

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่อง ผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ในระบบการเรียนการสอนทางไกล ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชานิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ประมวลได้ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรืออีบุ๊กส์
 - 1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 1.2 ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 1.3 รูปแบบและอุปกรณ์การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 1.4 ผู้จัดพิมพ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ และกระบวนการจัดพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการศึกษาทางไกล
 - 2.1 การเรียนการสอนทางออนไลน์
 - 2.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์
 - 2.3 รูปแบบและการออกแบบปฏิสัมพันธ์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 2.4 ประเภทและระดับของปฏิสัมพันธ์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 2.5 ข้อดีและข้อด้อยของหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์
 - 2.6 เกณฑ์การประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์
 - 2.7 การออกแบบการเรียนการสอนไฮบริด
 - 2.8 แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี
3. ทฤษฎีในการศึกษาออนไลน์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเกณฑ์ประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์
 - 3.1 ทฤษฎีในการศึกษาออนไลน์
 - 3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเกณฑ์ประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ สำหรับการเรียนรู้แบบเปิดและแบบทางไกล (Open and Distance Learning-ODL)
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 1. แนวคิดเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรืออีบุ๊กส์
 - 1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 1.2 ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 1.3 รูปแบบและอุปกรณ์การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 1.4 ผู้จัดพิมพ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ และกระบวนการจัดพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์

1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ อีบุ๊กส์ มาจากคำว่า electronic books หรือ e-books หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นแฟ้มข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่อ่านผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทั้งในระบบออนไลน์และออฟไลน์ คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่างๆ ของหนังสือในเว็บไซต์ รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้อ่านได้ สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ สิ่งพิมพ์เอกสารออกทางเครื่องพิมพ์ และสามารถปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา

ในรายงานนี้ขอใช้คำว่าอีบุ๊กส์สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อีบุ๊กส์เป็นหนังสือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถดาวน์โหลดไปยังคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟน หรือเครื่องมืออื่นๆ ที่อ่านได้ สามารถบรรจุหน้าได้จำนวนมาก ตาราง ภาพ กราฟิก เหมือนหนังสือที่ใช้การพิมพ์ทุกอย่าง การอ่านใช้การอ่านจากหน้าจอ การซื้อทำได้ง่ายและสามารถดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ตเหมือนการซื้อสินค้าอื่นๆ ต่างกันตรงที่ผู้ซื้อจะได้รับลิงค์ที่ดาวน์โหลดในอีเมล แล้วใช้การคลิกลิงค์นั้น การดาวน์โหลดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปยังคอมพิวเตอร์ก็เสร็จสมบูรณ์ หลังจากการดาวน์โหลดแล้ว ผู้ซื้อไม่ต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่ออ่านหนังสือ ซึ่งเป็นแบบออฟไลน์ ถ้าต้องการพิมพ์บนกระดาษก็สามารถทำได้จากเครื่องพิมพ์ปกติ (Sasson, nd.)

การถ่ายทอดข้อมูลในระยะต่อมาใช้วิธีการผ่านแบ่นพิมพ์และประมวลผลเป็นตัวหนังสือข้อความด้วยคอมพิวเตอร์ หน้ากระดาษเปลี่ยนรูปไปเป็นแฟ้มข้อมูลที่มีความสะดวกต่อการเผยแพร่และจัดพิมพ์เป็นเอกสารรูปแบบตัวหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยุคแรก เป็นเอกสารประเภทไฟล์ .doc, .txt, .rtf, และ .pdf ต่อมามีการพัฒนาภาษาไฮเปอร์เท็กซ์ (HTML) ข้อมูลถูกออกแบบและตกแต่งในรูปของเว็บไซต์ แต่ละหน้าของเว็บไซต์เรียกว่า เว็บเพจ (web page) สามารถเปิดดูเอกสารเหล่านั้นด้วยเว็บ เบรราวเซอร์ (web browser) ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถแสดงผลข้อความ ภาพ และการปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่ออินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมแพร่หลายมากขึ้น บริษัทไมโครซอฟต์ได้ผลิตเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาในรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์ (HTML) ต่อมาบริษัทผู้ผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์พัฒนาจนสามารถผลิตเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เป็นลักษณะเหมือนกับหนังสือทั่วไปได้ สามารถแทรกข้อความ ภาพ จัดหน้าหนังสือได้ตามความต้องการของผู้ผลิต สามารถสร้างจุดเชื่อมโยงของเอกสารหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้นไปยังเว็บไซต์อื่นที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกได้ สามารถแทรกเสียงและภาพเคลื่อนไหวลงในหนังสือได้ โดยคุณสมบัติเหล่านี้ไม่สามารทำได้ในหนังสือที่พิมพ์ด้วยกระดาษ

ชิราทุตติน และคณะ (Shiratuddin, et al., 2003) กล่าวถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ว่า ความนิยมในการเปลี่ยนกายภาพของหนังสือที่พิมพ์ด้วยกระดาษมาเป็นเทคโนโลยีดิจิทัล ได้รับความนิยมมานานับทศวรรษ มีการพัฒนาเทคโนโลยีการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกขึ้น มีการใช้มัลติมีเดียไฮเปอร์เท็กซ์ ข้อความหลายมิติ หรือระบบไฮเปอร์มีเดีย สื่อหลายมิติ ในระยะหลัง คำว่า หนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ได้ครอบคลุมรายชื่อหนังสือที่ปรากฏในสื่อออนไลน์ โดยอ่านได้จากอีเมล หรือโหลดได้จาก เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ หรือจากอุปกรณ์ที่หิ้วไปมาได้ เนื้อหาจะเชื่อมโยงกับเครื่องพิมพ์คุณภาพสูงและ สามารถพิมพ์งานได้อย่างรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถพิมพ์ตามความต้องการเฉพาะด้าน

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังอธิบายได้ในลักษณะสื่อที่เป็นข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลจากซีดีรอม เป็น ฐานข้อมูลออนไลน์ที่มีฟังก์ชันปฏิสัมพันธ์ หรือที่รวบรวมเว็บเพจ

กลุ่มที่เรียกว่า โอเพ่น อีบุ๊กส์ ฟอร์รัม (The Open eBook-OEB) ให้ความหมายของหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ที่เฉพาะเจาะจงว่า เป็นเนื้อหาในรูปแบบดิจิทัลโดยไม่ต้องใช้กระดาษ ที่ผู้อ่านสามารถอ่านได้ โดยใช้ ระบบการอ่าน (reading system) และอุปกรณ์การอ่าน (dedicated readers, personal computers, or personal digital assistants) ที่อาจเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรืออุปกรณ์ดิจิทัลส่วนบุคคล การใช้ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ผสมผสานกัน (compiler) การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ใช้อุปกรณ์ (e-book compilers) เพื่อแปลงเนื้อหาและนำเสนอแก่ผู้อ่านได้

รูปแบบและลักษณะพื้นฐานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความแตกต่างและหลากหลาย โดยมีการ จัดพิมพ์ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-publishers) คล้ายกับหนังสือที่จัดพิมพ์ผ่านสำนักพิมพ์ (publication) และจัดเก็บในร้านหนังสือออนไลน์ (e-book stores) ตลอดจนห้องสมุดดิจิทัลที่ผู้อ่านสามารถเข้าถึงได้

1.2 ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีประโยชน์หลายประการดังนี้

- 1) ไม่ต้องตัดต้นไม้เพื่อผลิตกระดาษสำหรับพิมพ์อีบุ๊กส์
- 2) ไม่ต้องใช้พื้นที่มากในการจัดเก็บ ดังเช่นห้องสมุด เพียงใช้การจัดเก็บในคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ ที่อ่าน
- 3) สามารถได้ข้อมูลจากการดาวน์โหลดในทันที
- 4) สามารถอ่านได้ในทุกสถานที่ แม้ขณะเดินทาง
- 5) สามารถหิ้วไปไหนได้สะดวก เป็นข้อมูลที่ได้จากหนังสือนับร้อยๆ เล่ม เหมือนหิ้วห้องสมุดติดตัวไป
- 6) ค้นหาข้อมูลง่าย โดยไม่ต้องพลิกหน้ากระดาษ
- 7) สามารถปรับขนาดตัวอักษรได้ และสามารถปรับเปลี่ยนเป็นหนังสือเสียงได้ เหมาะกับผู้ที่บกพร่อง ทางสายตา
- 8) สามารถเข้าไปสืบค้นข้อมูลจากลิงค์และจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องที่แสดงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้
- 9) เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์ที่ไร้เสียง วิดีโอ และแอนิเมชัน ที่ช่วยให้ผู้อ่านได้รับเนื้อหาเพิ่มขึ้น
- 10) การซื้อขายและการเผยแพร่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำได้ง่าย ไม่ว่าจะอยู่ในเมืองใหญ่หรืออยู่ใน ชนบทที่ห่างไกล หรือแม้แต่อยู่ในเกาะก็สามารถเข้าถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้โดยเท่าเทียม ใน พื้นที่เหล่านั้นต่างใช้เวลาในการซื้อและดาวน์โหลดเท่ากัน ขอเพียงให้มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ได้ สามารถทำได้ 24 ชั่วโมง และทำได้ทุกวัน เพียงมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์ที่ใช้อ่าน และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

