

บทที่ 2

ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้ทำการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ โดยสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.1 หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.1.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ถาวร นุ่นละอง 2550: 11–13) หมายถึง หนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถอ่านผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาอื่น ๆ ได้ สำหรับหนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะมีความหมายรวมถึงเนื้อหา ที่ถูกดัดแปลงอยู่ในรูปแบบที่สามารถแสดงผลออกมาได้โดยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ แต่ก็ให้มีลักษณะพิเศษ คือ สะดวกรวดเร็วในการค้นหาและผู้อ่านสามารถอ่านพร้อมกันได้โดยไม่ต้องรอให้อีกฝ่ายส่งคืนห้องสมุด เช่นเดียวกับหนังสือในห้องสมุดทั่ว ๆ ไป หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) คือ เครื่องมือที่ต้องมีอุปกรณ์ในการอ่าน คือ ฮาร์ดแวร์ ประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่น ๆ พร้อมทั้งติดตั้งระบบปฏิบัติการ หรือซอฟต์แวร์ที่ใช้อ่านข้อความต่าง ๆ เช่น ออแกไนเซอร์แบบพกพา, Pocket Pc หรือ พีดีเอ เป็นต้น ส่วนการดึงดูข้อมูล e - Book ในปัจจุบันมีอยู่ 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้อ่านข้อมูลจาก e - Book และซอฟต์แวร์ที่ใช้เขียนข้อมูลออกมาเป็น e - Book

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) หรือที่นิยมเรียกกันอย่างแพร่หลายว่า e - Book เป็นนวัตกรรมใหม่ในวงการหนังสือ ห้องสมุด และเทคโนโลยีทางการศึกษา สำหรับทางวิชาชีพห้องสมุดแล้ว e - Book จะเป็นพัสดุห้องสมุดยุคใหม่ ที่เปลี่ยนจากรูปแบบดั้งเดิมซึ่งเป็นหนังสือที่ผลิตจากการเขียน หรือการพิมพ์ตัวอักษร หรือภาพกราฟิกลงในกระดาษ หรือวัสดุชนิดอื่น ๆ เพื่อบันทึกเนื้อหาสาระในรูปแบบตัวหนังสือ รูปภาพหรือสัญลักษณ์ ต่าง ๆ เช่นที่ใช้กันทั่วไปจากอดีต

จนถึงปัจจุบัน เปลี่ยนมาบันทึกและนำเสนอเนื้อหาสาระทั้งหมดเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ ในรูปสัญญาณดิจิทัล ลงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆ เช่น แผ่นซีดีรอม ปาล์มบुक หนังสือระบบเครือข่าย หรือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบอื่นๆ ซึ่งรวมเรียกว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ e - Book การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publishing) เป็นหนังสือที่จัดทำด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยไม่พิมพ์เนื้อหาสาระของหนังสือบนกระดาษ หรือจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถเปิดอ่านได้จากจอคอมพิวเตอร์ เหมือนกับเปิดอ่านจากหนังสือโดยตรง แต่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความสามารถมากมาย เช่น ข้อความภายในหนังสือสามารถเชื่อมโยงกับข้อความภายในหนังสือเล่มอื่นได้ โดยเพียงผู้อ่านกดเมาส์ในตำแหน่งที่สนใจแล้ว www Browsers จะทำหน้าที่ดึงข้อมูลที่เชื่อมโยงแสดงให้อ่านหนังสือได้ทันที หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถแสดงข้อความอักษร เสียง ภาพเคลื่อนไหวเสมือนวิดีโอ

นอกจากนี้สามารถสอบถามและสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้ด้วย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากจอคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว สามารถอ่านหนังสือ หรือสืบค้นข้อมูลต่างๆ ได้ทั่วโลก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นแฟ้มข้อมูลประเภทข้อความ (Text file) สามารถเขียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยโปรแกรมแท็กซ์เฮดเตอร์ หรือเวิร์ดโปรเซสเซอร์ทั่วไปก็ได้ ข้อความที่เขียนต้องเป็นไปตามหลักภาษา HTML (Hyper Markup Language) โดยภายในแฟ้มประกอบด้วยข้อความที่ต้องการให้อ่าน และข้อความกำกับ เมื่อดูด้วยโปรแกรม Browsers จะเห็นเฉพาะข้อความจริงเท่านั้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทุกรูปแบบได้รับการพัฒนามาบนพื้นฐานแนวความคิดหลัก 3 ประการ คือ

2.1.1.1 การออกแบบโครงสร้างลำดับการจัดเก็บ (Message Storage) การนำเสนอเนื้อหาสาระ (Message Presentation)

2.1.1.2 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างหนังสือกับผู้อ่าน (Consumer Interface)

