่วไป ต่อมาจะมีลักษณะที่เป็นมัลติมีเดียมากขึ้น โดยใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์เท็กซ์ในการนำเสนอหลักการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้สามารถกล่าวได้ว่าเป็นการแปลงหนังสือจากสภาพสิ่งพิมพ์

ปกติเป็นสัญญาณดิจิทัล การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่านกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยศักยภาพของคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เช่น การเปิดหน้าหนังสือ การสืบค้น การคัดลอก เป็นต้น

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

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

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

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

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

5.4.7 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเชื่อมโยง (Hypermedia Books) สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระภายในเล่มเดียวกัน เมื่อผู้อ่านคลิกใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้ก็จะเชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระตามที่ได้ออกแบบไว้ในเล่ม ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับบทเรียนแบบแตกกิ่ง (Branching Programmed Instruction) นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงกับเอกสารภายนอกได้ เมื่อเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต

5.4.8 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสืออัจฉริยะ (Intelligent Electronic Books) เป็นหนังสือสื่อประสม แต่มีการใช้โปรแกรมขั้นสูงที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านเปรียบได้กับหนังสืออัจฉริยะในการโต้ตอบ หรือคาดคะเนในการโต้ตอบหรือมีปฏิกิริยากับผู้อ่าน

5.4.9 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อหนังสือทางไกล (Telemedia Electronic Books) มีคุณลักษณะหลักๆ คล้ายกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบเชื่อมโยง แต่เน้นการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอกผ่านระบบเครือข่ายทั้งที่เป็นเครือข่ายแบบเปิด และเครือข่ายเฉพาะสมาชิกของเครือข่าย

5.4.10 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือไซเบอร์สเปซ (Cyberspace Books) มีลักษณะเหมือนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายๆ แบบที่กล่าวมาแล้วผสมผสานกัน สามารถเชื่อมโยงข้อมูลทั้งจากแหล่งภายในและภายนอก นำเสนอข้อมูลในระบบสื่อที่หลากหลาย ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านได้หลายมิติ

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

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุหรือบันทึกข้อมูล เนื้อหาสาระเป็นหมวดวิชาหรือรายวิชาเป็นหลัก (Some Particular Subject Area)
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระเป็นหัวเรื่องหรือชื่อเรื่องเฉพาะเรื่อง (A Particular Topic Area) เป็นหลัก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้จะมีเนื้อหาใกล้เคียงกับประเภทแรกแต่ขอบข่ายแคบกว่าหรือจำเพาะเจาะจงมากกว่า
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระ และเทคนิค การนำเสนอชั้นสูงที่มุ่งเน้นเพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม (Support of Learning and Training Activities)
4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระเน้นเพื่อการทดสอบหรือสอบวัดผลเพื่อให้ผู้อ่านได้ศึกษาและตรวจสอบวัดระดับความรู้ หรือความสามารถของตน

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

ศุภาพร วิศวคำ (ออนไลน์ : ม.ป.ป.) ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้ยกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้ง 3 ประเภท คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหว และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดียมาเปรียบเทียบนั้นเพราะว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้ง 3 ประเภทนี้ จัดเป็นพื้นฐานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดที่มีอยู่ซึ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 2 ชนิดแรกสนับสนุนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ (Computer-Assisted Learning) ส่วนชนิดสุดท้ายเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สนับสนุนสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบค้นพบของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ และได้เปรียบเทียบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ 3 รูปแบบ ดังนี้

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

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

ควรมีการควบคุมทางเลือกที่หลากหลายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหวโดยสามารถเล่นหยุดดู ถอยหลัง ไปยังหน้าอื่นได้ตามที่ผู้อ่านต้องการด้วย

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือมัลติมีเดีย (Multimedia Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดียประกอบด้วยตัวอักษร เสียง และภาพรวมกัน โครงสร้างหน้าของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดียในส่วนของภาพนำเสนอตัวอักษร เสียง และภาพตามที่ใช้เลือก ภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดียอาจเป็นภาพธรรมดาที่มีเอฟเฟคหรือภาพเคลื่อนไหวก็ได้ ในหนึ่งหน้าอาจจะประกอบไปด้วยหลายๆ ส่วน ได้แก่ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพวิดีโอ กรอบโต้ตอบระหว่างผู้อ่านกับคอมพิวเตอร์ในหน้าที่อาจใส่เสียงด้วย โดยอาจใส่ไว้ในรูปของปุ่มเพื่อให้ผู้เรียนเลือกใช้

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

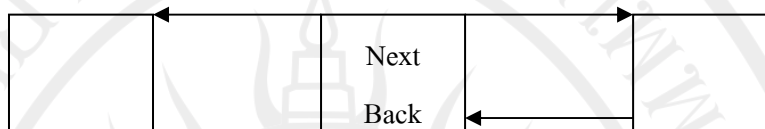
สรุปได้ว่า ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถจำแนกได้ตามรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่แบ่งตามลักษณะการเข้าถึงข้อมูลและการอ่าน แบ่งตามช่องทางการสื่อสาร แบ่งตามหน้าที่ และแบ่งตามชนิดของข้อมูลข่าวสารและเครื่องอำนวยความสะดวก ผู้สอนควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะงานเพื่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งหวังเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเสริมสร้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

6. ผังโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

นิวัตติ ขอดมุลดี และคณะ (2551:35-37) ได้กล่าวถึงโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมี 2 ลักษณะ ดังนี้

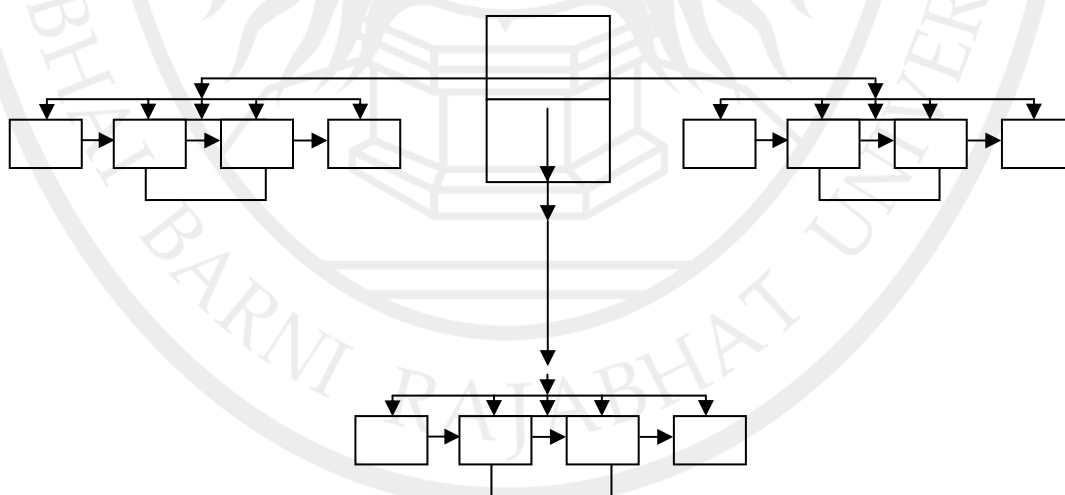
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6.1 แบบเส้นตรง (Linear Programme) รูปแบบของโครงสร้างแบบนี้จะเป็นลักษณะเส้นตรงผู้ที่อ่านจะเริ่มอ่านทีละหน้าตามลำดับ การย้อนกลับไปหน้าเดิมก็จะเป็นการย้อนกลับไปหน้าที่ผ่านมาแล้วตามลำดับด้วยเช่นกัน ดังภาพประกอบที่ 2



ภาพประกอบที่ 2 แสดงแผนผังโครงสร้างในรูปแบบเส้นตรง (Linear Programme)

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



ภาพประกอบที่ 3 แสดงแผนผังโครงสร้างในรูปแบบสาขา (Nonlinear Programme)

จากลักษณะโครงสร้างดังกล่าว โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ลักษณะแบบเส้นตรง ผู้อ่านสามารถอ่านทีละหน้าตามลำดับและย้อนกลับไปอ่านหน้าเดิมตามลำดับด้วยเช่นกัน และแบบสาขา

เหมาะกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีเนื้อหาหลากหลาย ควรจัดเนื้อหาเป็นระบบหรือแยกหัวข้อหลัก หัวข้อย่อยรองลงมาตามลำดับเนื้อหา ผู้อ่านสามารถเลือกอ่านเนื้อหาในแต่ละหัวข้อหลักและหัวข้อย่อย รองลงมาตามความสนใจโดยไม่ต้องย้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในรูปแบบสาขา เนื่องจาก มีทางเลือกให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ความถนัด โดยเริ่มต้นที่หน่วยหลักหรือกรอบหลัก (Home Page) ซึ่งทำหน้าที่เหมือนสารบัญหรือจุดเริ่มต้นสำหรับการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลต่างๆ ที่อ้างอิงผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางเลือกเดินได้ตามความรู้พื้นฐาน ความต้องการและความสามารถของแต่ละบุคคลโดยไม่ต้องย้อนกลับไปทีละหน้า ส่วนบทเรียนจะมีลักษณะโต้ตอบ กับผู้เรียนหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยคลิกเลือกข้อความหรือสื่ออื่นๆ ที่ถูกเชื่อมโยงจาก ตำแหน่งต่างๆ ของเอกสารหรือแยกไปในเพจเรื่องย่อยๆ แล้วกลับมาที่เดิมได้ เส้นทางเดินของผู้เรียน มีหลายทางเลือกขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในเพจ แต่ละเพจมากน้อยเพียงใดและในเพจ ที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเรื่องเป็นการให้รายละเอียดของเนื้อหาจากน้อยไปสู่มากตามลำดับ

7. ลักษณะไฟล์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

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

7.1 HTML เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมสูงสุด งานประเภทนี้จะมีนามสกุลของไฟล์ หลายแบบ เช่น .htm หรือ .html เป็นต้น สาเหตุที่ได้รับความนิยมสูงสุดนั้นมาจากบราวเซอร์ สำหรับการเข้าชมเว็บไซต์ เช่น Internet Explorer หรือ Netscape Communicator ที่ใช้กันทั่วโลก สามารถอ่านไฟล์ HTML ได้ สำหรับไฟล์ XML ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับไฟล์ประเภท HTML นั่นเอง

7.2 PDF (Portable Document Format) ไฟล์รูปแบบนี้พัฒนาโดย Adobe System Inc. เอกสารจัดให้อยู่ในรูปแบบที่เหมือนเอกสารพร้อมพิมพ์ และสามารถอ่านได้โดยใช้ระบบปฏิบัติการ จำนวนมาก ซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ e-Book Reader ของ Adobe ด้วย เป็นรูปแบบที่ผู้ใช้บริการรู้จักกันมาก เช่นเดียวกัน

7.3 PML พัฒนาโดย Peanut Press เพื่อใช้สำหรับสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะอุปกรณ์พกพาที่สนับสนุนไฟล์ประเภท PML นี้จะสนับสนุนไฟล์นามสกุล .pdb ด้วย

7.4 XML มีลักษณะเช่นเดียวกับไฟล์ประเภท HTML

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

8. หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

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

8.1 การสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรสร้างความสนใจโดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นความสนใจ