- 11) การจัดส่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบทันทีทันใด ใช้เวลาเพียงไม่กี่นาทีในการซื้อ ดาวน์โหลด และเริ่มอ่าน โดยไม่ต้องซื้อหนังสือจากร้านหนังสืออีกต่อไป หรือไม่ต้องรอคอยกว่าจะได้หนังสือมาอ่าน ไม่ต้องใช้การแพ็คหรือการจัดส่งทำให้ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เนื่องจากการจัดส่งผ่านอินเทอร์เน็ต

1.3 รูปแบบและอุปกรณ์การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ชิราตุดีน และคณะ (Shiratuddin, et al., 2003) กล่าวถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่ามีรูปแบบมากมาย รูปแบบพื้นฐานที่สุดคือ แบบแอสกี (ASCII-standard text) แต่เป็นรูปแบบที่ไม่สามารถจัดการกับกราฟิกได้ จึงมีการพัฒนาเป็นอโดบี แอโครแบต (Adobe Acrobat's Portable Document Format, PDF) และรูปแบบอื่นๆ (เช่น Microsoft Reader's Literature - LIT, Rich Text Format - RTF, Markup Language - e.g. HyperText Markup Language - HTML, Standard Generalized Markup Language - SGML, eXtensible Markup Language - XML)

รูปแบบงานวารสารที่ได้รับความนิยม คือ แบบไฮเปอร์เท็กซ์ (HTML) หรือพีดีเอฟ (PDF) แต่รูปแบบไฟล์วรรณกรรม (LIT) ที่ผลิตโดยไมโครซอฟท์ที่ใช้เครื่องอ่านและอุปกรณ์วินโดวส์ ก็กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่มีรูปแบบมาตรฐานเพียงแบบเดียว บริษัทนูโว มีเดียและซอฟต์แวร์เพรส ได้ร่วมกันพัฒนาโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในระบบเปิด (Open eBook Publication Structure-OEBPS) ในปี ค.ศ. 1999 โดยใช้พื้นฐานของไฮเปอร์เท็กซ์ (HTML และ XML) มีบริษัทมากกว่า 200 บริษัทที่ให้การสนับสนุนการใช้รูปแบบดังกล่าว คือ บริษัทไอบีเอ็ม (IBM), ไมโครซอฟท์ (Microsoft) และ อะโดบี (Adobe) แม้ว่า อะโดบีเป็นสมาชิกของกลุ่มโอเพนอีบุ๊กส์ แต่ก็พยายามผลักดันรูปแบบพีดีเอฟ ให้เป็นมาตรฐานสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (de facto e-book standard) ในทางตรงข้าม บริษัทไมโครซอฟท์พยายามผลักดันการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ (HTML) และ โปรแกรมเวิร์ด และพัฒนาไฟล์วรรณกรรม (LIT) เพื่อสนับสนุนโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในระบบเปิด (OEBPS) (Shiratuddin, N., et al., 2003)

อุปกรณ์การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-reader) ใช้การติดตั้งแอปพลิเคชัน เพื่อให้สามารถเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานของอุปกรณ์ได้ เช่น สามารถอ่านหนังสือหรือซื้อหนังสือจากร้านขายหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (เช่น Amazon Kindle, Google Play Book, Kobo) สามารถอ่านนวนิยายจากแอปพลิเคชัน (เช่น Dek-D) สามารถดาวน์โหลดไฟล์หนังสือจากผู้ให้บริการ (Cloud) (เช่น Dropbox หรือ Google Drive) สามารถอ่านข่าวจากแอปพลิเคชัน (Blognone) และสามารถติดตั้งอุปกรณ์อ่านสำหรับการอ่านไฟล์แบบอื่นๆ (Moon Reader, Adobe Reader, Google Play, Newsstand, Aldiko, Cool Reader)

อุปกรณ์การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีหลายประเภท เช่น ไอแพด (iPad) เป็นอุปกรณ์พกพา ระบบหน้าจอสัมผัสของค่ายแอปเปิล (Apple) มีระบบปฏิบัติการเป็นไอโอเอส (iOS), ไอโฟน และไอพอด (iPhone & iPod) เป็นอุปกรณ์พกพา ระบบหน้าจอสัมผัสของค่ายแอปเปิลเช่นเดียวกัน, อุปกรณ์ระบบแอนดรอยด์

(Android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพาที่มีลิขสิทธิ์แบบโอเพ่น ซอส อุปกรณ์ที่ใช้งาน เช่น ซัมซุง กาแล็กซี่ (Samsung Galaxy Tab)

การเผยแพร่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นิยมใช้ซีดีรอมและอินเทอร์เน็ต ในปี 1998 สื่อที่ใช้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้น เป็นอุปกรณ์ที่ใช้มือจับได้ (dedicated readers, hand-held devices, and/or slates) มีบริษัทที่ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นมากมาย และผลิตอุปกรณ์สำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และเก็บข้อมูลรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ (เช่น NuvoMedia Inc., Softbook Press Inc., EveryBook Inc., and Sony) (Shiratuddin, N., et al., 2003)

การทำตลาดอุปกรณ์การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในระยะแรกมุ่งไปยังกลุ่มคนที่ทำหน้าที่ในการสืบค้นข้อมูลและต้องการอ้างอิง ต่อมาขยายกลุ่มเป้าหมายไปยังตลาดที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น นักศึกษานักวิชาการ และคนที่สนใจ อุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นมาใช้เพื่อการดาวน์โหลดเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการอ่านเท่านั้น มีขนาดเบา และทำขึ้นเพื่อทดแทนการอ่านหนังสือจากกระดาษ โดยเพิ่มความสะดวกและความเพลิดเพลินจากการอ่าน (เช่น RCA REB 1100 and 1200, Microsoft IPM-NET Myfriend, Cytale Cybook)

ซอฟต์แวร์ในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้ในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือแล็ปท็อป (laptop) โดยไม่ต้องใช้ฮาร์ดแวร์เพิ่มเติม (เช่น Microsoft Reader, Adobe Acrobat Reader and Adobe Acrobat, eBook Reader) ฟังก์ชันที่มีเพิ่มขึ้น คือ คีย์บอร์ดและจอขนาดใหญ่ขึ้น โดยสามารถอ่านหนังสือ (encrypted e-books) จากเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมในตลาดหนังสือออนไลน์ (เช่น BarnesandNoble.com and Amazon.com) รวมทั้งหนังสือ (unencrypted e-books) ซึ่งพบจากเว็บไซต์ที่จัดพิมพ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ (electronic publisher Web sites) สำหรับอุปกรณ์มือถือฉบับกระเป๋า (pocket PC devices) ที่ใช้ในการอ่านเท่านั้น (Shiratuddin, N., et al., 2003)

อุปกรณ์การอ่านที่เป็นซอฟต์แวร์ (เช่น Acrobat Reader™) สามารถดาวน์โหลดได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ช่วยให้ผู้อ่านสามารถอ่านเอกสารในรูปแบบพดีเอฟ (Portable Document Format-PDF) ซอฟต์แวร์นี้มักโหลดอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ ทำให้การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบเอกสารพดีเอฟได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น

คินเดิ้ล (kindle)

คินเดิ้ลเป็นเครื่องสำหรับอ่านหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eReader/dedicated device) ผลิตและจำหน่ายโดยอะเมซอน ที่ขายหนังสือออนไลน์แบบปลีก (online retailer) จากประเทศสหรัฐอเมริกา สามารถอ่านหนังสือต่างประเทศ หนังสือตำรา หนังสือการ์ตูน นวนิยายไทย หนังสือเสียง โดยมีข้อดี ดังนี้