2.1.1.3 สถานีหรือแหล่งสำหรับการเข้าถึงสืบค้นเนื้อหาเพิ่มเติม หรือนำเนื้อหาใหม่มาเติม (Access Stations)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ปรากฏในนิยายทางวิทยาศาสตร์มาตั้งแต่ภายหลังปี ค.ศ.1940 เป็นหลัก IBM มีผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ Book Master เนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในปี 1980 และก่อนปี 1990 ในช่วงแรก มี 2 ส่วน คือ เรื่องเกี่ยวกับคู่มืออ้างอิง และการศึกษานันทิง งานที่เกี่ยวกับการผลิตและการเผยแพร่เอกสารทางวิชาการ พร้อมๆ กับการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่ซับซ้อนเช่น Silicon Graphics, Novell และผู้ผลิตได้ผลิตคู่มือ Dynatext ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 12 ชื่อ ตามรูปแบบเทคโนโลยีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และในช่วง 10 ปีมานี้ก็ได้เห็นความพยายามที่จะนำ

ผลิตภัณฑ์ที่คล้ายกับเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เข้ามาจำหน่ายในโลกแห่งความจริง แต่ส่วนมากก็ล้มเหลว

2.1.2 วัตถุประสงค์ของการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีวัตถุประสงค์ดังนี้ (ชนัญชิตา สุวรรณเลิศ. 2548 : 4)

- 2.1.2.1 เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ
- 2.1.2.2 เพื่อความรวดเร็วในการเข้าถึงสารสนเทศ
- 2.1.2.3 เพื่อเป็นแหล่งสารสนเทศที่ทันสมัย
- 2.1.2.4 เพื่อพัฒนารูปแบบการบริการ
- 2.1.2.5 เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ตลอด 24 ชั่วโมง
- 2.1.2.6 เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับผู้ใช้บริการ

2.1.3 ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บาร์คเกอร์ (Barker. 1992: 139-149) ได้แบ่งประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ออกเป็น 10 ประเภท

2.1.3.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือแบบตำรา (Textbooks) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้ เน้นการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลเป็นตัวหนังสือและภาพประกอบในรูปแบบหนังสือปกติที่เห็นทั่วไป หลักหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้ สามารถกล่าวได้ว่าเป็นการแปลงหนังสือจากสภาพสิ่งพิมพ์ปกติเป็นสัญญาณดิจิทัล เพิ่มศักยภาพเดิมการนำเสนอ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่านกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เช่น การเปิดหน้าหนังสือการสืบค้น การคัดลอก เป็นต้น

2.1.3.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเสียงอ่าน เมื่อเปิดหนังสือมีเสียงคำอ่าน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้เหมาะกับเด็กเริ่มเรียน หรือฝึกออกเสียง ฝึกพูด หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้เน้นด้านการนำเสนอเนื้อหา ที่เป็นตัวอักษรและเสียงเป็นคุณลักษณะหลัก

2.1.3.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพนิ่ง หรืออัลบั้มภาพ (Static Picture Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณลักษณะหลัก เน้นจัดเก็บข้อมูล เสนอข้อมูลในรูปแบบภาพนิ่ง (Static Picture) เสริมด้วยการนำศักยภาพคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอ เช่น การเลือกภาพที่ต้องการ ขยายหรือย่อขนาดของภาพ หรือตัวอักษร การสำเนา หรือการถ่ายโอน การเติมแต่งภาพการเลือกเฉพาะส่วนของภาพ เพิ่มข้อมูล เชื่อมข้อมูล เสียงประกอบ เป็นต้น

2.1.3.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Book) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้น การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบวีดิทัศน์ (Video Clips) หรือภาพยนตร์สั้น ๆ (Films Clips) ผสมกับข้อมูลสนเทศที่อยู่ในรูปตัวหนังสือ สามารถเลือกชม ศึกษาข้อมูลได้ นิยมนำเสนอข้อมูลเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ หรือ เหตุการณ์สำคัญๆ เช่น ภาพเหตุการณ์สงครามโลก

2.1.3.5 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อประสม (Multimedia Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นการนำเสนอข้อมูล เนื้อหาสาระในลักษณะแบบสื่อผสมระหว่าง สื่อภาพที่เป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวและสื่อประเภทเสียง

2.1.3.6 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อหลากหลาย (Polymedia Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม แต่มีความหลากหลายในคุณลักษณะด้านความเชื่อมโยง ระหว่างข้อมูลภายในเล่ม ที่บันทึกในลักษณะต่าง ๆ เช่น ตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ดนตรี และอื่น ๆ เป็นต้น

2.1.3.7 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อเชื่อมโยง (Hypermedia Book) เป็นหนังสือที่มีคุณลักษณะ สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระ ที่ออกแบบเชื่อมโยงกันภายใน การเชื่อมโยง เช่นนี้มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่ง นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงกับ แหล่งเอกสารภายนอกได้เมื่อเชื่อมระบบอินเตอร์เน็ต