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

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

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

พยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของนักเรียนกระจ่างชัดมากขึ้น พยายามให้นักเรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่มหาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลงและใช้ข้อความกระตุ้นให้นักเรียนคิดเป็น

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

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

8.7 การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้นักเรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกนักเรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของฮอฟแมน (Hoffman) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในเรื่องการออกแบบพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้บทเรียนนำเสนอเนื้อหาที่มีการบอกวัตถุประสงค์ก่อนเรียนเพื่อให้นักเรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ ดังที่ อเลสซี่ และ ทรอลลิป (Alessi and Trollip, 1991 ; อ้างถึงใน ถนนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาธิการสสส. 2541 : 31-39) ได้กล่าวถึงการออกแบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการออกแบบ 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) ขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบควรที่จะเตรียมความพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ หลังจากนั้นผู้ออกแบบควรที่จะเตรียมการในการรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ยังควรที่จะเรียนรู้เนื้อหาเพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิดในที่สุด มีขั้นตอนดังนี้

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

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

3. เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์หากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาที่จะต้องหาความรู้ทางด้านกรออกแบบบทเรียนหรือหากเป็นผู้ออกแบบบทเรียนก็ต้องหาความรู้ด้านเนื้อหาควบคู่กันไป

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

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

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

2. วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and Concept Analysis) เป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ หลังจากนั้นจึงสอนทักษะที่ต้องใช้ทักษะพื้นฐานต่างๆ ที่ได้สอนไปแล้วผนวกเข้าด้วยกัน ส่วนการวิเคราะห์แนวคิดคือขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาอย่างพินิจพิจารณา ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น ดังนั้นการวิเคราะห์งานและการวิเคราะห์แนวคิดถือเป็นการคิดวิเคราะห์ที่มีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อหาหลักการการเรียนรู้

ที่เหมาะสมของเนื้อหาอื่นๆ และเพื่อให้ได้มาซึ่งแผนงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

3. การออกแบบบทเรียนขั้นแรก (First Lesson Design) ในการวิเคราะห์งานและแนวคิด ผู้ออกแบบจะต้องนำงานและแนวคิดทั้งหลายที่ได้มานั้นผสมผสานให้กลมกลืนและออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังต้องใช้เวลาให้มากในส่วนของ การออกแบบลำดับของการนำเสนอของบทเรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้จริง

4. ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluate And Revise) เป็นสิ่งที่จะต้องทำ อยู่เรื่อยเป็นระยะๆ ระหว่างการออกแบบ ไม่ใช่หลังจากการออกแบบโปรแกรมเสร็จแล้วเท่านั้น หลังจากการออกแบบแล้วจึงควรที่จะมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบ และโดยผู้เรียนซักกรอบหนึ่งเสียก่อน จนกระทั่งได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพเป็นที่พอใจ กับทุกฝ่ายก่อนที่จะดำเนินการออกแบบในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 : ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) ผังงานคือชุดของสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ผังงานเป็นสิ่งสำคัญเพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดี จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างสม่ำเสมอ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือน การสร้างสตอรี่บอร์ด หากการเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอนโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ขั้นตอนที่ 4 : ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนจอคอมพิวเตอร์ต่อไป ในขั้นนี้ควรที่จะมีการประเมินและทบทวนแก้ไขหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากสตอรี่บอร์ดนี้ จนกระทั่งผู้ร่วมงานในทีมทุกฝ่ายพอใจกับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสียก่อน

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

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

คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ไป ผู้เรียนและผู้สอนย่อมต้องมีความต้องการแตกต่างกันไป ดังนั้นคู่มือสำหรับผู้เรียนและผู้สอนจึงต้องไม่เหมือนกัน

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

จากหลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สรุปได้ว่า การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โดยออกแบบจากการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาออกแบบบทเรียนซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด จากนั้นเขียนผังงานและสตอรี่บอร์ดเพื่อให้เห็นถึงเนื้อหาที่เชื่อมโยงอย่างต่อเนื่องและมีความสอดคล้องกัน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรออกแบบให้น่าสนใจบอกวัตถุประสงค์ก่อนเรียนและบอกโครงสร้างภาพรวมของเนื้อหา ซึ่งทำให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำหลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้แกนกลางการศึกษา พ.ศ.2551 เขียนผังงานลำดับขั้นตอนการทำงานผลิตเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตร เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่กระตุ้นความสนใจโดยการถามและชวนคำตอบไว้ได้ภาพผู้เรียนทบทวนได้บ่อยครั้งตามต้องการและประเมินผลจากการเรียนรู้

9. หลักการออกแบบการเรียนการสอน

การออกแบบการเรียนการสอนเป็นหัวใจหลักของการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทุกประเภท กระบวนการเรียนการสอนที่มีผู้นิยมนำมาเป็นหลักการเพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ The Events of Instruction ของ กาย์ (Gagne. 1992 : ม.ป.ป. ; อ้างถึงใน ญัฐกร สงคราม.2553 : 85) ซึ่งเสนอลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนรวม 9 ขั้นตอน ดังนี้

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

9.2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) วัตถุประสงค์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงสร้างของเนื้อหาด้วย

9.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การปฐมนิเทศพื้นฐานที่จำเป็น หรือการทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็น วิธีปฏิบัติ โดยทั่วไปสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็คือ การทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด ข้อความ ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเนื้อหา

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

9.5 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) คือ พยายามค้นหาเทคนิคที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ และหาวิธีที่จะช่วยให้การศึกษาความรู้ใหม่ ถ้าเนื้อหายากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมจนผู้เรียนสามารถค้นพบแนวคิดด้วยตนเอง ก่อนที่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีการสรุปแนวคิดให้ผู้เรียนอีกครั้งหนึ่ง สรุปแล้วในขั้นนี้ ผู้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นประสบการณ์เดิม ไปสู่เนื้อหาใหม่จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ย่อยตามลำดับขั้น

9.6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) คือการอนุญาตให้ผู้สอนได้มีโอกาสทดสอบว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ตนกำลังสอนอยู่หรือไม่ การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองนี้ มักจะออกมาในรูปของกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดและการปฏิบัติในเชิงโต้ตอบ

9.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ควรให้ผลป้อนกลับหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้เรียนเกี่ยวกับความถูกต้องและระดับความถูกต้องของคำตอบนั้น ๆ การให้ผลป้อนกลับ ถือว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน

9.8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนนั้นได้เกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายหรือไม่อย่างไร การทดสอบความรู้นั้นอาจเป็นการทดสอบหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจบจากวัตถุประสงค์หนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นช่วงระหว่างบทเรียนของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรืออาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบทั้งบทแล้วก็ได้

9.9 สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) ขั้นตอนสุดท้ายคือการช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการจำและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้

ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนทั้ง 9 ประการของกาเย่ แม้จะเป็นหลักการที่กว้าง แต่ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการสอนปกติและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เป็นหลักพิจารณาทั่วไปคือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้ชิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามขั้นตอนการออกแบบทั้ง 9 ขั้นตอนนี้ไม่ใช่ขั้นตอนที่ตายตัวแต่เป็นขั้นตอนที่มีความยืดหยุ่น กล่าวคือผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับตามตัวตามที่ได้กำหนดไว้ และไม่จำเป็นต้องใช้ครบทั้งหมดโดยผู้ออกแบบสามารถนำขั้นตอนทั้ง 9 ขั้นนี้ไปใช้เป็นหลักการพื้นฐานดัดแปลงให้สอดคล้องกับปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในเนื้อหาหนึ่งๆ

จากกระบวนการดังกล่าวทั้ง 9 ประการของกาเย่ ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้เป็นหลักการในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้กับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติและการจัดเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้ง 9 ขั้น ของทุกแผนการจัดการเรียนรู้ต่างกันตรงที่การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติใช้โปรแกรมนำเสนอประกอบการบรรยายกับกลุ่มควบคุม ส่วนการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มทดลอง นอกจากนี้ยังได้นำหลักการในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้มาปรับปรุงให้สอดคล้องกับเนื้อหา เวลา และมีปฏิสัมพันธ์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สร้างกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายเหมาะสมกับผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล การที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ย่อมส่งผลให้การจดจำของผู้เรียนดีขึ้น

หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ในการออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น โดยทั่วไปแล้วได้นำทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการจูงใจมาใช้เป็นหลักในการออกแบบและพัฒนา ดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้

การออกแบบและพัฒนากระบวนการสอนนั้นจะต้องนำแนวคิด หลักการทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้เพื่อให้การออกแบบมีนั้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม ดังนี้ (ถนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง, 2541 : 51-56)

1.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่าจิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งเชื่อว่าการตอบสนองของสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ มีการเสริมแรง ลักษณะการเรียนรู้ของพฤติกรรมนิยมนี้จะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ๆ ไป ผลที่ได้จากการเรียนในขั้นแรกจะเป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นต่อไป ในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ บุปผชาติ ทัททิกรณ์ และคณะ (2544 : 24) ได้กล่าวว่า พื้นฐานความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยสรุปเชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดจากการเรียนรู้ สามารถสังเกตพฤติกรรมตามต้องการได้ นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับในกลุ่มนี้ได้แก่ พาร์บล็อรว (Pavlov) ซึ่งเดิมเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงของรัสเซีย วัตสัน (Watson) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นบิดาของจิตวิทยา กลุ่มพฤติกรรมนิยม และสกินเนอร์ (Skinner) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นบิดาของจิตวิทยา กลุ่มพฤติกรรมนิยม ยังนำเอาทฤษฎีด้านจิตวิทยามาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเสริมแรงและได้มีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน สอดคล้องกับ ฉัฐกร สงคราม (2553: 47) กล่าวว่าไว้ว่า แนวคิดทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยมจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้มากที่สุด เมื่อใช้ในกรณีดังต่อไปนี้

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

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีพฤติกรรมนิยมออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของผู้วิจัยได้ดังนี้

1. แบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ แต่ละหน่วยย่อยบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไร และศึกษาอย่างไร
2. ใช้ภาพและเสียงที่เหมาะสม
3. กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการที่เหมาะสมกับวัยโดยการใช้ข้อความเสียงหรือสร้างสถานการณ์สมมติ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์นั้นๆ ซึ่งอาจใช้ภาพหรือกราฟิกแทนที่จะใช้คำอ่านเพียงอย่างเดียว
4. สอดแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย หรือประหลาดใจเมื่อเริ่มต้นบทเรียนหรือระหว่างเนื้อหาแต่ละตอน
5. ให้ตัวอย่างหรือหลักเกณฑ์กว้างๆ เพื่อให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบเอง การค่อยๆ ชี้แนะหรือบอกไปอาจจำเป็น ซึ่งจะช่วยสร้างหรือรักษาระดับความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนได้