- 1) ถนอมสายตา โดยใช้จอภาพที่ให้ความคมชัดสูง และช่วยถนอมสายตาขณะอ่าน
- 2) ไม่มีแสงสะท้อนจากหน้าจอ (eink display) คล้ายการอ่านจากกระดาษจริง
- 3) น้ำหนักเบา พกพาสะดวก ขนาดเล็ก กะทัดรัด เก็บไว้ในกระเป๋าได้ น้ำหนักเบากว่าหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กส์กระดาษ

- 4) ราคาถูกกว่าหนังสือกระดาษ สามารถซื้อได้ง่ายและเร็ว มีตัวอย่างทดลองให้โหลด โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- 5) มีพจนานุกรมอยู่ในเครื่อง

1.4 ผู้จัดพิมพ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ และกระบวนการจัดพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์

เนื้อหาสำหรับผู้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่ามาจากแหล่งข้อมูลทางออนไลน์ที่หลากหลาย เช่น นวนิยาย วารสาร หนังสือพิมพ์ นิตยสาร และคู่มือ จำนวนหนังสือที่พิมพ์บนกระดาษในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์มีน้อยมาก มีหลายฉบับที่หมดอายุการถือครองลิขสิทธิ์แล้ว (Shiratuddin, N., et al., 2003)

โครงการกูเทนเบิร์ก (Project Gutenberg) พยายามรวบรวมรายชื่อหนังสือที่ไม่มีอายุการถือครองลิขสิทธิ์นับพันรายการ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971 เป็นต้นมา เพื่อให้ประชาชนทั่วไปสามารถอ่านได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่าย มีผู้จัดพิมพ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ประสบความสำเร็จในการผลิตและจำหน่ายหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (เช่น Fatbrain, iUniverse and IstBooks) หนังสือที่ได้รับความนิยมเป็นเนื้อหาด้านคอมพิวเตอร์และธุรกิจ รวมทั้งนวนิยายแนวโรแมนติก และนวนิยายแนววิทยาศาสตร์ ผู้ประพันธ์ที่มีชื่อเสียง (เช่น Stephen King) สนใจการตลาดผู้อ่านทางออนไลน์ ผู้ซื้อสามารถซื้อหนังสือได้ตามความต้องการ (print-on-demand) และเลือกซื้อได้บางบทและบางหน้า (customer-made chapters and pages) ซึ่งสามารถซื้อได้จากสำนักพิมพ์ออนไลน์ (เช่น McGraw Hill Primis) เป็นนวัตกรรมใหม่ในการขายหนังสือที่ผู้อ่านใช้ซอฟต์แวร์ในการอ่าน (Adobe Acrobat eBook Reader) เนื้อหาสามารถดาวน์โหลดได้จากห้องสมุดดิจิทัล (เช่น The Internet Public Library, Online Texts Collection, University of Virginia's E-Book Library and netLibrary, Barnes & Noble and Bookface)

กระบวนการจัดพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ แทนการใช้กระดาษ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายจากการใช้วัตถุดิบ การเข้าเล่ม การจัดเก็บ และการขนส่ง แต่ต้องใช้บุคลากรที่มีความชำนาญในการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและการใช้เทคโนโลยีด้านกราฟิก การใช้เทคโนโลยีเสียง วิดีโอ และภาพเคลื่อนไหว ต้นฉบับเนื้อหาเป็นแบบเดียวกับการจัดพิมพ์ที่ใช้กระดาษ (Shiratuddin, N., et al., 2003)

การจัดพิมพ์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นเฉพาะข้อความทำได้ง่าย โดยทำให้ข้อความที่เคยอยู่ในกระดาษปรากฏอยู่ในรูปดิจิทัล (เช่น Markup languages) ส่วนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง ต้องใช้ขั้นตอนเพิ่มขึ้น และใช้สื่อไฮเปอร์มีเดีย (multimedia or hypermedia books)

อุตสาหกรรมการจัดพิมพ์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังให้ความสนใจกับการพิมพ์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นข้อความโดยใช้สื่อเสริมไม่มาก กระบวนการใช้แบบเดียวกับการจัดพิมพ์แบบกระดาษ เช่น การวางแผน การออกแบบ การสร้าง และการตรวจสอบ โดยมีการประเมินต้นฉบับเนื้อหาสำหรับหนังสือใหม่ หรือฉบับปรับปรุง ถ้าต้องการจำหน่ายในท้องตลาด ต้องมีการเซ็นสัญญาระหว่างผู้จัดพิมพ์กับเจ้าของงานเขียน ต้องมี

บรรณาธิการด้านเนื้อหา ตรวจสอบพิสูจน์อักษรความถูกต้องของข้อความเทียบกับต้นฉบับ แล้วจึงบันทึกข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลาย โดยให้เหมาะสมกับผู้ใช้และการนำเสนอเนื้อหา

รูปแบบการบันทึกข้อมูลในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อาจใช้สื่อประเภทเดียว ถ้าเนื้อหา มีแต่ข้อความ มีกราฟิกอย่างเดียวเท่านั้น หรือเนื้อหาที่เป็นเสียงเท่านั้น หรือใช้สื่อที่หลากหลาย (multimedia or hypermedia) ที่มีมากกว่าสื่อเดียว แต่ไม่ว่าจะเป็นประเภทไหนก็สามารถใช้ในการศึกษาได้ เช่น ตำรา หนังสืออ้างอิง เช่น พจนานุกรม ใช้เพื่อการพักผ่อน เช่น นวนิยาย หรือการ์ตูน ใช้เพื่อการอ่านผ่านๆ เช่น หนังสือพิมพ์ และใช้เพื่อการโฆษณา เช่น แผ่นพับ

ถ้าใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการศึกษาต้องคำนึงถึงการออกแบบเพื่อใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้ และสามารถเข้ากับรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย

การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในเชิงตำรา (textual e-books) ทำได้สะดวกโดยการใช้ซอฟต์แวร์ประมวลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book compilers) ซอฟต์แวร์จะรวมไฟล์เป็นโครงสร้างของหนังสือ (structure and interface of the books) การผลิตให้ทำตามคู่มือ เช่น การใช้พจนานุกรม การทำให้ข้อความอ่านง่าย การใช้รูปแบบตัวอักษรและสี ถ้ามีสื่อที่หลากหลาย (multimedia or hypermedia) ต้องมีขั้นตอนเพิ่มขึ้น เช่น การใช้กราฟิก เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ข้อความ และการผสมผสานองค์ประกอบต่างๆ

แหล่งให้คำแนะนำการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีหลากหลาย (เช่น Writing-World.com) และร้านจำหน่ายหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (เช่น OzoneBook.com, Atlantic Bridge Publishing, Artemis Press, Ebook Express and eBook Mall) สำนักพิมพ์บางแห่งกำหนดให้ผู้ใช้ทำตามคำแนะนำ เพื่อให้สามารถแปลงไฟล์เป็นรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่อ่านง่าย

ผู้เขียนต้นฉบับมีทางเลือกอยู่ 3 ทาง ในการจัดพิมพ์ในระบบอิเล็กทรอนิกส์คือ ทำเป็นเชิงพาณิชย์, จ่ายเงินสมทบ (subsidy, vanity), และการจัดพิมพ์เอง (self-publishing) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จัดพิมพ์เชิงพาณิชย์ขายผ่านเว็บไซต์ของผู้จัดพิมพ์และร้านจำหน่ายหนังสือออนไลน์ ผู้เขียนไม่ต้องจ่ายค่าจัดพิมพ์ แต่ได้รับค่าลิขสิทธิ์ ทางเลือกแบบที่สอง ผู้จัดพิมพ์แบบจ่ายเงินสมทบ (subsidy) ผลิตและเผยแพร่หนังสือ โดยมีค่าใช้จ่าย และผู้เขียนได้รับลิขสิทธิ์ โดยไม่ได้เคร่งครัดในเรื่องคุณภาพของต้นฉบับเหมือนหนังสือที่ทำเป็นเชิงพาณิชย์ ผู้จัดพิมพ์ไม่ได้รับผิดชอบการบรรณาธิการในการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและตัวสะกด และการช่วยส่งเสริมการขาย ทางเลือกแบบที่สาม ผู้เขียนรับผิดชอบกระบวนการทั้งหมดในการจัดพิมพ์ รวมทั้งการตลาด

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการศึกษาทางไกล

- 2.1 การเรียนการสอนทางออนไลน์
- 2.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์
- 2.3 รูปแบบและการออกแบบปฏิสัมพันธ์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 2.4 ประเภทและระดับของปฏิสัมพันธ์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 2.5 ข้อดีและข้อด้อยของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีปฏิสัมพันธ์
- 2.6 การออกแบบการเรียนการสอนไฮบริด
- 2.7 แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี

2.1 การเรียนการสอนทางออนไลน์

แอนเดอร์สันและเอลลูมิ (Anderson & Elloumi, 2004, p. 6-7) กล่าวถึงเป้าหมายของระบบการเรียนการสอน คือ การส่งเสริมการเรียนรู้ ผู้สอนจึงต้องรู้หลักในการพัฒนาสื่อการสอน และรู้จักวิธีการเรียนของผู้เรียน โดยอาศัยการศึกษาจากทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเรียนออนไลน์มีอยู่หลายทฤษฎี ผู้สอนอาจใช้หลายๆ ทฤษฎีเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนทางออนไลน์ และต้องติดตามผลงานวิจัยใหม่ๆ เพื่อพัฒนาการออกแบบวัสดุการสอนอยู่เสมอ ผู้สอนต้องมียุทธวิธีในการสอนเพื่อส่งเสริมผู้เรียน ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ตามความแตกต่างของผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเข้าใจความหมาย ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ให้ข้อมูลป้อนกลับ ส่งเสริมการเรียนรู้จากบริบท (facilitate contextual learning) และสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดกระบวนการ

การเรียนการสอนทางออนไลน์เกิดได้เมื่อผู้เรียนใช้เว็บเพื่อเข้าถึงกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมและส่งให้ผู้สอน พร้อมกับรับข้อเสนอแนะจากผู้สอนแล้ว จึงจะสามารถเข้าถึงผลการเรียนรู้ และวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ต้องได้รับการออกแบบอย่างหลากหลายตามความแตกต่างของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีตามความต้องการ (Anderson & Elloumi, 2004, p. 22)

สื่อประสมหรือมัลติมีเดีย ประกอบด้วยข้อความ กราฟิก และเสียง รวมทั้งวิดีโอ หรือภาพเคลื่อนไหว โดยมีการใช้สตรีมมิ่ง (streaming) มัลติมีเดียในการส่งผ่านข้อความที่เป็นไฟล์เสียงและภาพเคลื่อนไหวจากคอมพิวเตอร์ไปยังคอมพิวเตอร์ (McGreal, R & Elloit, M. อ้างใน Anderson & Elloumi, 2004, p. 115)

การใช้สื่อสตรีมมิ่ง (streaming) ในการเรียนการสอน มักเป็นการบันทึกการบรรยายล่วงหน้า การสัมภาษณ์วิทยากร การบันทึกผลงานของนักศึกษา การแสดงปฏิสัมพันธ์ในการเรียน การใช้สื่อสตรีมมิ่งแบบเฉพาะเจาะจงนิยมใช้ในการเรียนทางเว็บ

การส่งเสริมความสนใจของผู้เรียน

หลักการเรียนรู้ที่สำคัญตามแนวคิดของเฟลมมิ่ง (Fleming, 1987 อ้างใน Fahy, 2004) คือ ความสนใจของผู้เรียนที่ต้องอาศัยการกระตุ้นจากการสอนที่เหมาะสม ความสนใจของผู้เรียนในระดับปัจเจกจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลในช่วงเวลาที่ต่างกัน เช่น ผู้เรียนแต่ละคนอาจมีความเหนื่อยล้า หรือขาดความรู้

พื้นฐาน ทำให้ความสนใจของผู้เรียนแตกต่างกัน ผู้เรียนบางคนเลือกสนใจเนื้อหาบางอย่างเท่านั้น และอาจเป็นเนื้อหาส่วนน้อยที่ต้องเรียน ผู้เรียนบางคนอาจไม่สนใจเนื้อหาเมื่อผู้สอนเปลี่ยนประเด็นหรือเปลี่ยนหัวข้อ

ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการสอนจากผู้สอนที่มีความชำนาญ และต้องได้รับข้อเสนอแนะจากผู้สอน เพื่อประเมินความก้าวหน้าจากการเรียน และคำแนะนำว่า ควรทำอะไรต่อไปเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าในการเรียนมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนแต่ละคนต้องการข้อเสนอแนะที่ต่างกัน หลักการออกแบบสื่อจำเป็นต้องคำนึงถึงเรื่อง ดังนี้ (Fahy, 2004 อ้างใน Anderson & Elloumi, 2004, pp. 140-142)

- ยิ่งผู้เรียนมีวุฒิภาวะมากเท่าไร ผู้สอนยิ่งต้องให้ข้อเสนอแนะมากขึ้นเท่านั้น
- สำหรับผู้เรียนที่มีวุฒิภาวะสูง การเฉลยคำตอบ ควรเฉลยแบบตรงว่า ถูกต้อง โดยไม่ขยายความมากเกินไป
- ข้อเสนอแนะที่ป้อนกลับให้แก่ผู้เรียนควรสั้น กระชับ แต่อาจไม่จำเป็นต้องทันทีทันใด ยกเว้นว่าการทำงานในขั้นตอนต่อไปต้องอาศัยข้อเสนอแนะจากผู้สอนในงานขั้นตอนก่อนหน้า
- ข้อเสนอแนะอาจไม่จำเป็นต้องมากเกินไป ถ้าผู้เรียนมีประสบการณ์ และเป็นผู้มีพื้นฐานความรู้ที่ดีแต่ในขั้นแรก ผู้สอนจำเป็นต้องให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ครั้งแรกในทางบวก

ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน ซึ่งสามารถดูได้จากผลงานของผู้เรียน กิจกรรมเป็นงานที่ใช้ทักษะทางกายภาพ การประเมินผลขึ้นอยู่กับผลลัพธ์ที่สังเกตได้ แต่กิจกรรมก็อาจเป็นความสำเร็จทางด้านจิตใจตามหลักการดังนี้ (Fahy, 2004 อ้างใน Anderson & Elloumi, 2004, p. 143)

- กิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างภาพในใจ มักส่งเสริมการเรียนรู้ โดยไม่กำหนดให้ผู้เรียนท่องจำทำงานซ้ำ หรือเลียนแบบงาน แต่เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนประมวลข้อมูล และทำงานใหม่ขึ้นมา
- การเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นมาจากการใช้ภาษา หรือการให้แนวคิดใหม่แก่ผู้เรียน

การสร้างประสบการณ์และทักษะจากการเรียนของผู้เรียนจำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมและการใช้ทักษะและความรู้ใหม่ในการพัฒนางาน การเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นจำเป็นต้องอาศัยการฝึกหัด การมีปฏิริยาป้อนกลับ และการนำความรู้ไปใช้

การส่งเสริมความสนใจของผู้เรียนให้คำนึงถึง (Fahy, 2004 อ้างใน Anderson & Elloumi, 2004, pp. 145-147)

- รูปแบบที่ปรับเปลี่ยนและหลากหลายในสื่อการเรียน
- การใช้ทักษะในการแปลความของสิ่งที่เรียน ซึ่งผู้สอนจำเป็นต้องสอนหรือให้คำแนะนำ
- การใช้กราฟิก หรือภาพประกอบที่มีคำบรรยายภาพ เพื่อช่วยเพิ่มความจำ
- การใช้สื่อที่ออกแบบอย่างหลากหลาย เช่น มีคำถามก่อนเรียน การทำแบบฝึกหัด การให้คำแนะนำ การบอกวัตถุประสงค์ และการสรุป
- ควรกำหนดให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่หลากหลายในสื่อที่ใช้ในการเรียน เช่น อ่านเนื้อหาในขณะที่ดูภาพเคลื่อนไหว และฟังเสียง

- ควรทำจุดเน้นเพื่อให้เห็นความแตกต่างของข้อความ
- ควรใช้เวลาแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรม โดยไม่กำหนดให้ทำกิจกรรมทั้งหมดในคราวเดียวกัน
- การให้ข้อเสนอแนะสำหรับคำตอบที่ผิด ควรมีคำอธิบายประกอบ โดยเฉพาะกับผู้เรียนที่มีวุฒิภาวะสูง
- ในกรณีที่การเฉลยหรือการให้ข้อเสนอแนะทิ้งช่วงเวลา ก็จำเป็นต้องบอกให้ผู้เรียนทราบว่า จะทิ้งช่วงเวลานานเท่าใด

ปฏิสัมพันธ์ในการเรียนจากระบบเปิดและการเรียนทางไกล (Open and Distance Learning-ODL) สามารถใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการเรียนการสอน (instructional elements) ที่ช่วยส่งเสริมการบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ เนื่องจากปฏิสัมพันธ์เป็นองค์ประกอบสำคัญในความสำเร็จของประสบการณ์การเรียนรู้ในระบบเปิด

การศึกษาทางไกลสามารถใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

ดูอี้ (Dewey 1916 อ้างใน Bozkurt & Bozkaya, 2015) ใช้คำว่า “ความสัมพันธ์ (transaction)” แทนคำว่า “ปฏิสัมพันธ์” เพื่อเน้นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์เป็นองค์ประกอบในกระบวนการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนแปรสภาพข้อมูล (transform) ความรู้ภายใน (inert information) แล้วสร้างเป็นองค์ความรู้ พร้อมนำไปใช้งานได้

มัวร์ และ เคียสลีย์ (Moore & Kearsley, 1996 อ้างใน Bozkurt & Bozkaya, 2015) ให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้จากระบบทางไกล ว่าประกอบด้วย ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน การสอนที่ประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ และการรู้จักใช้เทคโนโลยีส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ผ่านการสื่อสารในระหว่างการเรียนการสอน ดังนั้น การออกแบบเครื่องมือการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์จึงเป็นเรื่องจำเป็น ซึ่งเครื่องมือดังกล่าว ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

แมคลูฮัน (McLuhan, 1964, p.174 อ้างใน Bozkurt & Bozkaya, 2015) ได้นิยาม “หนังสือ” ว่าเป็นอุปกรณ์การสอนประเภทแรก และเป็นสื่อที่ขาดไม่ได้ในกระบวนการเรียนการสอน หนังสือได้เป็นสื่อในการส่งผ่านความรู้มาจากรุ่นสู่รุ่นและช่วยพัฒนามนุษย์มาช้านาน

ปี ค.ศ. 1971 เป็นปีที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ขึ้น ไมเคิล สเติร์น ฮาร์ท (Michael Stern Hart) ริเริ่มโครงการกูเทนเบิร์ก (Project Gutenberg) เพื่อส่งเสริมการผลิตและการเผยแพร่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และเผยแพร่หนังสือประกาศอิสรภาพ (Declaration of Independence) ฉบับดิจิทัลขึ้นเป็น

ครั้งแรก เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฉบับแรกในประวัติศาสตร์ (Hart, 2004 อ้างใน Bozkurt & Bozkaya, 2015)

ปี ค.ศ. 1980 มีหนังสือไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ที่เป็นนวนิยาย เรื่อง อาฟเตอร์นูน (Afternoon) ปี ค.ศ. 1992 เกิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ระบบดอส (DOS-based e-books) ปี ค.ศ. 1993 เกิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบพีดีเอฟ (PDF 1.0) ปี ค.ศ. 1998 มีอุปกรณ์อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกที่เป็นขนาดพกพา (handheld e-book reader) ปี ค.ศ. 2001 มีการใช้ลิขสิทธิ์ และกลุ่มของสัญญาอนุญาตของสิ่งต่างๆ รวมทั้ง ซอฟต์แวร์ เอกสาร เพลง งานศิลปะ โดยอ้างอิงกฎหมายลิขสิทธิ์ เป็นแนวเปรียบเทียบ (copyright/ copyleft)

ปี ค.ศ. 2007 อเมซอน (Amazon) ผลิตเครื่องอ่านอีบุ๊กส์คินเดิล (Kindle e-book reader) แท็บเล็ตพีซี (Tablet PCs) และมือถือสมาร์ทโฟน (Smart phones) ที่ได้รับความนิยมในช่วงเปลี่ยนศตวรรษ และช่วยส่งเสริมการใช้หนังสือดิจิทัลอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น

หนังสือแบบดั้งเดิม (Conventional books/c-books) หมายถึง ชุดของข้อความและเอกสารที่ผ่านการพิมพ์ที่ประกอบด้วยข้อความและภาพ (visuals) รูปแบบหนังสือดั้งเดิมในรูปแบบดิจิทัล เรียกว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความในรูปแบบดิจิทัล หนังสือที่แปรเปลี่ยนเป็นรูปแบบดิจิทัล เป็นวัสดุสำหรับอ่านด้วยระบบดิจิทัล นำเสนอในจอภาพมากกว่าใช้เพื่อการอ่านเท่านั้น แต่ใช้เพื่อแสดงผลแบบอื่นๆ ด้วย

ปี ค.ศ. 2011 เกิดหนังสือดิจิทัลทำให้ต้องนิยามคำว่าหนังสือขึ้นใหม่ เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีปฏิสัมพันธ์ รายการเท็ด ทอล์ก (TED Talk/Technology, Entertainment and Design) กล่าวถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์เล่มแรก ว่าเป็นหนังสือดิจิทัลรุ่นใหม่ (ชื่อว่า Our Choice) เป็นลักษณะของหนังสือแนวใหม่ที่มีปฏิสัมพันธ์ ความหลากหลายและเป็นนวัตกรรม โดยองค์ประกอบในหนังสือสามารถเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

บอสเคิร์ต และคณะ (Bozkurt & Bozkaya, 2013a และ 2013b อ้างใน Bozkurt & Bozkaya, 2015) ศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ 20 ชิ้น นิยามคำว่า “หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์” ว่าเป็นหนังสือดิจิทัลที่ได้รับการพัฒนา สามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับหนังสือดิจิทัลและสภาพแวดล้อมในระดับสูง องค์ประกอบของหนังสือดิจิทัลสามารถสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน รวมทั้งระหว่างสภาพแวดล้อมและระหว่างผู้ใช้ โดยสามารถใช้การสื่อสารได้หลายช่องทาง ซึ่งเชื่อมโยงกับนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2.3 รูปแบบและการออกแบบปฏิสัมพันธ์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.3.1 รูปแบบปฏิสัมพันธ์

การเกิดปฏิสัมพันธ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีได้ 4 รูปแบบ ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในหนังสือดิจิทัล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อม ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ และปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ดังนี้ (Bozkurt & Bozkaya, 2015)

- 1) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในหนังสือดิจิทัล องค์ประกอบที่มีปฏิสัมพันธ์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน เป็นความเชื่อมโยงของปฏิสัมพันธ์ในองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถดึงข้อมูลออกมาได้พร้อมกัน (synchronously retrieving data)
- 2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีปฏิสัมพันธ์สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมจริงและสภาพแวดล้อมดิจิทัลด้วยระบบเซ็นเซอร์
- 3) ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ เป็นปฏิสัมพันธ์ที่สัมผัสได้ระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับผู้ใช้ เช่น การทราบว่าผู้ใช้งานค้นหาข้อมูลหรือสายตาจ่ออยู่ที่หน้าจอในขณะอ่าน
- 4) ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้คนอื่น ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้คนอื่น เกิดเป็นชุมชนออนไลน์

2.3.2 การออกแบบปฏิสัมพันธ์

การออกแบบปฏิสัมพันธ์เป็นงานเชิงระบบ ที่องค์ประกอบทั้งหมดต่างมีวัตถุประสงค์เฉพาะอย่าง โดยมี 5 มิติ (Bozkurt & Bozkaya, 2015) คือ

มิติที่ 1 การใช้คำ (Words) ที่ผู้ใช้ต้องมีปฏิสัมพันธ์ด้วย

มิติที่ 2 การมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็น (Visual representations) ที่รวมแบบตัวอักษร (typography) ไดอะแกรม (diagrams) ไอคอน (icons) และกราฟิกอื่น ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

มิติที่ 3 วัตถุที่มีพื้นที่ทางกายภาพ (Physical objects or space) หรือการใช้พื้นที่ ซึ่งต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

มิติที่ 4 เวลา (Times) ที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เช่นเดียวกัน เช่น การเปลี่ยนเนื้อหา เมื่อเวลาผ่านไปในด้านเสียง วิดีโอ หรือภาพเคลื่อนไหว

มิติที่ 5 พฤติกรรม (Behavior) หมายถึง การกระทำของผู้ใช้ ปฏิกริยาของผู้ใช้และการตอบสนอง

2.4 ประเภทและระดับของปฏิสัมพันธ์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.4.1 ประเภทของปฏิสัมพันธ์

ฟิชเชอร์ และคูเทลเลีย (Fischer & Coutellier, 2005 อ้างใน Bozkurt & Bozkaya, 2015) กล่าวถึงปฏิสัมพันธ์ว่า มี 3 ประเภท ได้แก่ ทักษะทางปัญญา (cognitive) ความรู้สึก (sensorial) และปฏิสัมพันธ์ทางกายภาพ (pure physical interactions)