2.1.3.8 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสืออัจฉริยะ (Intelligent Electronic Books) เป็นหนังสือสื่อประสม แต่มีการใช้โปรแกรมขั้นสูงที่สามารถมีปฏิกริยา หรือสัมพันธ์กับผู้อ่านเสมือนหนังสือมีสติปัญญา (อัจฉริยะ) ในการไตร่ตรอง หรือคาดคะเนในการโต้ตอบกับผู้อ่าน

2.1.3.9 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อหนังสือทางไกล (Telemedia Electronic Book) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีคุณลักษณะหลัก ๆ คล้ายกับ (Hypermedia Electronic Book) แต่เน้นการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอกผ่านระบบเครือข่าย ทั้งที่เป็นเครือข่ายเปิด และเครือข่ายเฉพาะสมาชิกของเครือข่าย

2.1.3.10 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือไซเบอร์สเปซ (Cyberspace Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีลักษณะเหมือนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลาย ๆ แบบที่กล่าวมาแล้วมาผสมกัน สามารถเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลจากแหล่งภายในและภายนอก สามารถนำเสนอข้อมูลในระบบสื่อที่หลากหลาย สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านได้หลากหลายมิติ

2.1.4 ประโยชน์ของการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ถาวร นุ่นละของ 2550: 15)

- 2.1.4.1 ผู้อ่านสามารถอ่านผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือฮาร์ดแวร์ประเภทคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์พกพาอื่น ๆ ได้
- 2.1.4.2 ผู้อ่านสามารถอ่านพร้อมกันได้โดยไม่ต้องรอให้อีกฝ่ายส่งคืนห้องสมุด เช่นเดียวกับหนังสือในห้องสมุดทั่ว ๆ ไป
- 2.1.4.3 เนื้อหาสาระทั้งหมดเป็นสัญญาณดิจิทัล สามารถบันทึกลงในแผ่นซีดีรอม ปาล์มมิก หนังสือในระบบเครือข่าย หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบอื่น ๆ
- 2.1.4.4 สามารถบันทึกได้ในปริมาณมาก ๆ
- 2.1.4.5 สามารถเรียกอ่าน ปรับปรุงแก้ไขได้ ทำสำเนาหรือโอนถ่ายข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว
- 2.1.4.6 ผู้อ่านสามารถอ่านและเรียนรู้เนื้อหาสาระในเล่มได้ตามความสนใจและความแตกต่างของแต่ละบุคคล
- 2.1.4.7 มีการเปิดโอกาสให้ผู้อ่านได้ฝึกทักษะ หรือแบบฝึกหัด หรือข้อคำถามสำหรับผู้อ่านหรือผู้เรียนสามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองจากโปรแกรมที่มีในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 2.1.4.8 นำเสนอข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือและมีภาพประกอบสวยงาม และเสียงอ่านประกอบในแต่ละตัวอักษร
- 2.1.4.9 นำเสนอข้อมูลในรูปแบบวีดิทัศน์ หรือภาพยนตร์สั้น ผสมกับข้อมูลสนเทศที่อยู่ในรูปตัวหนังสือ ผู้อ่านสามารถเลือกชมศึกษาข้อมูลได้
- 2.1.4.10 เสนอข้อมูลเนื้อหาสาระ ในลักษณะแบบสื่อประสมระหว่างสื่อภาพ เป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวกับสื่อประเภทเสียง

2.1.5 การพัฒนาและออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน 5 ขั้นตอนหลัก (ไพโรจน์ ตีรณธนกุล, ไพบุรณ์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แยมพินิจ, 2546 : 35-120) โดยผู้เขียนขั้นตอนได้กล่าวไว้ในหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน โดยผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

- 2.1.5.1 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis) ในการพัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอน ผู้พัฒนาต้องทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่จะนำมาใส่ในบทเรียน เพื่อกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียน

เรียนอะไรบ้าง เรียนอะไรก่อน เรียนอะไรหลัง เพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนในแต่ละหัวข้อ ไม่ให้สิ่งที่เรียนนั้น มากหรือน้อยเกินไป ยากหรือง่ายเกินไป การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนา บทเรียนมีขั้นตอนย่อย ๆ 3 ขั้นตอน