1.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories) เกิดขึ้นจากแนวคิดของชอมสกี (Chomsky) ที่ไม่เห็นด้วยกับสกินเนอร์ (Skinner) บิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมในการมองพฤติกรรมมนุษย์ไว้ว่าเหมือนการทดลองวิทยาศาสตร์ ชอมสกีเชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์นั้นเป็นเรื่องของภายในจิตใจมนุษย์ไม่ใช่ผ้าขาวที่เมื่อใส่สีอะไรลงไปก็จะกลายเป็นสีนั้น มนุษย์มีความสำนึกคิดและความรู้สึกภายในที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างของมนุษย์ด้วย ในช่วงที่มีความคิดต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย เช่น แนวคิดเกี่ยวกับการจำ ได้แก่ ความจำระยะสั้น ความจำระยะยาว และความคงทนของความจำ แนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งความรู้ ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้ในลักษณะที่เป็นขั้นตอน (Procedural Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบาย (Declarative Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่า คืออะไรและความรู้ในลักษณะที่เป็นเงื่อนไข (Conditional Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าเมื่อไร ทำไม ซึ่งความรู้ทั้ง 2 ประเภทหลังนี้ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัว

ณรงค์ ศรีท้วม (2550 : 32-33) ได้กล่าวถึงการประยุกต์แนวคิดทฤษฎีปัญญานิยม ออกแบบบทเรียน สามารถนำหลักการและแนวคิดในการออกแบบไว้ดังต่อไปนี้

1. ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน โดยการผสมผสานข้อมูลและการออกแบบหัวเรื่องที่เร้าความสนใจ
2. ควรสร้างความน่าสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่องด้วยวิธีการและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป

3. การใช้ภาพและกราฟิกประกอบการสอน ควรต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา

4. คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในแง่ของการเลือกเนื้อหาการเรียนการเลือกกิจกรรมการเรียนการใช้ภาษา กราฟิก ประกอบบทเรียน

ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนด้วยตัวเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง

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

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

1. ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีต้องออกแบบให้เกิดการรับรู้ได้ง่ายและเที่ยงตรงที่สุด การที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับสิ่งเร้าและรับรู้สิ่งเร้าต่างๆ ได้แก่ รายละเอียดและความเหมือนของบทเรียน การใช้สื่อประสมและการใช้เทคนิคทางภาพต่างๆ เข้ามาเสริมบทเรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจไม่ว่าจะเป็นการใช้เสียง ภาพนิ่ง

ภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้ผู้สร้างต้องพิจารณาถึงการออกแบบหน้าจอการวางตำแหน่งของสื่อต่างๆ บนหน้าจอ รวมทั้งการเลือกชนิดและขนาดของตัวอักษรหรือการเลือกสีที่ใช้ในบทเรียนอีกด้วย

2. การจดจำ ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียน โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์สำคัญ ที่ช่วยทำให้การจดจำได้ดี 2 ประการ คือ หลักในการจัดระเบียบหรือโครงสร้างเนื้อหาและหลักในการทำซ้ำ ซึ่งสามารถแบ่งการวางระเบียบหรือการจัดระบบเนื้อหาออกเป็น 3 ลักษณะด้วยกันคือ ลักษณะเชิงเส้น ลักษณะสาขา และลักษณะสื่อหลายมิติ

3. การเข้าใจ ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียน โดยคำนึงถึงหลักการเกี่ยวกับการได้มาซึ่งแนวคิดและการประยุกต์ใช้กฎต่างๆ ซึ่งหลักการทั้งสองเกี่ยวข้องโดยตรงเกี่ยวกับแนวคิดในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการทบทวนความรู้ การให้คำนิยามต่างๆ การแทรกตัวอย่าง การประยุกต์กฎและการให้ผู้เรียนเขียนอธิบาย โดยใช้ข้อความของตนโดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบ การนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียน เช่น การเลือกออกแบบแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบในลักษณะปรนัยหรือคำถามสั้นๆ เป็นต้น

4. ความกระตือรือร้นในการเรียน ข้อได้เปรียบสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีเหนือกว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นก็คือ ความสามารถในการโต้ตอบกับผู้เรียน การออกแบบบทเรียน ที่ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ได้นั้นจะต้องออกแบบให้ผู้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน อย่างสม่ำเสมอและปฏิสัมพันธ์นั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและอำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

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

5.1 การใช้เทคนิคของเกมในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

5.2 ใช้เทคนิคพิเศษในการนำเสนอภาพ

5.3 จัดหาบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมีอิสระในการเลือกเรียนหรือ

สำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัว

5.4 ให้โอกาสผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนรู้ของตน

5.5 มีกิจกรรมที่ทำทนายผู้เรียน

5.6 ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น

6. การออกแบบการควบคุมบทเรียน ได้แก่ การควบคุมลำดับการเรียนรู้ เนื้อหาประเภทของบทเรียน ฯลฯ การควบคุมบทเรียนมีอยู่ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมและการผสมผสานกันระหว่าง โปรแกรมกับผู้เรียน

7. การถ่ายโอนการเรียนรู้ การเรียนรู้จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการเรียนรู้ในขั้นแรกก่อนที่นำไปประยุกต์ใช้จริง การนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การถ่ายโอนการเรียนรู้ได้แก่ ความเหมือนของบทเรียน ประเภท ปริมาณ และความหลากหลายของปฏิสัมพันธ์

8. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความเข้าใจในการเรียนรู้แตกต่างกันไป การออกแบบให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะสนองตอบต่อความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นสิ่งสำคัญ

ผู้วิจัยสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยยึดผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ผู้สอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการสอน และสร้างความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้องในการสร้าง และเพิ่มแรงจูงใจด้วยการนำเทคนิคการนำเสนอข้อมูลมัลติมีเดีย การมีปฏิสัมพันธ์และทฤษฎีจิตวิทยาอื่นๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

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

1.4.1 ประสบการณ์จากการทำงานร่วมกับ Piaget นักจิตวิทยาการเรียนรู้และนักจิตวิทยาพัฒนาการ ทำให้เกิดความคิดและการยอมรับว่าเด็กทุกคนสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีหลักสูตร

1.4.2 ประสบการณ์จากการเป็นอาจารย์ที่ MIT (Massachusetts Institute of Technology) ทำให้มีโอกาสดูแลสัมผัสกับคอมพิวเตอร์และเกิดความตระหนักว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีพลังอย่างยิ่ง ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

1.4.3 จากประสบการณ์เกี่ยวกับพัฒนาการของเด็ก ศักยภาพของเครื่องมือ ทำให้พบว่าในการจัดการศึกษานั้น ไม่ได้นำธรรมชาติของการเรียนรู้ของผู้เรียนมาใช้ประโยชน์ แต่มุ่งเน้นไปที่การสอน การกำหนดรายวิชามีเวลาเรียนที่แน่นอน มีการสอบ มีครูที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องผลัดกันมาให้ความรู้ลึกแก่เด็ก

ปริญา ทงสอน และคณะ (2549: 24) กล่าวว่า ทฤษฎี Constructionism เป็นทฤษฎี การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีสาระสำคัญที่ว่า ความรู้ไม่ใช่มาจาก การสอนของครูหรือผู้สอนเพียงอย่างเดียว แต่ความรู้จะเกิดขึ้นและถูกสร้างขึ้น โดยผู้เรียนเอง การเรียนรู้จะเกิดขึ้น ได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง (Learning by doing) มีพื้นฐาน อยู่บนกระบวนการสร้าง 2 กระบวนการด้วยกัน

กระบวนการแรก คือ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตนเอง ความรู้ จะเกิดขึ้นจากการแปลความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ หากเป็นประสบการณ์ตรงที่เน้นให้ ผู้เรียนเป็นผู้กระทำด้วยตนเองจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

กระบวนการที่สอง คือ กระบวนการการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด หากกระบวนการนั้นมีความหมายกับผู้เรียนคนนั้น

ดังนั้นในกระบวนการเรียนการสอนของครูจึงควรให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ จากสิ่งที่มีอยู่และพัฒนาต่อยอดไปด้วยตัวของเขาเอง อย่างไรก็ตามครูควรจะต้องมีเป้าหมายและ วัตถุประสงค์ในการสอนของตนเองแต่ละครั้งให้ชัดเจน พิจารณาเนื้อหาสาระที่จะสอนวิธีการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ และควรให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด หรืออย่างน้อยก็มีโอกาสคิดพิจารณาด้วยตัวของเขาเองเพื่อให้ความรู้ที่สอนนั้นมีความหมายกับ ตัวผู้เรียนเอง

การนำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนปกติ นั้น ครูสามารถ ประยุกต์ใช้ได้ภายในวิชาที่มีการปฏิบัติหรือวิชาที่ต้องฝึกทักษะโดยแยกแยะได้ 3 ลักษณะ คือ

1. ประยุกต์ใช้บางส่วน กล่าวคือ นำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ใช้เป็น ครั้งคราว โดยเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา
2. ประยุกต์ใช้ในชั่วโมงปฏิบัติเต็มเวลา กล่าวคือ นำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ ใช้ในชั่วโมงปฏิบัติทั้งหมดของวิชานั้น โดยครูให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและเชื่อมโยงความรู้ให้สัมพันธ์ กับทฤษฎีที่เรียน
3. ประยุกต์ใช้ทั้งวิชา กล่าวคือ นำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ใช้ในการเรียน การสอนทั้งวิชา ซึ่งนับว่าเป็นวิธีที่ดีหากปฏิบัติได้จริง เพราะการเปลี่ยนแปลงความคิดและทัศนคติ ของผู้เรียนนั้นจะต้องอาศัยระยะเวลาพอสมควร และจะต้องทำอย่างต่อเนื่องจึงจะเห็นผล

จากทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ปัญญานั้น ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้บางส่วน โดยเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือ ปฏิบัติด้วยตนเอง เรียนรู้ตามความสนใจ สร้างประสบการณ์ แก้ปัญหา และพัฒนาตนเองในเวลา เดียวกัน

2. ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจ

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

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

2.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกระดับความท้าทายของบทเรียนที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

2.2 กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นเป็นระยะๆ ซึ่งอาจใช้วิธีถามให้เกิดความสงสัย ใช้วิธีบังข้อมูลบางส่วนหรือบอกคำตอบเฉพาะส่วน หรือใช้การซ่อนข้อมูลไว้ในภาพแล้วทำให้ผู้เรียนหาคำตอบที่เหลือหรือข้อมูลซ่อนอยู่เอง เป็นต้น

2.3 กระตุ้นจินตนาการเพื่อฝัน โดยสร้างสถานการณ์ต่างๆ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำ ได้เห็น ได้ยิน ในสิ่งที่อยากทำ อยากเห็น อยากได้ยิน ฯลฯ

2.4 ให้ผู้เรียนเลือกที่จะกำหนดกิจกรรมในการเรียนตั้งแต่เริ่มเข้านักเรียนจนจบบทเรียน สามารถควบคุมบทเรียนได้อย่างเหมาะสมและสะดวก

2.5 ควรออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนสนใจตลอดการเรียน ไม่ใช่สนใจเฉพาะช่วงแรกเท่านั้น

2.6 ใช้รูปแบบหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องและประโยชน์ที่จะได้รับเพื่อให้เห็นความสำคัญของการเรียน โดยอาจยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องและใกล้เคียงกับวิชาที่เรียนหรือการนำไปใช้จริง

2.7 สร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน โดยการบอกเป้าหมายให้ชัดเจนว่าต้องทำอะไร และให้โอกาสในการทำกิจกรรมนั้นอย่างเหมาะสม รวมทั้งให้ผู้เรียนควบคุมกิจกรรมด้วยตนเอง