ปฏิสัมพันธ์ทางปัญญาเป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากหนังสือดิจิทัลเป็นแหล่งข้อมูลที่จำเป็นต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ทางปัญญาในการประมวลผลและสร้างองค์ความรู้ขึ้น (construct knowledge) มือถือรุ่นใหม่เอื้อต่อการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เหล่านี้ ดังนั้น การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์จึงต้องมีการวางแผนและกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.4.2 ระดับปฏิสัมพันธ์ มี 4 ระดับ

ระดับที่ 1 การไม่มีส่วนร่วม (Passive) ผู้เรียนเป็นผู้รับข้อมูลเท่านั้น

ระดับที่ 2 การมีส่วนร่วมเล็กน้อย (Limited participation) ผู้เรียนมีการตอบสนองแบบง่ายๆ กับสื่อการสอน

ระดับที่ 3 การมีส่วนร่วมแบบซับซ้อน (Complex participation) ผู้เรียนมีการตอบสนองที่ซับซ้อนมากขึ้นกับสื่อการสอน

ระดับที่ 4 การมีส่วนร่วมในเวลาจริง (Real-time participation) ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยตรงกับการตอบสนองในสภาพที่เหมือนชีวิตจริง

2.5 ข้อดีและข้อด้อยของหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นมา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีปฏิสัมพันธ์ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นจากข้อดีหลายประการ คือ (Bozkurt & Bozkaya, 2015)

ก. ข้อดีของหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

- 1) ข้อดีในส่วนของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีปฏิสัมพันธ์ คือ
 - น้ำหนักเบา สามารถหิ้วไปในที่ต่างๆ ได้ เหมือนกับพกพาห้องสมุดติดตัวไปได้
 - ผู้อ่านสามารถค้นหาสิ่งที่ต้องการได้ง่าย
 - ปริมาตรความจุมหาศาล สามารถบรรจุข้อมูลจากหนังสือได้ โดยแทบไม่มีน้ำหนัก
 - สามารถค้นหาคำอธิบาย (annotating support) บรรณานุกรม เพิ่มเติมข้อความ (add notes) เพิ่มเติมรายการที่ชื่นชอบ (bookmarks) หรือเน้นข้อความ (highlight) โดยไม่กระทบต่อต้นฉบับ
 - สามารถเลือกรูปแบบตามที่ใช้ต้องการได้ (customizable)
 - อายุการใช้งานที่ยาวนาน (durable) สามารถใช้ซ้ำได้ โดยไม่จำกัด
 - สามารถสร้างห้องสมุดเสมือนได้ โดยใช้มือถือผ่านคลาวด์ คอมพิวติง (Cloud computing)
 - สามารถแชร์ข้อมูลได้
 - ช่วยให้ผู้มีความบกพร่อง หรือผู้จำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือ (individuals with special needs) เข้าถึงการอ่านได้
 - ราคาถูกกว่าหนังสือฉบับกระดาษ
 - สามารถใช้ได้หลายรูปแบบ (different format)
 - สามารถใช้ไฮเปอร์ลิงค์ (hyper-linked) ไปยังแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม
 - ใช้งานง่าย สามารถอ่านได้ในที่มืด สามารถอ่านด้วยข้อความที่เป็นเสียง (be read aloud with text to speech)

- สามารถอ่านเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ และเพิ่มประสบการณ์ในการอ่านจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-reading experience)

2) ข้อดีในส่วนของผู้เขียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีปฏิสัมพันธ์ คือ

- หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์สามารถจัดพิมพ์ได้ง่าย โดยผู้เขียนสามารถจัดพิมพ์ด้วยตนเอง (self-publishing)
- ผู้เขียนสามารถรับปฏิกิริยาป้อนกลับจากผู้อ่านและปรับเนื้อหาให้ทันสมัยได้ทันที

3) ข้อดีในส่วนของห้องสมุดและสถาบันการศึกษา คือ

- หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา
- ได้รับการปกป้อง โดยใช้ การจัดการสิทธิดิจิทัล (Digital Rights Management-DRM) ซึ่งเป็นการจัดการที่ใช้โดยเจ้าของลิขสิทธิ์ เพื่อควบคุมการเข้าถึงและการใช้งานข้อมูลดิจิทัล (เช่น ซอฟต์แวร์ เพลง ภาพยนตร์) และฮาร์ดแวร์ซึ่งจำกัดการใช้งานข้อมูลดิจิทัลเฉพาะงานใดงานหนึ่ง

- ประหยัดพื้นที่ทางกายภาพในการจัดเก็บ
- สามารถกระจายผู้อ่านได้หลายคนจากหนังสือเล่มเดียว
- ผู้อ่านสามารถรับบริการจากห้องสมุดได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- สามารถยืมอ่านได้นับครั้งไม่ถ้วน เพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่สึกกร่อน

4) ข้อดีในส่วนของผู้จัดพิมพ์และผู้จัดจำหน่าย คือ

- หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- การจัดส่งทำได้เกือบจะทันที ด้วยความสะดวก เนื่องจากไม่มีพื้นที่ทางกายภาพ
- ความเร็วในการจัดพิมพ์เร็วกว่า โดยค่าใช้จ่ายประหยัดกว่าหนังสือแบบดั้งเดิม

ข. ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

1) ข้อดีจากอุปกรณ์การอ่าน มากกว่าลักษณะของตัวหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อดี คือ

- ความละเอียดของหน้าจอภาพอาจเป็นปัญหา และการอ่านจากหน้าจอในระยะยาวอาจทำให้สายตาดูอ่อนล้า แต่เทคโนโลยีสมัยใหม่ช่วยให้ภาพที่ปรากฏมีคุณภาพสูงมากขึ้น
- อุปกรณ์การอ่านยังไม่สามารถใช้กันได้กับเครื่องอ่านทุกแบบ เนื่องจากยังไม่มีรูปแบบที่เป็นสากล (universal format) ที่ได้รับการยอมรับ
- อุปกรณ์จำเป็นต้องใช้แบตเตอรี่ ซึ่งมีพลังงานจำกัด

2) ข้อดีในส่วนของความปลอดภัยลิขสิทธิ์

- หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถถูกแฮก (hack) หรือถูกล้วงข้อมูล และถูกทำเลียนแบบได้ง่าย
- หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่มีรูปแบบของการพลิกหน้ากระดาษ และสัมผัสทางอารมณ์ดังเช่นหนังสือที่พิมพ์ด้วยกระดาษ

ชิราตุดีน และคณะ (Shiratuddin, et al., 2003) กล่าวถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่ามีศักยภาพในการส่งเสริมการศึกษาทางไกล โดยเฉพาะการเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ในการทดลองการสอนทางไกลและขอให้นักศึกษาที่เปรียบเสมือนผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่เคยอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และส่งงานที่ได้รับมอบหมายในรูปแบบของการทดสอบทางไกลนี้ ผู้ควบคุมไม่ได้อยู่ในพื้นที่และในช่วงเวลาที่จะพบปะนักศึกษา ผู้วิจัยจึงไม่ได้สังเกตการกระบวนกรทดสอบได้โดยตรง และนักศึกษาที่เข้าร่วมการทดลองก็ไม่ได้อยู่ในห้องปฏิบัติการที่เป็นทางการ เมื่อการทดลองสิ้นสุด นักศึกษาที่เป็นผู้เข้าร่วมได้รับการร้องขอให้บรรยายประสบการณ์ในรูปแบบข้อเขียน

คู่มือการทำงานระบุอยู่ในข้อเขียนที่เป็นบันทึกข้อความที่อยู่ในรูปแบบของไฟล์วรรณกรรม (LIT) นักศึกษาทำตามขั้นตอนโดยการดาวน์โหลดเครื่องมืออ่าน (Microsoft Reader) ลงไปในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และอ่านคำบรรยายที่บรรจุเนื้อหาแนะนำการใช้เครื่องมืออ่าน (Microsoft Reader) โจทย์ที่กำหนดให้ทำ คือ การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากงานที่ทำสำเร็จ และส่งให้แก่ผู้สอน ซึ่งระบุอยู่ในคู่มือการใช้งาน นักศึกษาที่เข้าร่วมการทดลองยังได้รับการร้องขอให้อ่านบันทึกข้อความเสมือนกับการอ่านเอกสารฉบับกระดาษ ผู้สอนได้ตรวจงานที่ทำเสร็จ โดยใช้อุปกรณ์ไมโครซอฟต์รีดเดอร์ด้วย และได้ใช้คำอธิบายประกอบ (annotating) รูปแบบการวาดและการเน้นข้อความจากอุปกรณ์ เมื่อผู้สอนให้ข้อเสนอแนะในงานที่นักศึกษาทำเสร็จ ก็ส่งงานชิ้นนั้นกลับไปให้นักศึกษา เมื่อการทดลองสิ้นสุด ได้มีการบันทึกประสบการณ์ ซึ่งมีทั้งด้านบวกและด้านลบ

ข้อเสนอแนะของนักศึกษาเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

- เมื่อการเรียนสิ้นสุดในปลายภาคการศึกษา นักศึกษาสามารถสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ขึ้น ซึ่งช่วยเพิ่มประสบการณ์ในการเป็นผู้เขียน ส่งเสริมการจัดพิมพ์ด้วยตนเอง
- ข้อเสนอแนะของผู้สอนที่ใช้การเขียนด้วยลายมือลงในอุปกรณ์ดิจิทัล ที่ส่งให้แก่นักศึกษาคือ มีความรู้สึกของความใกล้ชิด (sense of the lecturer's personal touch) ในการส่งงานให้แก่ นักศึกษา โดยที่นักศึกษาสามารถรับรู้จุดแข็งและจุดอ่อนในงานของตนจากข้อเสนอแนะของผู้สอน และได้รับความรู้สึกของความเป็นส่วนตัว (personalized touch) มากขึ้น ข้อเสนอแนะของผู้สอนที่ส่งให้แก่ผู้เรียนก็ทำได้รวดเร็วโดยผ่านอินเทอร์เน็ต

1) ข้อเสนอแนะด้านบวก

- ควรมีการปรับปรุงการอ่านจากหน้าจอ เมื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมเวิร์ด หรือการนำเสนองานด้วยสไลด์ หรือหน้าเว็บเพจ ความสามารถในการใช้โปรแกรมเน้นข้อความ (highlighting) การค้นหาทางออนไลน์เพื่อเก็บเว็บลิงค์ที่ชื่นชอบ (bookmarking) และการใส่สัญลักษณ์บนภาพเพื่ออธิบาย (annotating) เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มาก การมีลิงค์ในเนื้อหาที่เป็นประโยชน์มากเช่นกัน การมีโจทย์ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พร้อมกับปกและสารบัญช่วยให้การนำเสนอชัดเจนขึ้น นักศึกษาสามารถเก็บรวบรวมโจทย์งานที่ทำในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ใน

ห้องสมุดดิจิทัลส่วนบุคคลที่อยู่ในเครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งช่วยประหยัดพื้นที่และไม่
ต้องใช้แรงในการหิ้ว

2) ข้อคิดเห็นด้านลบ

- สำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่ ซึ่งอาจไม่ค่อยมีทักษะในการใช้สื่อมัลติมีเดีย และเมื่อต้องเรียนแนวคิดที่มีความซับซ้อน เช่น เทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งผ่านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การแก้ไขคือการเพิ่มลิงค์จากภายนอก หรือแนบไฟล์อีเมลที่เข้าใจง่ายเพิ่มขึ้น การอ่านทางออนไลน์อาจไม่สะดวกเท่ากับการอ่านกระดาษ เครื่องมืออ่านที่ต้องใช้ฮาร์ดแวร์อาจมีราคาแพงสำหรับนักศึกษา

2.6 เกณฑ์การประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

บอสเคิร์ท และบอสคายา (Bozkurt & Bozkaya, 2015) รายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ดังนี้

- 1) **เนื้อหา** ต้องเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Pedagogic perspective) และครอบคลุมเนื้อหาที่มีความสำคัญกับการออกแบบการเรียนการสอน ปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นจากการออกแบบเนื้อหา ไม่ใช่เพียงการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง
 - 1.1) **การนำเสนอเกณฑ์ด้านเนื้อหา** ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีการเล่าเรื่องอย่างเข้าใจ มีการเตรียมเนื้อหาที่สอดคล้องกับทฤษฎีในการช่วยให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์
 - 1.2) **ความเข้มข้นขององค์ประกอบสื่อ** มีความสมดุลของความเข้มข้นของข้อมูล
 - 1.3) **การสร้างแรงจูงใจและความน่าสนใจ** เนื้อหาน่าสนใจ การออกแบบเนื้อหาเหมาะสมกับลักษณะของกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้
 - 1.4) **การประเมิน** มีกลไกที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลด้วยตนเองได้
 - 1.5) **ความเชื่อมโยงและความเกี่ยวพัน** เนื้อหาและสื่อมีความเชื่อมโยง โครงสร้างของเนื้อหาสัมพันธ์กันเป็นหนึ่งเดียว ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ระหว่างภาษาและเนื้อหา กับกิจกรรมในการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ในการเรียน และมีความสัมพันธ์กันของเนื้อหาภายใน
- 2) **การติดต่อประสานระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ หรืออินเทอร์เฟซ (interface)** เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ที่คำนึงถึงความสวยงาม และการออกแบบการมองเห็น (Aesthetic and visual design) เช่น แบนนิมพ์ จอภาพ ดังนี้
 - 2.1) **การใช้งานง่าย** มีอุปกรณ์ช่วยสืบค้นและเข้าถึงหน้าที่ต้องการได้ง่าย สามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการได้
 - 2.2) **ผู้เรียนเลือกแบบได้ตามความต้องการ** มีความเป็นอิสระ สามารถเน้นข้อความ จุดบันทึก และทำเครื่องหมายได้

- 2.3) การออกแบบมีรสนิยมและมีความคงเส้นคงวา การออกแบบเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน ตัวหนังสืออ่านง่ายโดยไม่ต้องเพ่งสายตา มีความสมดุลขององค์ประกอบบนหน้า มีความคงเส้นคงวาของปุ่มไอคอน (icon) เมนู และพื้นที่หน้าจอ และมีการใช้สีที่สมดุล
- 2.4) การออกแบบมีความเป็นสากลในการเข้าถึง ใช้หลักที่เป็นสากล เพื่อช่วยให้การเข้าถึงง่าย โดยเฉพาะผู้ต้องได้รับความช่วยเหลือเป็นพิเศษ มีการใช้เสียงเพิ่มเติม
- 2.5) การให้บริการเพื่อสนับสนุนการใช้งาน มีการปรับปรุงวิธีการให้ความช่วยเหลืออยู่เสมอ
- 2.6) การออกแบบจัดหน้าในกรอบที่เหมาะสม ใช้หลักการออกแบบที่คำนึงถึงความสมดุล ความเท่าเทียม ความสม่ำเสมอ ความเป็นระเบียบ สัดส่วน และเน้นแนวนอนในระดับสายตา (horizontality)
- 3) ปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) โดยคำนึงถึงการตอบคำถามเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ว่า ใคร อะไร เมื่อไร ที่ไหน อย่างไร ทำไม ปฏิสัมพันธ์ไม่ได้เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีเท่านั้น แต่เกิดจากการนำเสนอเนื้อหา การออกแบบ การใช้ฮาร์ดแวร์ ที่เป็นเครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้
- 3.1) การมีปฏิสัมพันธ์เชิงลึก (Interaction richness) การออกแบบเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบที่ช่วยให้สามารถเกิดปฏิสัมพันธ์ได้มาก
- 3.2) หนังสือดิจิทัล ปฏิสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมกับเนื้อหา การส่งเสริมปฏิสัมพันธ์จากฮาร์ดแวร์และเซ็นเซอร์ของอุปกรณ์อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีการเชื่อมโยงกับเครือข่ายสังคม เพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์และการสื่อสาร
- 4) เทคโนโลยี เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ที่เป็นอุปกรณ์ในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มระดับของปฏิสัมพันธ์ที่ลึกซึ้งขึ้น ทั้งในเชิงกายภาพและในเชิงทักษะทางปัญญา ให้ประสบการณ์มากกว่าการอ่านเท่านั้น โดยรวมถึงทักษะทางปัญญา ความรู้สึก และปฏิสัมพันธ์กายภาพด้วย ดังนี้
- 4.1) ลักษณะทางเทคนิค การใช้งานแบบออนไลน์และออฟไลน์ การสนับสนุนการใช้แพลตฟอร์ม (platform) ที่หลากหลาย และการใช้อุปกรณ์ประกอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพสูง (high resolution)
- 4.2) ลิขสิทธิ์ การปกป้องลิขสิทธิ์ผ่านการจัดการสิทธิดิจิทัล (Digital Rights Management-DRM)