1) การสร้างแผนภูมิมะดมสมอง (Brain Storm Chart Creation) ขั้นการสร้างแผนภูมิมะดมสมองเป็นการนำเทคนิคการระดมสมองเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อรวบรวมหัวเรื่องที่ควรจะมีอยู่ในบทเรียนหลักการระดมสมองเป็นการระดมความคิด โดยเริ่มจากการเขียนชื่อเรื่องที่สร้างเป็นบทเรียนไว้ตรงกลางและให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชา ช่วยกันระดมสมองแจงหัวเรื่องที่ควรจะมีสอนในวิชานั้นโดยโยงออกจากชื่อเรื่องหลักขยายออกไปเป็นชั้น ๆ มีเส้นเชื่อมให้เห็นความสัมพันธ์ของหัวเรื่องหลักกับหัวเรื่องย่อย หลังจากผ่านกระบวนการระดมสมองแล้วผลที่ได้จะเป็นแผนภูมิมะดมสมองที่แสดงถึงหัวเรื่องที่ควรจะมีอยู่ในบทเรียน

2) การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart Creation) แนวคิดของแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์คือ การจัดกลุ่มของหัวเรื่องที่ระดมสมองได้ให้เป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กันโดยนำแผนภูมิมะดมสมองมาทำการศึกษาความถูกต้อง ความสอดคล้องของ ทฤษฎีหลักการเหตุผลความสัมพันธ์และความต่อเนื่องกันของหัวเรื่องอย่างละเอียด อาจมีการตัดหรือเพิ่มหัวข้อเรื่องตามเหตุผลและความเหมาะสมจนสามารถอธิบาย และตอบคำถามได้ผลที่ได้จะเป็นแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ จากการสร้างแผนภูมิมะดมสมองที่เน้นปริมาณและให้อิสระในการแสดงความคิดจะทำให้ได้หัวเรื่องจำนวนมากแต่เมื่อพิจารณาให้ดี

3) การสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart Creation) ในการสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา เป็นขั้นตอนที่จะต้องทำต่อจากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ เพราะหลังจากที่สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์แล้ว จะได้หัวเรื่องที่มีการจัดกลุ่มแบ่งเป็นหมวดหมู่อย่างเหมาะสม แต่ยังไม่สามารถนำไปใช้ได้ เพราะว่ายังมิได้มีการจัดเรียงลำดับว่ากลุ่มเนื้อหาใดจะต้องเรียนก่อนเรียนหลังอย่างไร

2.1.5.2 การออกแบบหน่วยการเรียน (Design) ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียน จะมีขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอน ที่ต้องทำอย่างต่อเนื่องกัน

1) การกำหนดวิธีในการนำเสนอหน่วยการเรียนและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาการกำหนดกลวิธีในการนำเสนอหน่วยการเรียนและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแบ่งเป็นขั้นตอนย่อย ๆ 3 ขั้นตอน คือ

1.1) การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ ภายหลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งเท่ากับว่าได้รวบรวมหัวเรื่องเนื้อหาและได้จัดลำดับความสัมพันธ์เสร็จสิ้นขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา ขั้นตอนต่อไปจะนำเนื้อหาในแผนภูมิโครงข่ายมาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนของผู้เรียน

การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ จะเริ่มแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วย โดยพิจารณากลุ่มเนื้อหาที่สามารถจัดไว้ในหน่วยเดียวกันได้ แบ่งเนื้อหาให้มีขนาดเหมาะสมกับการเรียนเนื้อหาแต่ละครั้งทำให้การเรียนเนื้อหาแต่ละหน่วยมีขนาดเหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสใคร่ครวญเนื้อหาและเรียนรู้ไปทีละขั้นตามลำดับ ประสิทธิภาพการเรียนรู้จะสูง ทำให้ผู้เรียนสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้สูง

1.2) การสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้เมื่อจัดแบ่งหน่วยการเรียนรู้ในแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาเสร็จแล้ว ให้นำแต่ละหน่วยมาจัดลำดับและความสัมพันธ์ในแนวเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา ซึ่งจะได้แผนภูมิหน่วยการเรียนรู้วิชา (Course Flow Chart) ลักษณะของการสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้วิชา จะทำให้ทราบลำดับการนำเสนอเนื้อหาตามลำดับของหน่วยการเรียนรู้ได้สมบูรณ์

1.3) การกำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้แล้ว จะต้องการกำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้ชัดเจน

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อเขียนเสร็จทุกหน่วยแล้วจะต้องมีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าทุกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องและความชัดเจนถึงพฤติกรรมที่มุ่งหวัง ทำให้ทราบเป้าหมายขอบเขตเนื้อหาที่จำเป็นในแต่ละหน่วย เป็นการกำหนดทิศทาง วิธีการในการเรียนรู้ เป็นแนวทางในการกำหนดการทดสอบและการประเมินผล ของวิชานั้น ๆ

2) การออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ คือ การออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (Module Presentation Chart) นั่นเอง เป็นการออกแบบการสอนจะต้องมีการวางแผนล่วงหน้าโดยพยายามตอบคำถามว่า เราสอนอะไร เพื่อมุ่งหมายใด โครงสร้างการนำเสนอแบบใด ใช้วิธีการใด ใช้เครื่องมืออะไรในการเรียนการสอนบนบทเรียนออนไลน์ รวมไปถึงมีการวัดและการประเมินผลการเรียนอย่างไร

2.1.5.3 การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development) ขั้นการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปเขียนโปรแกรม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ 4 ขั้นตอน

1) การเขียนรายละเอียดเนื้อหาฉบับประกอบการสอน การเขียนรายละเอียดเนื้อหาฉบับประกอบการสอน หรือการเขียนสคริปต์นี้ หากเปรียบเทียบกับการผลิตรายการโทรทัศน์ คือ การเขียนบทรายการก่อนที่จะนำไปถ่ายทำจริง สำหรับประกอบการสอนนั้น การเขียนเนื้อหาฉบับประกอบการสอน จะต้องเขียนไปที่ละกรอบตามลำดับเนื้อหาและวิธีการสอนได้ออกแบบไว้ เขียนจนกระทั่งครบทุกเนื้อหาที่จะเสร็จสิ้นกระบวนการนี้

2) การจัดลำดับประกอบการสอน หลังจากที่เขียนประกอบการสอนเสร็จแล้ว ในขั้นนี้จะเป็นการนำประกอบการสอนมาตรวจสอบลำดับการนำเสนอตามที่ได้วางแผนไว้ใน การตรวจสอบลำดับเนื้อหาจะมีการตรวจสอบ 2 ขั้นตอน คือ

2.1) การตรวจสอบความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ เดียวกัน เพื่อดูว่ามีความเหมาะสมต่อเนื่องกันหรือไม่ และตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ครบถ้วนหรือไม่

2.2) การตรวจสอบการเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อดูว่าการเชื่อมโยงของเนื้อหาแต่ละหน่วยเป็นไปตามที่ได้วิเคราะห์ไว้หรือไม่

ภายหลังจากที่ทำการตรวจสอบลำดับของเนื้อหาตามขั้นตอนแล้ว ก็ถือว่าเสร็จสิ้นกระบวนการจัดลำดับประกอบการสอน เนื้อหาทั้งหมดนี้ เป็นข้อมูลบนกระดาษที่ฉายภาพบทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนได้ครบ

3) การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภายหลังจากการนำประกอบการสอนไปจัดเรียงลำดับและตรวจสอบลำดับอย่างถูกต้องแล้ว ในขั้นตอนนี้เป็นการนำเอาบทเรียนที่พัฒนาขึ้นไปทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ที่พัฒนา ขึ้น โดยทำ 2 ด้านต่อเนื่องกันคือ การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ก่อนจะนำไปพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์ก่อนจะมีการนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้น ๆ

3.1) การสร้างแบบทดสอบและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ในขั้นตอนนี้จะเป็นการเขียนและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ แล้วนำแบบทดสอบไปหาคุณภาพกับกลุ่มผู้เรียนที่เคยเรียนเนื้อหานั้นมาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบด้านต่าง ๆ โดยเริ่มจากการสร้างแบบทดสอบตามหลักการเขียนแบบทดสอบ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มผู้มีความรู้หรือเคยเรียนเนื้อหานั้นมาแล้ว ใช้ประมาณ 3-100 คน เมื่อผู้เรียนทำข้อสอบเสร็จแล้ว ให้นำข้อสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

หลังจากนำแบบทดสอบไปทดลองแล้ว นำข้อที่ยังไม่ได้ตามเกณฑ์ไปปรับปรุงแก้ไข ทดลองจนกว่าจะใช้ได้ ผลที่ได้ทั้งหมดซึ่งได้แก่ การประกอบการสอนที่ได้ตรวจสอบคุณภาพแล้ว และแบบทดสอบ

ที่ได้ตามเกณฑ์ จะรวมกันเป็นตัวบทเรียน ที่พร้อมด้วยส่วนของการวัดและการประเมินด้วย ซึ่งพร้อมที่จะนำไปจัดทำเป็นโปรแกรมต่อไป

2.1.5.4 การพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรม (Implementation) ขั้นการพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรมนี้ เป็นขั้นที่ทำต่อจากขั้นจากพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดและขั้นตอน ดังนี้

- 1) การเลือกโปรแกรมที่จะใช้นำเสนอบทเรียน โดยพิจารณาโปรแกรมที่เหมาะสมและสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้
- 2) การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อที่จะประกอบบทเรียน ให้เป็นไปตามกรอบการสอนที่ได้เขียนไว้เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงต่าง ๆ เป็นต้น
- 3) การนำข้อมูลและเนื้อหาลงโปรแกรม