2.8 สร้างความพึงพอใจให้ผู้เรียน โดยแสดงให้เห็นว่าสิ่งที่ได้เรียนรู้นั้นจะนำไปใช้ในชีวิตจริงอย่างไร

จากการศึกษาทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจ สรุปได้ว่าการจูงใจเป็นกระบวนการที่บุคคลถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าโดยจงใจให้กระทำหรือดิ้นรนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์บางอย่างซึ่งจะเห็นได้จาก

พฤติกรรมที่เกิดจากการจูงใจเป็นพฤติกรรมที่มีใช้เป็นเพียงการตอบสนองสิ่งเร้าปกติธรรมดา แต่การตอบสนองสิ่งเร้าจัดว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการจูงใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นซึ่งตรงกับวัยของผู้เรียน

ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

สันทนา สงครินทร์ (2552 : 16) ได้กล่าวถึงถึงข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้

1.1 เป็นสื่อที่รวมเอาจุดเด่นของสื่อแบบต่างๆ มารวมอยู่ในสื่อตัวเดียว คือ สามารถแสดงภาพ แสง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

1.2 มีความสามารถในการออนไลน์ผ่านเครือข่ายและเชื่อมโยงไปสู่โฮมเพจและเว็บไซต์ต่างๆ อีกทั้งยังสามารถอ้างอิงในเชิงวิชาการได้

1.3 สนับสนุนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนห้องสมุดเสมือนและห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์

1.4 มีลักษณะไม่ตายตัวสามารถแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้โดยใช้ความสามารถของไฮเปอร์เท็กซ์

1.5 ในการสอนหรืออบรมนอกสถานที่ การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะช่วยให้เกิดความคล่องตัวยิ่งขึ้น เนื่องจากสื่อสามารถสร้างเก็บไว้ในแผ่นซีดีได้ไม่ต้องหอบหิ้วสื่อซึ่งมีจำนวนมาก

1.6 การพิมพ์ทำได้รวดเร็วกว่าแบบใช้กระดาษ สามารถทำสำเนาได้เท่าที่ต้องการประหยัดวัสดุในการสร้างสื่อ อีกทั้งยังช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกด้วย

1.7 มีความทนทานและสะดวกต่อการเก็บบำรุงรักษา ลดปัญหาการจัดเก็บเอกสารย้อนหลังซึ่งต้องใช้เนื้อที่หรือบริเวณกว้างกว่าในการจัดเก็บ สามารถรักษาหนังสือหายากและต้นฉบับเขียนไม่ให้เสื่อมคุณภาพ

1.8 ช่วยให้นักวิชาการและนักเขียนสามารถเผยแพร่ผลงานเขียนได้อย่างรวดเร็ว

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

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

2. ข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

กรรณิการ์ ชัยชาญ และคณะ (2550 :16) ได้กล่าวถึงถึงข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

2.1 ผู้เรียนไม่สามารถควบคุมตนเองได้และถูกสอนให้เป็นผู้รับมากกว่าการเรียนการสอน โดยค้นคว้าด้วยตนเอง

2.2 ผู้เรียนอาจหลงทางหรือหลงประเด็นจากการเรียนการสอนได้ง่ายทำให้เสียเวลาเนื่องจากความไม่พร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ

2.3 การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดี ผู้สร้างต้องมีความรู้และความชำนาญในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการสร้างสื่อดีพอสมควร (สันทนา สงครินทร์. 2552 : 10)

2.4 หากโปรแกรมสื่อมีขนาดไฟล์ใหญ่มากๆ จะทำให้การเปลี่ยนหน้าจอลำบาก (เจษฎา ถาวรณรงค์. 2553 : 10)

2.5 ใช้เวลาออกแบบมากผู้ใช้สื่อต้องมีทักษะในการออกแบบ ถ้าผู้ใช้สื่อไม่ได้สร้างสื่อด้วยตนเอง เมื่อมีการปรับปรุงสื่อจึงทำได้ยากหากผู้สอนไม่มีความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังต่อไปนี้

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

1. เพื่อมั่นใจว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีคุณค่า
2. เพื่อความแน่ใจว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นนั้นสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง

3. ถ้าจะผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออกมาเป็นจำนวนมากควรทดสอบหาประสิทธิภาพจะเป็นหลักประกันว่าผลิตออกมาแล้วใช้ได้ มิฉะนั้นจะเสียเงิน เสียแรง เสียเวลาเปล่า เพราะผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์ไม่ได้

ประภาพรรณ เส็งวงศ์ (2551 : 97) ได้กล่าวถึงการศึกษาประสิทธิภาพของสื่อวัตกรรมการเรียนรู้โดยการวิเคราะห์คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด (E_1/E_2) ดังนี้

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

4. การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้โดยการวิเคราะห์คะแนนใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

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

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัด (แบบฝึกหัดท้ายบท) ทุกชุด

A คือ คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบ (แบบฝึก) ระหว่างเรียน

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

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คือร้อยละของการทดสอบหลังการเรียน

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

นอกจากนี้โครงการการศึกษาไร้พรมแดน (มหาวิทยาลัยสุรนารี. 2545 : 122 ; อ้างถึงใน นวนอร์ แจ่มจำ. 2547 : 31-32) กล่าวถึงเกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) คือ $E_1/E_2 = 90/90$ 85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย

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

1. 85/85 เมื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความชำนาญที่ไม่ต้องใช้เวลามากนัก
2. 75/75 เมื่อต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตพิสัยหรือทักษะพิสัย

เป็นเวลานาน และผู้เรียนต้องการเวลาในการฝึกฝนมากขึ้น อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะเน้นเนื้อหาสาระด้านใดก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ E_1/E_2 ไว้ต่ำกว่า 75/75

พิเชษฐ พึ่งสุนทรศิริมาศ (2540 : 34-35) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นไปตามขั้นตอนคือ

1. ขั้นตอนการหาแบบ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนอ่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนปานกลาง และผู้เรียนเก่งตามลำดับ

คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองใช้ทดลองในครั้งต่อไป ในขั้นนี้ E_1/E_2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60/60

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

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

2.1 คัดเลือกนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายประมาณ 10 คน เพื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพโดยเลือกกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อนละกัน

2.2 ให้แต่ละคนศึกษาคู่มือการเรียน และทำการเรียนจากบทเรียนที่พัฒนาขึ้นเป็นรายบุคคล

2.3 ในระหว่างเรียนหากผู้เรียนเกิดความสงสัย อนุญาตให้ยกมือถามได้ และผู้ผลิตทำการจดบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้น

2.4 ผู้วิจัยทำการสังเกตปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างทดลอง และจดบันทึกเป็นข้อมูลไว้

2.5 นำข้อมูลที่จดบันทึกไปปรับปรุงแก้ไขคู่มือ ขั้นตอนการทดลองและกระบวนการต่างๆ ให้ถูกต้อง

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

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะช่วยปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้ดีขึ้นตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้จริงหรือไม่เพียงใดก่อนที่จะนำไปผลิตออกมาใช้งานได้จริงในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนด $E_1/E_2=80/80$ ที่ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย เนื่องจากเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเรื่องที่เนื้อหาสาระซับซ้อนต้องอาศัยความจำเป็นหลักจึงเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. บทบาทของครูต่อการจัดการเรียนรู้

ทิสนา แคมมณี (2547 : 36-37) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูต่อการจัดการเรียนรู้ และได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนไว้ดังนี้

1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับครู

1.1.1 ในการศึกษาเกี่ยวกับการสอนครูพึงให้ความสนใจในหลักการมิใช่มุ่งความสนใจที่เทคนิควิธีการเท่านั้น ครูควรพยายามทำความเข้าใจในหลักการ จำหลักการให้แม่นยำ และหมั่นประยุกต์ใช้หลักการนั้นในสถานการณ์ที่หลากหลาย

1.1.2 ครูพึงศึกษาแนวความคิด ความเชื่อ หรือหลักการต่างๆ ซึ่งมีอยู่อย่างหลากหลายและเลือกสรรสิ่งที่ตนเชื่อถือ หมั่นวิเคราะห์การคิดและการกระทำของตนว่าสอดคล้องกันหรือไม่ และศึกษาผลการกระทำเพื่อปรับเปลี่ยนให้ยืนยันทิศทางความคิด ความเชื่อมั่นต่อไป

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

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2545 : 17-18) กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนในการดำเนินงานการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะตามมาตรฐานการศึกษานั้น ครูสอนทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการดังต่อไปนี้

1. การส่งเสริมความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชน การที่ครูผู้สอนจะสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตามมาตรฐานการศึกษาเป็นผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารและชุมชนในการพัฒนาการศึกษาดังนั้นผู้บริหารและครูผู้สอนจะต้องร่วมกันสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชน ในการร่วมกันจัดการศึกษาซึ่งผู้ปกครองและชุมชนเข้ามามีบทบาทในการพัฒนาการศึกษา และมีการประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างกัน

2. การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ การจัดบรรยากาศในห้องเรียนและนอกห้องเรียนให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ มีสื่อการสอนที่เร้าความสนใจผู้เรียน ตลอดจนการดำเนินกิจกรรมในบรรยากาศแห่งความเป็นกัลยาณมิตรยอมเอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้

3. การพัฒนางานของตนเอง ครูผู้สอนจะต้องแสวงหาความรู้และประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ และการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ตลอดจนมีการแลกเปลี่ยนผลการปฏิบัติงานที่ประสบความสำเร็จระหว่างกัน

4. การจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหลักสูตร ความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น ผู้สอนจะต้องให้ความร่วมมือกับสถานศึกษาในการพัฒนาหลักสูตร ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น โดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม และมีการจัดแนวทางการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรตามความต้องการของผู้เรียน ความต้องการของท้องถิ่นและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม ให้สามารถเชื่อมโยงแก้ไขปัญหาท้องถิ่นได้ และเน้นการปฏิบัติจริง

5. กระบวนการจัดการเรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนทุกคนควรจะได้ทำความเข้าใจให้กระจ่างชัดในความหมายและลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อจะได้ปฏิบัติได้ถูกต้อง

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2550 : 23-24) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทำให้ผู้สอนในยุคปัจจุบันต้องปรับเปลี่ยนบทบาทและเสนอบทบาท ไว้ดังนี้

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

ต่อสังคม

สรุปได้ว่า จากการศึกษาของบทบาทครูผู้สอนควรมีความเปลี่ยนแปลงให้ทันกับเหตุการณ์ปัจจุบันจากผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูจึงเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอน (Teacher) มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) คือเป็นผู้เตรียมประสบการณ์สื่อการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจนกระทั่งผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนการสอน

อำพร เชื้อสะอาด (ออนไลน์ : 2555) กล่าวว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็ว และดีขึ้น กล่าวคือ เป็นสื่อที่รวมเอาจุดเด่นของสื่อแบบต่างๆ มารวมอยู่ในสื่อตัวเดียวคือ สามารถแสดงภาพ แสง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ มีลักษณะไม่ตายตัวสามารถแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้โดยใช้ความสามารถของไฮเปอร์เท็กซ์ และถ้าหากว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตจะทำให้การกระจายสื่อทำได้อย่างรวดเร็ว และกว้างขวางสามารถที่จะตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและผู้เรียนสามารถศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและ

เป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพ โดยมุ่งเน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตาม ศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ.2551: 2) ดังที่กระทรวงศึกษาธิการ (2553 : 17) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะของสื่อการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้สอนต้องใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสม มีความหลากหลาย จะช่วยแก้ไขให้ผู้เรียนมีความรู้และมีผลการประเมินที่สูงขึ้นได้

การเรียนการสอนเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีตัวชี้วัดเพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ แต่ที่ผ่านมากจะปฏิเสธไม่ได้ว่ายังมี กลุ่มผู้เรียนบางส่วนที่ยังไม่สามารถเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์ ปัญหาที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากศักยภาพ ใน ตัวผู้เรียนที่ไม่สามารถจะเรียนรู้ได้ในเวลาจำกัด หรือไม่สามารถเรียนรู้จากสื่อการเรียนการสอน ที่ครูใช้สอน ส่งผลให้เรียนรู้ได้ไม่ทันเท่าเทียมกับเพื่อนส่วนใหญ่ อีกประการหนึ่งก็อาจเกิดจาก ครูผู้สอนที่ใช้กระบวนการสอน วิธีการสอน การใช้สื่อที่ไม่สามารถสนองตอบต่อผู้เรียนกลุ่มนี้ได้ ซึ่งเป็นปัญหาที่ครูผู้สอนจะต้องหาแนวทางแก้ไข และ e-Book หรือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นอีก หนึ่งทางเลือกสำหรับครูผู้สอนด้วยมีคุณสมบัติที่สามารถส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้มากขึ้นสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นสื่อ การเรียนการสอน ใช้แก้ปัญหาหรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนการสอนเป็นสื่อที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติเต็มตามศักยภาพ ตามความแตกต่าง ระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง อีกประการหนึ่งการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังสนองตอบ ต่อหลักสูตรที่ให้ครูผู้สอนใช้สื่อที่มีความหลากหลายและเป็นสื่อด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ การสร้างสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ลงทุนไม่มาก ทั้งยังเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เป็นเครื่องมือ ส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการและ คุณลักษณะ เมื่อใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อในการเรียนการสอนแล้วจะส่งผลให้ผู้เรียน มีผลการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดไว้

3. โปรแกรมที่นิยมใช้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ไพฑูรย์ สีฟ้า (2551 : 15) กล่าวว่าโปรแกรมที่นิยมสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีอยู่ หลายโปรแกรม แต่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ได้แก่

3.1 โปรแกรม Flip Album

3.2 โปรแกรม DeskTop Author

3.3 โปรแกรม Flash Album Deluxe

ชุดโปรแกรมทั้ง 3 ชุด จะต้องติดตั้งโปรแกรมสำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วย มิฉะนั้นแล้วจะเปิดเอกสารไม่ได้ ประกอบด้วย

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

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

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม DeskTtop Author

4.1 ลักษณะของโปรแกรม Desktop Author

อภิชาติ อนุกุลเวช (ออนไลน์ : 2555) ได้กล่าวถึงโปรแกรม DeskTop Author ว่า เป็นโปรแกรมสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ที่มีลักษณะคล้ายกับหนังสือจริง คือ มีหน้าปก สารบัญ ข้อความ รูปภาพ สามารถแทรกภาพเคลื่อนไหว ไฟล์ภาพยนตร์ ไฟล์ Flash เพิ่มเสียงบรรยาย สร้างลิงค์ไปยังเว็บไซต์ต่างๆ ผลงานที่ได้มีขนาดไฟล์เล็กทำให้สามารถดาวน์โหลดผ่านเว็บหรือส่งผ่านอีเมลล์ และสามารถเผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4.2 ข้อดีของโปรแกรม Desktop Author

4.2.1 ไฟล์มีขนาดเล็ก ช่วยให้ง่ายในการดาวน์โหลด และส่งข้อมูลมีลักษณะคล้ายกับหนังสือซึ่งเป็นรูปแบบที่อ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย

4.2.1 สามารถสั่งพิมพ์หน้าแต่ละหน้า หรือทั้งหมดของหนังสือได้

4.2.3 ผู้ใช้สามารถส่งต่อได้ง่ายโดยการส่งผ่านอีเมลล์ หรือระบบเครือข่าย สามารถใช้ได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ PC และ Note Book

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

4.3 หลักการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม DeskTop Author

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

4.3.1 เป็นโปรแกรมที่ผู้ที่เคยใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐานทั่วไปสามารถใช้งานได้ เช่น จัดหน้า แทรกภาพ วางรูปแบบ

4.3.2 สามารถบันทึกเป็นไฟล์ภาพได้ เช่น *.JPEG *.Gif เป็นต้น

4.3.3 เมื่อจะแก้ไขในโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint 2010 แล้วบันทึกทับไฟล์เดิม โปรแกรม DeskTop Author จะปรับปรุงงานให้โดยอัตโนมัติ

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

4.4 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.4.1 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนบทเรียนหากไม่เข้าใจ และสามารถเลือกเรียนได้

4.4.2 การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ที่ให้ทั้งสี สัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความตื่นเต้นและไม่เบื่อหน่าย

4.4.3 ช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ลดเวลา ลดค่าใช้จ่าย สนองความต้องการและความสามารถของบุคคล มีประสิทธิผลในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

4.4.4 ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อที่สนใจข้อใดก่อนก็ได้ และสามารถย้อนกลับไปกลับมา หรือกลับมาเริ่มต้นที่จุดเริ่มต้นใหม่ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

4.4.5 ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันกับเรื่องที่กำลังศึกษาจากแฟ้มเอกสารอื่นๆ ที่เชื่อมโยงอยู่ได้อย่างไม่จำกัดจากทั่วโลก

4.4.6 เสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล มีความคิดและทักษะที่เป็น Logical เพราะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องทำอย่างมีขั้นตอน มีระเบียบ และมีเหตุผลพอสมควรเป็นการฝึกลักษณะนิสัยที่ดีให้กับผู้เรียน

4.4.7 ผู้เรียนสามารถบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันได้อย่างเกี่ยวเนื่องและมีความหมาย

4.4.8 ครูมีเวลาติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น สรุปได้ว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้ข้อความ Pop Up ที่ช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจ ทั้งนี้เลือกเรียนตามหัวข้อที่สนใจและทบทวนได้บ่อยครั้งตามต้องการ ประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทราบผลจากการพัฒนาตนเอง ผลทางอ้อมเป็นการฝึกให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีระเบียบและเหตุผล

5. ความแตกต่างระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เพ็ญภา พัทธชนม์ (2544 : 25-28) ได้กล่าวว่า มักเกิดความสับสนกันบ่อยระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อทั้งสองชนิดนี้สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งคู่หากแต่มีความแตกต่างกันบางประการ ซึ่งได้รวบรวมเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของความแตกต่างระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังตาราง 3

ตาราง 3 ความแตกต่างระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณสมบัติ	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ที่มา	หนังสือเล่ม	บทเรียนโปรแกรม
ลักษณะรูปร่างภายนอก	มักจะกล่าวถึงทั้งในรูปแบบที่เป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	มักจะกล่าวถึงในรูปแบบที่เป็นซอฟต์แวร์
การแสดงผล	แสดงผลหน้าจอคอมพิวเตอร์ และสามารถสั่งพิมพ์เนื้อหา ลงกระดาษได้เกือบทั้งเล่ม (ยกเว้นภาพเคลื่อนไหว และ ข้อมูลที่อยู่ในรูปเสียง)	แสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ การออกแบบหน้าจอ ไม่เหมาะสมกับการสั่งพิมพ์ ลงกระดาษ

ตาราง 3 (ต่อ)

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

ตาราง 3 (ต่อ)

คุณสมบัติ	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
รูปแบบการเรียนรู้ที่ได้รับ การสนับสนุนโดยสื่อนี้	สนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งรายบุคคล รายกลุ่มเล็ก และ การเรียนรู้แบบร่วมมือ ในการเรียนการสอนทางไกล	สนับสนุนการเรียนรู้รายบุคคล
การควบคุมการเรียน	ควบคุมโดยผู้เรียนหรือผู้อ่าน	ควบคุมลำดับ โปรแกรม ที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ได้ออกแบบไว้
การออกแบบให้เหมาะสมกับ ระดับผู้เรียน	สามารถออกแบบให้เหมาะสม กับผู้เรียนทุกระดับในเด็ก ซึ่งมีประสบการณ์การเรียนรู้ ด้วยตนเอง โดยการอ่านยังน้อย ควรมีรูปแบบการเชื่อมโยง ข้อมูลที่ไม่ซับซ้อนมากนัก	สามารถออกแบบให้เหมาะสม กับผู้เรียนทุกระดับ
กระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา ได้เร็วขึ้น	การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใ้	การให้ผลย้อนกลับโดยทันที
ปริมาณเนื้อหาที่นำเสนอ	สามารถนำเสนอเนื้อหา ได้คราวละหลายๆ เหมือนกับ หนังสือเล่ม	จะมีการป้อนเนื้อหาความรู้ ให้กับผู้เรียนเพียงกรอบและ เล็กน้อยเท่านั้น
ความสามารถในการเชื่อมโยง กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	มีความสามารถในการเชื่อมโยง กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในรูปแบบของไฟล์ PDF และไฮเปอร์เท็กซ์	มีความสามารถในการเชื่อมโยง กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่การควบคุมการทำงาน ค่อนข้างเป็นไปได้ลำบาก
การปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย	ทำได้ง่ายและค่าใช้จ่าย ไม่แพงนัก	ใช้เวลาและงบประมาณสูง

ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพคือ สื่อการเรียน การสอน ซึ่งจะต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพสอดคล้องกับหลักสูตร มีให้เลือกใช้อย่างหลากหลายทั้งสื่อ สิ่งพิมพ์ สื่อมัลติมีเดีย และสื่ออื่นๆ สื่อการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้ทันสมัยทันกับเหตุการณ์สิ่งแวดล้อมของสังคม และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป โดยคำนึงถึงการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอน กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 192) สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา แห่งชาติ (2545 : 6) กล่าวถึงสื่อการเรียนการสอนนั้นต้องควบคู่ไปกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละวิชา บางวิชาโดยเฉพาะวิชาปฏิบัติต้องการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการมากกว่าเนื้อหา กิจกรรมที่จะต้องเน้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามกระบวนการเรียนรู้วิชานั้นๆ การเข้าใจลักษณะของ กระบวนการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับธรรมชาติวิชา และวิธีการของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข นอกจากนี้ยังกล่าวถึงเทคนิค วิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีอยู่มากมายหลายวิธีที่ส่งเสริมให้มีความสำคัญกับผู้เรียนในฐานะ ที่เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน และตัวชี้วัด จำแนกตามแนวการจัดการจัดกิจกรรมและวิธีการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนทางอ้อม เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน สำคัญที่สุดวิธีหนึ่ง ซึ่งมีแนวคิดพื้นฐานว่า ยิ่งผู้เรียนมีวุฒิภาวะสูงขึ้น ยิ่งต้องมีความรับผิดชอบ ที่จะต้องค้นหา ค้นพบข้อความรู้ และสรุปความรู้จากประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น

2. เทคนิคการเรียนรู้เป็นรายบุคคล เป็นแนวทางหนึ่งของการเรียนรู้ที่ผู้เรียนแต่ละ คนปฏิบัติเพื่อพัฒนาตนเอง และฝึกทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เทคนิคนี้เริ่มต้นจากผู้สอนหรือ ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดหัวข้อปัญหา โดยผู้เรียนต้องศึกษา วิเคราะห์ สรุปอ้างอิง และสรุปข้อความรู้ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์และประเมินผลกระบวนการ การเรียนรู้เป็นรายบุคคลสามารถปรับใช้ ได้ในหลายๆ สถานการณ์ ตั้งแต่การเรียนในชั้นเรียนที่มีผู้สอนคอยดูแลควบคุมจนถึงการฝึกทักษะ การศึกษา

3. เทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้เป็นส่วนเสริม หรือสนับสนุนการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง ซึ่งในการนำเทคโนโลยี มาใช้ในการจัดการเรียน ควรนำมาใช้ในฐานะเครื่องช่วยสอนไม่ใช่ใช้แทนการสอน โดยครูอาจใช้ เทคโนโลยีช่วยเสนอเนื้อหาที่ซับซ้อนช่วยสนับสนุนการนำเสนอของครู ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อความชำนาญหรือช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนกลุ่มขนาดใหญ่ได้ ซึ่งจะช่วยลด ปัญหาการขาดแคลนครูบางสาขาได้ ด้วยการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

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

5. เทคนิคการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นประสบการณ์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการรับความรู้จากประสบการณ์และการสะท้อนความคิดเห็นที่มีต่อสิ่งต่างๆ ทั้งด้านเทคนิควิธีการปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละบุคคลและกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้ตรวจสอบการเรียนรู้ของตน ได้รับประสบการณ์ด้านอารมณ์ ความรู้สึกที่จะนำมาปรับความรู้สึก เจตคติ และค่านิยมของตน

6. เทคนิคการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จแต่ละกลุ่มทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจให้กันและกัน คนที่เก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

7. เทคนิคการเรียนการสอนแบบบูรณาการ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่นำเอาความรู้สาขาวิชาต่างๆ ที่สัมพันธ์กันมาผสมผสานกัน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเกิดประโยชน์สูงสุด โดยเน้นองค์รวมของเนื้อหามากกว่าองค์รวมความรู้ของแต่ละรายวิชา และเน้นที่การสร้างความรู้ของผู้เรียนมากกว่าการให้เนื้อหาโดยตัวครู

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

การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

1. ความหมายของการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ ได้มีนักการศึกษาเสนอ ทฤษฎีและแนวคิดไว้ดังนี้

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

รัชนี ศิลป์สร (2542 : 11) กล่าวว่า วิธีสอนปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้เตรียมศึกษาหาความรู้ ความเข้าใจในเรื่องจะสอนจากตำรา แบบเรียน หรือหนังสืออ้างอิงต่างๆ แล้วรวบรวมเรื่องราวทั้งหมดมาถ่ายทอดให้นักเรียน ด้วยการบรรยาย การบอก การใช้สื่อประกอบการสอน ซึ่งครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถาม ตลอดจนช่วยกันสรุปเนื้อเรื่องหรือสิ่งที่ได้จากการเรียน

บุญสุพร เฟ็งทา (2544 : 12) ได้กล่าวถึง วิธีสอนปกติสรุปได้ว่า เป็นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่กิจกรรม เป็นการกระตุ้นให้ นักเรียนเกิดความพร้อมเกิดความสนใจ ขั้นกิจกรรม จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้รับความรู้หลาย รูปแบบ เช่น สนทนา อภิปราย สาธิต ทดลอง ขึ้นสรุป และขึ้นประเมินผล

ศักดิ์สิทธิ์ ลักเกตู (ออนไลน์ : 2533) กล่าวว่า วิธีสอนปกติ คือ การสอนที่ผู้เรียนเรียนรู้ ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ผู้สอนได้เตรียมการสอนไว้และปรากฏอยู่ในแผนการสอนที่ผู้วิจัย ได้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นการสอนแบบบรรยายประกอบสื่ออื่นๆ มีการอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม และให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอื่นๆ ตามความเหมาะสม

สรุปได้ว่า จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติจากนักการศึกษา การจัดการเรียนรู้ ด้วยวิธีปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้เตรียมศึกษาหาความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องที่จะสอนจากตำราแบบเรียน หนังสืออ้างอิงต่างๆ มารวบรวมถ่ายทอดให้แก่ นักเรียน ด้วยการบรรยายประกอบสื่อการสอน รวมถึงการอภิปรายแบ่งกลุ่มศึกษาค้นคว้า ครูและนักเรียน ร่วมกันอภิปรายซักถาม และสรุปเนื้อเรื่องในสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขึ้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขึ้นสรุป และขึ้นประเมินผล

2. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ ได้มีนักการศึกษา เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติไว้ดังนี้

กรมวิชาการ (2544 : 21-27) กล่าวว่า วิธีสอนใดๆ ก็ตามมีขั้นตอนการสอนแยกออกเป็น

3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 **ระยะเริ่มต้น หรือขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ระยะเริ่มต้นนี้ครูมีหน้าที่เตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะเรียน ปลูกเร้าความสนใจกระตุ้นให้อยากรู้อยากเรียนด้วยกลวิธีต่างๆ ซึ่งครูจำเป็นต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานต่อไปนี้

1. มีสมรรถภาพในการพูด เสียงของครูที่พูดกับนักเรียนทั้งชั้นต้องแจ่มใสชัดเจน หนักแน่น มีความเด็ดขาดแต่มุมนวลน่าฟัง
2. รู้จักสังเกตจดจำเรื่องราวและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นรอบๆ ตัวนักเรียน ติดตามข่าวสารการเมือง ความก้าวหน้าทางวิชาการ
3. ช่างซักช่างถาม สนทนากับนักเรียนอย่างเป็นกันเองอยู่เสมอ ฝึกตนเองให้มีอารมณ์ขันหาจุดสนใจร่วมกับนักเรียนของตนแม้จะต่างวัยกัน
4. รู้จักสะสมสิ่งนี้อาจนำมาใช้ประโยชน์ในการสอน เช่น ภาพจากปฏิทิน แผ่นพับ ใบปลิว
5. รู้จักเลือกใช้สื่อการสอนที่ทันสมัย เช่น ภาพนิ่ง วิดิทัศน์ แถบบันทึกเสียง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นที่ 2 **ระยะดำเนินการสอนหรือขั้นสอน** ระยะดำเนินการสอนเป็นระยะสำคัญที่ทำให้นักเรียนรู้อะไรใหม่มีข้อเสนอแนะที่ครูผู้สอนควรพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ครูต้องปลูกฝังนักเรียนมีอุปนิสัยรักการอ่าน ครูอาจใช้กลยุทธ์หลายอย่าง เช่น สั่งให้อ่านล่วงหน้า ซักถามเรื่องราวหรือเนื้อหาตามที่กำหนดให้อ่าน เขียนคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดให้อ่าน รวมถึงจัดกิจกรรมกลุ่มอภิปรายเนื้อความที่กำหนดให้อ่าน ซึ่งให้เห็นว่าผู้ที่ไม่อ่านมาก่อนย่อมไม่สามารถร่วมแสดงความคิดเห็นได้
2. หากนักเรียนได้อ่านหนังสือเรียนมาแล้วให้ทำกิจกรรมในหนังสือเรียน ซึ่งต้องซักซ้อมความเข้าใจให้ตรงกัน
3. การส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมในหนังสือเรียน ไม่ควรข้ามกิจกรรมใด โดยคิดว่าไม่สำคัญหรือไม่จำเป็น และครูควรอ่านกิจกรรมแต่ละตอนให้เข้าใจ อธิบายให้ชัดเจนก่อนให้นักเรียนลงมือทำ กิจกรรมหลายข้ออาจค่อนข้างยากครูไม่จำเป็นต้องรีบเร่งเฉลยคำตอบ ควรให้โอกาสนักเรียนหาคำตอบหรือช่วยกันหาเป็นกลุ่ม
4. การฝึกให้นักเรียนแสดงออกต้องคำนึงถึงการสื่อสาร 2 ทาง คือ ฟังแล้วต้องแสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยหรือไม่

ขั้นที่ 3 **ระยะสรุปหรือขั้นสรุป** ระยะสรุปในการเรียนรู้แต่ละคาบครูผู้สอนมีความสำคัญมากมองข้ามไม่ได้ สิ่งที่ครูควรกำหนดเสมอๆ ก่อนยุติการเรียนรู้คือ

1. สรุปลให้นักเรียนฟังว่าสาระสำคัญที่ได้เรียนมาหรือได้ทำกิจกรรมร่วมกันมาในคาบนั้นๆ มีอะไรบ้าง ให้นักเรียนจดลงไว้อย่างสั้นๆ นักเรียนอาจมาซักถามเพิ่มเติมนอกเวลาหรือในคาบเรียนหน้าได้

2. ให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งเป็นผู้สรุปหรือให้หลายๆ คนช่วยกันสรุปก็ได้ว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรมาบ้างใน 1 หรือ 2 คาบที่ผ่านมา ครูควรขัดเกลาให้ตามสมควรและให้นักเรียนจดลงสมุดไว้

3. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้าว่าความรู้ และทักษะที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วนั้นจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อเนื่องจากบทเรียนต่อไปอย่างไร

4. ครูควรฝากข้อคิด สุภาษิต คำคม หรือบทกวีสั้นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมาและจำง่ายให้แก่นักเรียน

5. ในระยะสรุปนี้ครูอาจสั่งให้นักเรียนเตรียมตัวล่วงหน้าถึงบทเรียนครั้งต่อไป สุราทิพย์ แป้นทองคำ (2545:12) กล่าวว่าวิธีสอนแบบปกติของกรมวิชาการประกอบด้วย

1. ขั้นเตรียมการ คือ นำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม แจกจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ขั้นสอนเป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้การอธิบายสนทนาซักถาม อภิปรายทำแบบฝึกหัด

3. ขั้นสรุปบทเรียนครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา

4. ขั้นวัดผลประเมินผลโดยสังเกตพฤติกรรม การตรวจแบบฝึกหัด

สรุปได้ว่า จากการศึกษาขั้นตอนจากนักวิชาการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยสังเคราะห์และสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติได้ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจความพร้อมในการเรียนด้วยการสนทนา ซักถาม สื่อ พร้อมทั้งแจกจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ครูเสนอเนื้อหาให้นักเรียนด้วยวิธีการบรรยาย สนทนา ซักถาม อภิปรายทำแบบฝึกหัด ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาด้วยการอภิปราย ซักถาม และครูให้ข้อคิด สุภาษิต คำคมในเรื่องที่เรียนมาให้นักเรียนได้จดจำง่ายขึ้น ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผลเป็นขั้นตอนการวัดและประเมินผลพฤติกรรม การตรวจแบบฝึกหัดที่นักเรียนได้ทำนั้นว่าได้ผลตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้เพียงใด ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติตามขั้นตอนของกาเย่ 9 ขั้นตอน โดยนำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของกาเย่ 9 ขั้นตอนกับทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เริ่มจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเตรียมข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง ตำราเรียน และข้อมูลสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ตมารวบรวม