2.1.5.5 การประเมินผลบทเรียน (Evaluation) ขั้นการประเมินผลบทเรียน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาบทเรียน จะต้องทำต่อจากขั้นการพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรมนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญและเป็นขั้นตอนที่ขาดไม่ได้ ในกระบวนการ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การตรวจสอบคุณภาพของมัลติมีเดียของบทเรียน ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ
- 2) การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ ขั้นนี้เป็นการทดลองขั้นตอน หรือกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพก่อนที่จะหาประสิทธิภาพจริง
- 3) การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียน ขั้นตอนนี้เป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียน ซึ่งจะใช้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน มาทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน บทเรียนที่ดีจะมีค่าประสิทธิภาพในกระบวนการเรียน จะใกล้เคียงกับค่าประสิทธิภาพหลังการเรียน ($E1/E2$) และค่าประสิทธิผล ($E_{pre}-E_{post}$) ควรจะมีค่าสูงกว่าร้อยละ 60 หากได้ผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ถือว่าบทเรียนนั้นใช้ได้ แต่หากไม่เป็นไปตามที่ต้องการ ก็จะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ได้ผลตามต้องการ

2.1.5.6 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียน ภายหลังจากการผลิตบทเรียนเสร็จแล้ว จะต้องทำคู่มือการใช้บทเรียน เพื่อใช้ประกอบการเรียนหากมีปัญหาสงสัยก็สามารถที่จะเปิดดูได้จากคู่มือนี้

2.1.6 หลักการและทฤษฎีกระบวนการหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาบทเรียนจะแบ่งเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ (ไพโรจน์ ตีรณธนกุล, ไพบูรณ์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แย้มพินิจ, 2546 : 175-182) ดังนี้

2.1.6.1 การตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ต้องมีการตรวจสอบลำดับเนื้อหานั้นจะมีการตรวจสอบ 2 ขั้นตอน คือ

1) การตรวจสอบความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน เพื่อดูว่ามีความเหมาะสมต่อเนื่องกันหรือไม่ และตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครบถ้วนหรือไม่

2) การตรวจสอบความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อดูว่าการเชื่อมโยงของเนื้อหาแต่ละหน่วยเป็นไปตามที่ได้วิเคราะห์ไว้หรือไม่

ภายหลังจากการตรวจสอบลำดับของเนื้อหาอย่างถูกต้องแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น โดยทำ 2 ด้านต่อเนื่องกันคือ

3) การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ประเมินให้คะแนนโดยใช้แบบฟอร์มที่เป็นปลายเปิด

4) นำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้น ๆ ภายหลังจากประเมินความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และปรับแก้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้น ๆ เพื่อทดสอบความเข้าใจในการเรียนเนื้อหา และการสื่อความหมายของสำนวนที่ใช้ ตลอดจนรูปแบบที่สื่อความหมายต่อผู้เรียน ในขั้นนี้จะต้องใช้กลุ่มเป้าหมายจริง โดยคัดเลือกประมาณ 9 – 12 คน ให้ทดลองเรียนเนื้อหา และหากสงสัยหรือไม่เข้าใจตรงไหนให้ผู้เรียนเขียนไว้จากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลที่ได้มาปรับแก้ให้สมบูรณ์ และตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง หลังจากปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วถือว่าจบขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

2.1.6.2 การตรวจสอบคุณภาพของการนำเสนอบทเรียน เป็นการตรวจสอบคุณภาพในการออกแบบการสอน (Instructional Design) และการวางแผนการวาง ซึ่งจะต้องมีการออกแบบให้เหมาะสมกับเนื้อหา และกลุ่มเป้าหมาย โดยเลือกวิธีการสอน สื่อการสอนที่เหมาะสมใช้

2.1.6.3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบได้ตามจำนวนที่ต้องการ ต้องนำข้อสอบที่เขียนเสร็จแล้วนำมาตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1) นำข้อสอบที่เขียนเสร็จแล้วมาตรวจสอบ โดยคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อพิจารณาการใช้ภาษาสำนวนในการสื่อความหมายต่าง ๆ และตรวจสอบความถูกต้องตามหลักการออกแบบข้อสอบ หากมีข้อสอบข้อนั้นต้องปรับปรุงแก้ไขต้องเขียนข้อปรับปรุงลงไปในด้านหลังของบัตรออกข้อสอบข้อนั้น

2) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index of Consistency : IOC) เป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือจุดประสงค์ที่จะวัด ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญมากของแบบทดสอบ ในขั้นตอนนี้จะให้คณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาว่า ข้อทดสอบแต่ละข้อนั้นสามารถวัดได้ตรงตามตารางวิเคราะห์รายละเอียดหรือไม่ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ดัชนีความเที่ยงตรง (Index of Consistency) เริ่มต้นจากการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมดังตาราง

ตารางที่ 2.1 แสดงการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+ 1	0	- 1
สามารถบอกเลขไม่เกิน 2 หลักได้ ถูกต้อง	10 + 24 มีค่าเท่าไร ก. 32 ข. 33 ค. 34 ง. 35	+ 1	0	- 1

แหล่งที่มา : (ไพโรจน์ ตีรณนกุล, ไพบูรณ์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แย้มพินิจ, 2546 : 140)

จากตารางที่ 2.1 คณะกรรมการจะพิจารณาว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ ถ้าแน่ใจว่าตรงจะกาเครื่องหมายในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าไม่ตรงจะกาเครื่องหมายในช่อง -1 และถ้าไม่แน่ใจว่าตรงหรือไม่จะกาเครื่องหมายในช่อง 0 การพิจารณาค่า IOC นี้

จะต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงถือว่า วัดได้สอดคล้องกัน จากค่า IOC ที่คำนวณได้นี้ แสดงว่าข้อสอบวัดไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ภายหลังจากสร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การนำแบบทดสอบไปทดสอบกับ กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพ ของแบบทดสอบ จะเป็นกลุ่มผู้ที่มีความรู้ หรือเคยเรียนเนื้อหา นั้นมาแล้ว

3) การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ หาระดับความยากง่ายของข้อสอบ โดยข้อสอบที่ดีจะต้องไม่ยากมากเกินไป และไม่ง่ายจนเกินไป โดยทั่วไปแล้วจะนำแบบทดสอบแต่ละข้อมาคำนวณหาความง่ายซึ่งแสดงคุณสมบัติของข้อสอบชุดนั้นว่า นักเรียนทำถูกกี่คน ในจำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด

4) การวิเคราะห์ข้อสอบ หาอำนาจจำแนกของข้อสอบ เป็นค่าดัชนีที่บ่งบอกถึงว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีคะแนนสูงหรือกลุ่มเก่ง กับกลุ่มคะแนนต่ำหรือกลุ่มอ่อนค่าอำนาจจำแนกนี้มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 โดยทั่วไปแล้ว ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้จะมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.20 และถ้าข้อสอบนั้นมีค่าอำนาจจำแนกใกล้ +1 ก็แสดงว่าข้อสอบนั้นสามารถจำแนกคนเก่ง และคนอ่อนได้ถูกต้องสูงมาก แต่ถ้าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบหรือค่าใกล้ 0 แสดงว่าข้อสอบนั้นจำแนกคนเก่งคนอ่อนได้ไม่ดี

5) การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาความเชื่อมั่นของข้อสอบ คือค่าคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบนักเรียนคนเดียวกันหลายครั้งในแบบทดสอบชุดเดิม ควรพิจารณาเฉพาะค่าที่เป็นบวกเท่านั้นควรจะมีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นได้

2.1.5.4 การตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดียเป็นการตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียนที่สร้างขึ้นเสร็จแล้ว โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียเป็นผู้ตรวจสอบ ซึ่งอาจจะตรวจสอบสื่อต่าง ๆ เช่น สีสันตัวอักษร และสีพื้นหลังว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ คุณภาพของเสียงดีหรือไม่ ภาพที่นำมาใช้มีความสวยงามคมชัดเจน และมีขนาดภาพที่เหมาะสมหรือไม่ การออกแบบหน้าจอ รวมทั้งการเชื่อมโยงของกรอบการสอนในแต่ละกรอบ

2.1.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

ไพศาล หวังพานิช (2531 : 35) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝน อบรม หรือการสอน

นิภา เมธาวิชัย (2536 : 73) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้สึกและทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่า นักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด

ไพศาล ชำยชูหนู (2527 : 32) กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า คือคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการศึกษา ฝึกฝน อบรม หรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถ หรือ ความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้เท่าใด

จากที่มีผู้กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์ ที่เกิดจากการฝึกฝน และการศึกษาของบุคคล โดยผู้สอนอาศัยเครื่องมือช่วยในการวัดผลการศึกษา ว่าผู้เรียนมีความสามารถ และทักษะมากน้อยเพียงใด

2.1.7.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้ ดังนั้นครูควรจะทราบมาก่อนเรียนนักเรียน ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความสามารถแตกต่างไปจากเดิมหรือไม่ วิธีที่อาจช่วยได้ คือ การทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

การจำแนกประเภทของแบบทดสอบแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การวัดผลแบบอิงกลุ่ม กับการวัดผลแบบอิงเกณฑ์