ถ่ายทอดด้วยโปรแกรมนำเสนอประกอบการบรรยาย ใบงานหรือแบบฝึกหัด ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมสรุปอภิปรายซักถาม ตรวจสอบแบบฝึกหัดร่วมกัน ประเมินผลทั้งพฤติกรรมและใบงานโดยใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มีนักการศึกษาเสนอทฤษฎีหรือแนวคิดไว้ดังนี้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2521 : 13 ; อ้างถึงใน สุกัลลัน ภิรมย์ภักดี. 2553 : 25) ได้บัญญัติศัพท์เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ในหนังสือประมวลศัพท์ทางการศึกษาไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือมีจะนั้นจะต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดได้โดยเฉพาะ

ศรีปาน อ่วมแจง (2539 : 6) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสามารถด้านพุทธิพิสัยซึ่งได้มาจากคะแนนของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้นๆ

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

บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 109) ได้ให้ความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปแบบของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพแต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าโคค มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์เงื่อนไขต่างๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้น หรือค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม

สุภาภรณ์ วัชรสวัสดิ์ (2546 : 5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลต่างของคะแนน (Gain Score) จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับแบบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียน

ทองใบ นิกอุจน์จิตร (2548 : 30) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถหรือคุณลักษณะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนการสอน

ทำให้บุคคลเกิดความเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางสมอง สามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบให้นักเรียนตอบคำถามด้วยกระดาษและดินสอ

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

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

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถและคุณลักษณะของบุคคลด้านพุทธิพิสัยโดยวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้นๆ

แนวทางการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 แนวทางคือ

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

2. การวัดแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Measurement) การวัดผลแบบนี้ยึดถือความเชื่อเรื่องการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะที่แตกต่างกันก็ตาม ทุกคนควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาให้ถึงขีดความสามารถสูงสุดของแต่ละบุคคลกับเกณฑ์ หรือมาตรฐานที่วางไว้ การวัดผลแบบนี้จะช่วยให้ทราบว่านักเรียนรู้อะไรบ้าง และรู้อย่างไรบ้าง และรู้มากน้อยเพียงใด ดังนั้นการวัดผลแบบอิงเกณฑ์จึงขึ้นอยู่กับกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญ การวัดแบบนี้ยังช่วยให้ครูทราบว่าต้องปรับปรุงการสอนในเนื้อหาตอนใด เพื่อที่จะบรรลุการเรียนรู้ที่คาดหวังที่วางไว้ ครูจะทราบถึงความก้าวหน้าของนักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงส่วนที่เก่งหรือไม่เก่งของนักเรียน ตลอดจนทราบถึงผลความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนด้วย

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

1. พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความคิด การแก้ปัญหา ที่จัดเรียงลำดับก่อนหลัง ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความจำและการระลึกได้ในสิ่งที่เรียน มาแล้วตามลำดับ ความซับซ้อนจากน้อยไปมาก ได้แก่ จำศัพท์ ข้อมูล วิธีการ หลักการและ ทฤษฎี เป็นต้น พฤติกรรมนี้เป็นระดับต่ำที่สุดของผลการเรียนรู้พุทธิพิสัย

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

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

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถที่จะแยกแยะส่วนใหญ่ออกทั้งหมด ออกเป็นส่วนๆ จนเป็นที่เข้าใจชัดเจน อาจรวมถึงการจำแนกส่วนต่างๆ หรือวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างส่วนประกอบนั้น หรือวิเคราะห์หลักการต่างๆ เหล่านั้น ผลการเรียนรู้ระดับนี้เน้นการสร้างสรรค์ พฤติกรรมต่างๆ ด้วยการย้าถึงโครงสร้างใหม่ๆ

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการรวมส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน เป็นสิ่งใหม่ ได้แก่ การร้อยกรองคำพูดให้คนอื่นเข้าใจการวางแผนการปฏิบัติการ เช่น เสนอความเห็น การวิจัยหรือการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่างๆ

1.6 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการตัดสิน คุณค่าของเนื้อหา ได้แก่ ข้อความ นวนิยาย โคลง รายงานการวิจัยให้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การตัดสินนี้ต้องอยู่บนเกณฑ์ อาจจะเป็นเกณฑ์ที่อาศัยเหตุการณ์ภายในหรืออาศัยเหตุการณ์ ภายนอกก็ได้ ผลการเรียนรู้จัดอยู่ในระดับสูงสุดของพุทธิพิสัย

2. จิตพิสัย (Affective Domain) พฤติกรรมของพิสัยนี้แบ่งออกเป็น 5 ระดับ แต่ไม่ได้ จัดเรียงความยากง่ายเหมือนพุทธิพิสัยพฤติกรรมที่แสดงออกในจิตพิสัยนี้ เป็นเรื่องของการเปลี่ยนแปลง

คุณธรรมและคุณค่า ตลอดจนการจัดระเบียบทางจิตใจและลักษณะนิสัยที่เกิดขึ้นในตัวเด็กเรียงตามระดับต่ำไปหาระดับสูงดังนี้

2.1 การยอมรับ (Receiving) เป็นความตั้งใจของนักเรียนที่จะเอาใจใส่ต่อปรากฏการณ์ต่างๆ หรือสิ่งเร้า เช่น กิจกรรมในห้องเรียน ตำรา คนตรี เป็นต้น ถ้าจะพูดในแง่ของการสอนก็หมายถึง การดึงให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียน ผลการเรียนรู้จึงจัดเป็นระดับที่สูงของจิตพิสัย

2.2 การตอบสนอง (Responding) หมายถึง นักเรียนแสดงความต้องการที่จะมีส่วนร่วม ไม่เพียงแต่จะแสดงความสนใจในปรากฏการณ์ต่างๆ เท่านั้น ยังแสดงการโต้ตอบที่ออกมาทางบวก เช่น อ่านหนังสือที่ครูกำหนดให้ หรือต้องการจะโต้ตอบ เช่น อาสาที่จะอ่านเกินกว่าที่ครูกำหนดให้ หรือฟังพอใจที่จะโต้ตอบ เช่น อ่านเพื่อความสนุก สนุกสนาน ตัวชี้วัดการสอนระดับนี้จัดอยู่ในเรื่อง ความสนใจ

2.3 ค่านิยม (Valuing) เป็นเรื่องของกาหนดคุณค่าที่จะให้มีขึ้นในตัวนักเรียนตั้งแต่ระดับง่ายๆ คือปรับปรุงทักษะของนักเรียนทั้งกลุ่ม ไปจนถึงระดับที่ซับซ้อน คือให้รับผิดชอบ ต่อหน้าที่การงาน ผลการเรียนรู้ระดับเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ตกค้างอยู่ในตัวนักเรียนจนเห็นได้ชัด จุ่มุ่งหมายการสอนของระดับนี้จัดอยู่ในเรื่องเจตคติและความซาบซึ้ง

2.4 การจัดระบบค่านิยม (Organizing) คือ การนำคุณค่าต่างๆ มารวมกันเพื่อ ทำ การเปรียบเทียบ และเริ่มสร้างคุณค่าทางความคิดรวบยอด เช่น รู้จักความรับผิดชอบแต่ละบุคคล เพื่อทำให้มนุษย์สัมพันธ์ดีขึ้น หรือเกี่ยวกับการสนองความต้องการด้านสวัสดิภาพทางเศรษฐกิจ และบริการด้านสังคม ตัวชี้วัดของการสอนระดับนี้ คือ การพัฒนาปรัชญาชีวิต

2.5 การมีลักษณะจากค่านิยม (Characterizing) จิตพิสัยระดับนี้บุคคลจะมีระบบค่านิยม ที่สามารถควบคุมให้บุคคลนั้นแสดงออกด้านพฤติกรรม ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่เป็นแบบฉบับของแต่ละบุคคล

3. ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) พฤติกรรมของพิสัยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ เรียงจาก ทักษะที่ง่ายๆ ไปสู่ทักษะที่ยาก ซับซ้อน คือจากการเลียนแบบไปสู่การกระทำที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ หรือโดยนิสัย ดังนี้

3.1 การเลียนแบบ (Imitation) คือสังเกตทักษะและพยายามทำตามนั้น เช่น พยายามทำตามและสาธิตวิธีการขับรถ เป็นต้น การลงมือทำ (Manipulation) คือ การลงมือทำตาม คำสอนไม่ใช่เพียงสังเกตเฉยๆ เช่น สามารถขับรถได้จากการสอนของครู พฤติกรรมระดับนี้ มีทักษะเพิ่มขึ้นจากที่เรียนมาและทำได้คล่องขึ้น

3.2 ความถูกต้อง (Precision) คือ มีทักษะที่แม่นยำเที่ยงตรงได้สัดส่วนแน่นอน สามารถทำได้โดยไม่ต้องอาศัยต้นแบบเดิม เช่น เรียนขับรถแล้วสามารถขับรถได้ผ่านการสอบตามมาตรฐาน

3.3 ความต่อเนื่อง (Articulation) ระดับนี้มีลักษณะที่ชำนาญมารวมทักษะมากกว่าหนึ่งอย่างเข้าด้วยกัน โดยเรียงลำดับอย่างดี

3.4 การทำเองจนเคยชิน (Naturalization) คือ สามารถทำสิ่งต่างๆ ได้โดยง่ายอัตโนมัติโดยไม่ต้องออกแรงหรือสติปัญญา สามารถตัดสินใจดำเนินการตามต้องการในระยะเวลาสั้น (นิวัตติ ขอดมุลดี และคณะ. 2551 : 55-58)

จากการศึกษาเอกสารแนวทางการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า การวัดผลแบบอิงกลุ่มสามารถแบ่งความแตกต่างระหว่างบุคคลที่มีความสามารถเด่น ปานกลาง และด้อย โดยนำคะแนนของการทำแบบทดสอบแต่ละบุคคลมาเปรียบเทียบกัน ส่วนการวัดแบบอิงเกณฑ์นั้นได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ว่าผู้เรียนมีความรู้หรือต้องปรับปรุงวิชาเรียนในเรื่องเรื่องอะไร มีการพัฒนาตนเองให้สอดคล้องในด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

เจตคติทางการเรียน

1. ความหมายของเจตคติ

เจตคติหรือทัศนคติ ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้

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

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

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

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

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2541 : 246) ใช้คำว่า ทักษคติ (Disposition) เป็นความโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งคน วัตถุสิ่งของหรือความคิด (Ideas) ทักษคติอาจจะเป็นบวกหรือลบ ถ้าบุคคลมีทักษคติบวกต่อสิ่งใดก็จะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญกับสิ่งนั้น ถ้ามีทักษคติลบก็จะหลีกเลี่ยงทักษคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้และเป็นการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

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

อัสวชัย ลีมเจริญ (2546 : 27) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า ท่าที ความคิดเห็นความรู้สึกเอนเอียงทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ภายหลังจากที่ได้มีประสบการณ์ต่อสิ่งนั้น พฤติกรรมที่แสดงออกนั้นเป็นไปทั้งทางบวก เช่น พึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ สนับสนุน ปฏิบัติตนด้วยความเต็มใจ หรือทางลบ เช่น ไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่รวมมือ ไม่ทำตาม