1) การวัดผลแบบอิงกลุ่ม เกิดจากความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยถือว่าบุคคลมีความสามารถเด่นหรือมีความสามารถด้อยอยู่บ้างคนส่วนใหญ่จะมีความสามารถปานกลางดังนั้นการทดสอบแบบนี้จึงยึดเอาคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ โดยพิจารณาผลของการสอบของบุคคลเปรียบเทียบกับคนอื่น ๆ ในกลุ่มเดียวกัน การแปลความหมายของคะแนนแบบนี้จะทำให้ครูทราบว่านักเรียนคนไหนอยู่ในตำแหน่งใดของกลุ่ม

2) การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (วัดญา วิศาลาภรณ์, 2533 : 12-17) การวัดผลแบบนี้ยึดถือความเชื่อเรื่องการเรียนเพื่อรอบรู้โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียนแม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะแตกต่างกันตาม ทุกคนควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาให้ถึงขีดความสามารถสูงสุดของแต่ละคนซึ่งอาจใช้เวลาต่างกัน การวัดผลแบบอิงเกณฑ์จึงเป็นการวัดโดยเปรียบเทียบคะแนนของแต่ละบุคคลกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่วางไว้ การวัดผลแบบนี้จะช่วยให้ทราบว่านักเรียนรู้อะไรบ้างและรู้อย่างไรบ้างและรู้อย่างน้อยเพียงใด ดังนั้น การวัดผลแบบอิงเกณฑ์จึงขึ้นอยู่กับข้อกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญ การวัดแบบนี้ยังจะช่วยให้ครูทราบว่าจำเป็นต้องปรับปรุงการสอนในเนื้อหาตอนใดเพื่อที่จะได้บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้ ครูจะทราบถึงความก้าวหน้าของนักเรียน สามารถวิเคราะห์ถึงส่วนที่เก่งหรือไม่เก่งของนักเรียน

2.1.8 ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายความหมายดังนี้

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานที่มีต่อการปฏิบัติงาน รวมทั้งกระบวนการ องค์ประกอบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ๆ หากเป็นไปในทางบวกจะมีผลทำให้เกิดความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงาน จะมีการเสียสละ อุทิศ แรงกายแรงใจ แรงทรัพย์ และสติปัญญาให้แก่งานมากขึ้น แต่ในทางตรงกันข้ามหากผู้ปฏิบัติงานมีความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติต่อการปฏิบัติงานเป็นไปในทางลบ จะมีผลต่อการปฏิบัติงานความพึงพอใจ หมายถึง สภาพอารมณ์ของบุคคล ที่ได้รับการตอบสนองจากการเรียนหรือการทำงานของบุคคลนั้น ๆ

อีเลีย (Elia. 1972 : 173) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลในด้านความพอใจ หรือสภาพจิตใจของบุคคลว่าชอบมากหรือน้อยเพียงใด

โวลแมน (Wolman. 1973 : 384) ได้กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ

จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลในด้านความพอใจ หรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงานซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ ถ้าเป็นทางบวกก็จะทำให้เกิดผลดีต่อการปฏิบัติงานที่ทำ แต่ถ้าเป็นในทางลบ ก็จะทำให้เกิดผลเสียต่อการปฏิบัติงานนั้นได้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ถาวร นุ่นละออง (2550: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.62/87.95 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เท่ากับ 0.64 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 0.60

กัญญา ไชยสิงห์ และคณะ (2549 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการผลิตและนำเสนอสื่อการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การผลิตและนำเสนอสื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่าค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 81.08/82.38 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ดังนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้ จึงสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี 2. ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการผลิตและนำเสนอสื่อการศึกษา อยู่ในระดับดีมาก

แก้วตา อยู่คง (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมเสริมสร้างการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมเสริมสร้างการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเองกับการเรียนแบบมีครูแนะนำ มีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยที่ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ปรับแล้วของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมสร้างการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบมีครูแนะนำ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมสร้างการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเอง

เสาวลักษณ์ ญาณสมบัติ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง นวัตกรรมการสอนที่ยืดผู้เรียนเป็นสำคัญ วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครูที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง นวัตกรรมการสอนที่ยืดผู้เรียนเป็นสำคัญหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

วรรณิ ศิริวิสัย และ วิรดา อรรถเมธากุล (2553) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลือง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือดและระบบไหลเวียนน้ำเหลือง มี

ประสิทธิภาพ 73.67/75.89 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลืองในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56)

จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษางานเอกสารงานวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงได้แนวทางในการสร้าง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง วัสดุรองรับทางการพิมพ์ โดยประยุกต์ใช้ขั้นตอนการสร้างของ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แยมพิณีจ (2546 : 35-120) ในการสร้างบทเรียน และโปรแกรมหลักที่ใช้ในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ โปรแกรม Desktop Author ทั้งนี้ เพื่อให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น มีคุณภาพและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจและเกิดการ เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น