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

จากการศึกษาความหมายของเจตคติที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ สรุปได้ว่า เจตคติหมายถึง ความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีอิทธิพลส่งผลต่อพฤติกรรมให้แสดงออกทั้งทางบวกและทางลบ

2. องค์ประกอบของเจตคติ

อัสวชัย ลีมเจริญ (2546 : 79 -83) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติว่าองค์ประกอบของเจตคติมี 5 ด้านดังนี้

- 2.1 ด้านความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียน
- 2.2 ด้านความพึงพอใจที่เรียนคอมพิวเตอร์
- 2.3 ด้านความพึงพอใจที่ทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- 2.4 ด้านการเพิ่มพูนความรู้ทางคอมพิวเตอร์
- 2.5 ด้านความรู้สึกมั่นใจในการใช้คอมพิวเตอร์อย่างมีความหมาย

3. วิธีการส่งเสริมให้เกิดเจตคติ

การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน สามารถส่งเสริมผู้เรียนได้ 7 วิธี ดังนี้

3.1 ให้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน โดยวิธีการอภิปราย หรือจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำไปพิจารณาไตร่ตรอง จนเกิดการยอมรับเจตคตินั้น

3.2 ชักจูงให้ผู้เรียนเกิดการยอมรับ โดยการให้คำแนะนำ บอกเล่า หรือให้ความรู้เพิ่มเติมจากที่ผู้เรียนเคยรู้มาอาจให้ชมภาพยนตร์หรือฟังปาฐกถา เมื่อผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญก็จะยอมรับเจตคตินั้น

3.3 จัดกิจกรรมที่เร้าให้เกิดการยอมรับ เช่น การให้ชมภาพยนตร์ ละคร หรือรูปภาพ ผู้เรียนจะเปลี่ยนเจตคติได้

3.4 ให้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้พบได้สัมผัสด้วยตนเอง ย่อมเปลี่ยนเจตคติหรือยอมรับเจตคติใหม่ได้

3.5 สร้างความประทับใจแก่ผู้เรียน เช่น นักเรียนที่เริ่มเข้าโรงเรียนเมื่อมาพบกับครูที่ใจดี โรงเรียนที่สะอาดสวยงามย่อมมีเจตคติที่ดีต่อโรงเรียน

3.6 ส่งเสริมให้อ่านหนังสือ เพราะการอ่านหนังสือจะช่วยเปลี่ยนเจตคติได้บ้าง เนื่องจากผู้อ่านมักจะนำตนเองเข้าไปสวมบทบาทตัวเอกในเรื่อง ทำให้คล้อยตามแนวความคิดต่างๆ ถ้าผู้สอนจัดหนังสือที่ดีให้อ่านผู้เรียนย่อมได้เจตคติที่ต้องการ

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

วรชัย กาญจนธารทิพย์ (ออนไลน์ : 2551) กล่าวถึงวิธีการในการสร้างเจตคติที่ดี มีหลากหลายวิธี เช่น การกระตุ้นหรือใช้สิ่งเร้า (โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ไม่ใช่การบังคับ) การใช้สื่อ หรืออาจใช้เทคนิคเฉพาะตัวต่างๆ โดยวิธีที่ดีที่สุดคือการใช้สื่อที่สามารถเข้าถึงผู้เรียน (เข้าใจสภาพปัญหา รวมถึงนิสัยของผู้เรียน) และยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจะทำวิธีใดนั้น แล้วแต่เทคนิคของผู้สอน

สรุปได้ว่า การสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอน ต่อวิชาที่เรียน บุคลิกภาพ และวิธีการสอนของผู้สอนเป็นส่วนสำคัญ ผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการดังกล่าวมาปรับใช้ในส่วนขอวิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้อย่างกระฉ่างแจ่มให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงให้ได้คิด ได้ทดลอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนและผู้สอน

4. การวัดเจตคติ

แบบวัดเจตคติมี 3 แบบ ได้แก่ (ประภาพรณ เส็งวงศ์, 2551 : 78-81)

4.1 แบบวัดของเทอร์สโตน (Thurstone) เป็นการกำหนดคุณลักษณะที่จะวัดจากค่าน้อยที่สุดไปยังค่ามากที่สุด โดยแบ่งค่าคุณลักษณะเป็น 11 ช่วง

4.2 แบบของลิเคอร์ท์ (Likert) เป็นมาตรวัดเจตคติ 5 ชั้น ซึ่งอาจกำหนดค่าระดับ เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งหรือในลักษณะอื่นๆ ที่มี 5 ระดับเช่นเดียวกันก็ได้ โดยแต่ละชั้นต้องเป็นการบอกรับน้ำหนักการประเมินข้อความต่างๆ ที่กำหนดให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้แบบวัดแบบของลิเคอร์ท์ ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

- 4.2.1 รวบรวมข้อความที่ต้องการให้แสดงความคิดเห็น
- 4.2.2 กำหนดประเด็นและสร้างคำถามโดยใช้ภาษาที่ชัดเจน
- 4.2.3 ตรวจสอบข้อความในคำถามให้สอดคล้องกับแนวทางการตอบ เช่น เห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย หรือ ชอบ/ไม่ชอบ เป็นต้น
- 4.2.4 นำแบบวัดไปทดลองขั้นต้นเพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความ
- 4.2.5 กำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกในแต่ละข้อ เช่น 5, 4, 3, 2, 1 หรือ 4, 3, 2, 1, 0 เป็นต้น

4.3 แบบของออสกู๊ด (Osgood) เป็นมาตรวัดเจตคติที่ใช้ความหมายทางภาษาในรูปคำศัพท์ ที่แสดงความหมายตรงข้ามกันอย่างมีเหตุผลแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

- 4.3.1 คำคุณศัพท์ที่ใช้แสดงออกทางด้านประเมินค่า ได้แก่ ดี-เลว, สุข-ทุกข์, ฉลาด-โง่, สำเร็จ-ล้มเหลว, หวาน-เปรี้ยว, มีค่า-ไร้ค่า, สวย-จี๋เห่อ เป็นต้น
- 4.3.2 คำคุณศัพท์ที่ใช้ประเมินด้านศักยภาพที่แสดงพลังและอำนาจ ได้แก่ แข็งแรง-อ่อนแอ, หนัก-เบา, แข็ง-นุ่ม, หนา-บาง, ใหญ่-เล็ก เป็นต้น
- 4.3.3 คำคุณศัพท์ที่ใช้ด้านกิจกรรม แสดงกิริยาอาการ ได้แก่ เร็ว-ช้า, ร้อน-เย็น, คม-ทื่อ, ขยัน-ขี้เกียจ, คล่องแคล่ว-เฉื่อยชา เป็นต้น
- 4.3.4 คำคุณศัพท์ที่นอกเหนือจาก 3 ประเภทที่กล่าวข้างต้น แต่มีความสำคัญ เช่น มีประโยชน์-ไม่มีประโยชน์, เหมือน-ไม่เหมือน, เข้าใจ-ไม่เข้าใจ, ชับซ้อน-ไม่ซับซ้อน เป็นต้น

จากการศึกษาการวัดเจตคติ สรุปได้ว่าแบบวัดเจตคติแบ่งออกเป็นแบบวัดของเทอร์สโตนแบบของลิเคอร์ท์ และแบบของออสกู๊ด แบบวัดของเทอร์สโตนจะวัดจากค่าน้อยที่สุดไปยังค่าที่มากที่สุด แบ่งคุณลักษณะได้ 11 ช่วง แบบของลิเคอร์ท์เป็นมาตรวัดเจตคติ 5 ชั้น โดยกำหนดให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น และแบบของออสกู๊ดเป็นมาตรวัดเจตคติที่เหมือนกับแบบของลิเคอร์ท์ต่างกันตรงที่แบบของออสกู๊ดใช้ความหมายทางภาษาในรูปคำศัพท์ที่แสดงความหมายตรงกันข้ามกันอย่างมีเหตุผล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยต่างประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศผู้วิจัยได้รวบรวมผลการวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

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

ไซมอน (Simon. 2002 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง An Experiment Using Electronic Books in the Classroom. โดยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาชีวิตาไปใช้กับนักศึกษาในชั้นเรียน แทนการใช้หนังสือที่เป็นสิ่งพิมพ์และสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่าการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ยุ่งยาก และหนังสือสามารถนำเสนอสิ่งต่างๆ ที่หลากหลายและเป็นประโยชน์ได้มากกว่าหนังสือพิมพ์ธรรมดาทั่วไป

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

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

ความสัมพันธ์เหล่านี้ ผลการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษในระดับสูง แรงจูงใจจากการเรียนรู้และทัศนคติจากสื่อการเรียนการสอน E - book สูงปานกลาง

ฮยวนเซียง โคะห์ (HyunSeung Koh, 2011: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Annotations and Rhetorical Structure Theory : Implications for the Design of e-Books. เป็นการศึกษาวิจัยนำร่อง เพื่อนำเสนอความหมายการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลจากการที่ผู้อ่านได้รับจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องของนิเวศของธาตุนั้น (เช่นดาวเทียม) ซึ่งใช้ทฤษฎีโครงสร้างแรงจูงใจ ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและผู้อ่าน โดยมีคำอธิบายประกอบ ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีควรจะออกแบบมาเพื่อให้ผู้อ่านใช้งานได้ง่ายขึ้นนั้น ควรมุ่งเน้นไปที่ เนื้อหานิเวศมากกว่าเพื่อให้กระตุ้นผู้เรียนเกิดความสนใจมากขึ้น

2. งานวิจัยในประเทศ

ปีลันธนา สวงวนบุญพงษ์ (2542 : 82) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบสื่อประสม เรื่องสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ จากผลการ ดำเนินการวิจัยพบว่า การทดสอบประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม มีประสิทธิภาพระดับร้อยละ 80-89 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้

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

เพ็ญญา พัทธชนม์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กราฟิกเบื้องต้น โดยมีกลุ่มประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ไม่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษามาก่อน จำนวน 441 คน และกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ ที่ไม่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษามาก่อน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม ง่าย โดยวิธีจับฉลาก ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) โดย 80 ตัวแรกมีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 90.92 และ 80 ตัวหลัง มีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 96.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

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

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

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

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

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

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

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

ทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

โสภา วรรณสุต และคณะ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มัลติมีเดีย เรื่อง “การนวดทารกสำหรับผู้ดูแลเด็ก” ในโครงการศูนย์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้ดูแลเด็กต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เห็นว่ามีเหมาะสมทั้งด้านเนื้อหา และการออกแบบอยู่ในระดับมาก

จากผลการวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถทำให้ประสิทธิภาพความก้าวหน้าทางการเรียนการสอนสูงขึ้น เป็นสื่อการสอนที่เรียนรู้ง่าย ไม่ยุ่งยาก นำเสนอสิ่งต่างๆ ได้หลากหลายเหมาะสม ผู้เรียนให้ความสนใจเนื่องจากการออกแบบบทเรียนที่มีความหลากหลาย สร้างแรงจูงใจ สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลของการวิจัยสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ไขปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้เป็นอย่างดี และเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์