2.7 การออกแบบการเรียนการสอนไฮบริด

ประกอบ กรณีกิจ และคณะ (2557, น. 25-43) กล่าวถึง การออกแบบการเรียนการสอนไฮบริด เป็นระบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานจุดเด่นของการเรียนการสอนในชั้นเรียน และการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในด้านการนำเสนอเนื้อหา การเข้าร่วมกิจกรรม และการประเมินผล เป็นรูปแบบที่เอื้อให้ผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น มีทางเลือก

ในการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยสะดวก และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนได้มากขึ้น โดยผ่านการเรียนรู้ออนไลน์

กระบวนการออกแบบการเรียนการสอนแบบไฮบริด ประกอบด้วยปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และ ผลลัพธ์ ดังนี้

2.7.1 ปัจจัยนำเข้า

ปัจจัยนำเข้า คือการวิเคราะห์ปัญหาหรือความจำเป็นในการจัดการเรียนการสอนแบบไฮบริด ลักษณะของผู้เรียน วัตถุประสงค์ เนื้อหาบทเรียนที่สัมพันธ์กับเป้าหมายการเรียนรู้ รวมทั้งรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมที่เหมาะสม ดังนี้

1) การวิเคราะห์ปัญหาและความจำเป็นในการจัดการเรียนการสอนแบบไฮบริด

การวิเคราะห์เพื่อวางแผนการดำเนินการแก้ไขปัญหา และการวิเคราะห์เป้าหมาย โดยจัดลำดับความสำคัญของเป้าหมาย

2) การวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียน

ลักษณะผู้เรียน เช่น อายุ ระดับความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การเข้าถึงคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต แรงจูงใจและทัศนคติในวิชาชีพ ความคาดหวัง ความชำนาญ การจัดการตัวเอง (self-directed learning)

3) การวิเคราะห์วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์การเรียนการสอนแบ่งได้เป็น 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย (Cognitive domain) จิตพิสัย (Affective domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor domain)

ด้านพุทธิพิสัยเหมาะสมกับการเรียนออนไลน์และออฟไลน์ ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาเพิ่มเติมในประเด็นที่ไม่เข้าใจได้ ผู้สอนก็สามารถเสริมพุทธิพิสัยด้านการวิเคราะห์ การประเมินค่า และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ถ้ามีการสอนแบบออฟไลน์ด้วย ส่วนด้านจิตพิสัย ประกอบด้วย การรับรู้ การตอบสนอง การเห็นคุณค่า การจัตระบบค่านิยม เช่น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นผ่านกระดานสนทนา การร่วมระดมสมอง เพื่อให้เกิดการตกผลึกทางความคิด การเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านบล็อก ส่วนผู้สอนใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ด้านทักษะพิสัย เช่น การเลียนแบบจากการสาธิตการปฏิบัติตามขั้นตอน ความถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยง สามารถออกแบบกิจกรรมออนไลน์ผ่านโปรแกรมการจำลองต่างๆ เพื่อฝึกทักษะ

4) การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนที่สัมพันธ์กับเป้าหมายในการเรียนรู้ตามที่กำหนด

การวิเคราะห์พิจารณาจากความรู้ และทักษะที่จำเป็นในบทเรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5) การวิเคราะห์รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมที่เหมาะสม

การวิเคราะห์เริ่มจากรูปแบบที่ผู้เรียนสนใจไปสู่เนื้อหาที่ยากและซับซ้อนยิ่งขึ้น เครื่องมือในส่วนของกิจกรรมออนไลน์ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบที่ใช้เวลาตรงกันหรือในช่วงเดียวกัน หรือแบบประสานเวลา (synchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อมูลในกลุ่มผู้เรียน และแบบที่ไม่ต้องใช้เวลาในช่วงเดียวกัน หรือแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous) เช่น อีเมลล์สำหรับส่งงาน และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน รวมทั้งการมี

กระดานอภิปรายและกระดานประกาศที่อาจประกาศเป็นข้อความ ไฟล์ บล็อกให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ประจำวัน ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือและการตกลึกทางความคิดของผู้เรียน

การออกแบบระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System-LMS) เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนการสอนแบบไฮบริด เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและใช้งานได้ง่าย ผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือเหล่านี้ผ่านโปรแกรมเว็บ บราวเซอร์ (Web browser) ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ มี 2 ลักษณะ ได้แก่ ระบบจัดการการเรียนรู้ในรูปแบบเชิงพาณิชย์ (เช่น Blackboard) และระบบจัดการการเรียนรู้ในรูปแบบเปิด (Open Source เช่น Moodle)

2.7.2 กระบวนการ

กระบวนการ คือ การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 2.1 การเลือกใช้ทฤษฎีการเรียนการสอนที่เหมาะสม 2.2 การเลือกวิธีการสอนที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด และ 2.3 การออกแบบสารที่เหมาะสม

1) การเลือกใช้ทฤษฎีการเรียนการสอนที่เหมาะสม

ผู้เรียนเป็นผู้พัฒนาตามศักยภาพของตน การเรียนรู้ถือเป็นกระบวนการภายในของผู้เรียน เป็นผู้รับผิดชอบกระบวนการเรียนรู้ ส่วนผู้สอนเป็นบุคคลภายนอกที่คอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ทฤษฎีที่ใช้คือ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorist theory) ทฤษฎีพุทธิปัญญา (Cognitive theory) และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หรือการประกอบสร้างความรู้ (Constructivist theory) ทั้งสามกลุ่มทฤษฎีมีวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ ให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยมเหมาะกับการเรียนการสอนที่เน้นข้อเท็จจริง ทฤษฎีพุทธิปัญญา เหมาะกับการเรียนการสอนที่เน้นหลักการและกระบวนการ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เหมาะกับการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดระดับสูง และการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง

2) การเลือกวิธีการสอนที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

ผู้สอนควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และเนื้อหาของหลักสูตร วิธีการสอนแบบต่างๆ เช่น การบรรยาย การสาธิต การทดลอง การสอนโดยใช้การนิรนัย การสอนโดยใช้การอุปนัย การสอนโดยใช้การอภิปรายกลุ่มย่อย ในบริบทของการเรียนแบบไฮบริดนั้น ผู้สอนสามารถบันทึกการบรรยายในรูปแบบของวิดีโอ เสียง สื่อประสมประกอบการนำเสนอเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น และยังสามารถนำสื่อเหล่านั้นมาใช้ทบทวนบทเรียนได้อีกด้วย

3) การออกแบบสารที่เหมาะสม

การออกแบบสารควรเข้าใจง่าย สื่อความหมาย นำไปสู่การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

- 1) หลักการพื้นฐานในการออกแบบสารสำหรับข้อความ ใช้การเน้นย้ำ การทำซ้ำ การใช้สี การใช้ภาพกราฟิก
- 2) การออกแบบเว็บไซต์และการออกแบบหน้าจอ ใช้ความเรียบง่าย ความสม่ำเสมอ ด้านรูปแบบ ระบบนำทาง และโทนสีเดียวกันตลอดทั้งเว็บ การออกแบบหน้าจอที่

สมดุลกันระหว่างเมนู รายการเลือก เนื้อหา และภาพประกอบให้มีความน่าสนใจ ความเชื่อมโยง ความน่าเชื่อถือ และความพึงพอใจ

- 3) การออกแบบมัลติมีเดีย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้จากการใส่ภาพประกอบควบคู่กับข้อความ เพื่อให้เข้าใจง่าย เร็วขึ้น และจำได้ยาวนานขึ้น ควรใช้การรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าด้วยกัน

2.7.3 ผลลัพธ์

ผลลัพธ์คือ การประเมินผลการเรียนการสอน ประกอบด้วย 3.1 การวัดและประเมินผลระหว่างชั้น การเตรียมการสอน และระหว่างการเรียนรู้การสอน 3.2 การวัดและประเมินผลหลังจากการเรียนรู้การสอน และ 3.3 การติดตามผลหลังจากการเรียนรู้การสอนผ่านไปได้ระยะหนึ่งแล้ว

1) การวัดและประเมินผลระหว่างชั้นการเตรียมการสอน และระหว่างการเรียนรู้การสอน (Formative evaluation)

การวัดและประเมินผลระหว่างชั้นการเตรียมการสอน และระหว่างการเรียนรู้การสอน เพื่อประเมินความถูกต้องของบทเรียนออนไลน์และออฟไลน์ ทั้งในเรื่องการใช้งาน การเข้าใจง่าย ความเสถียร ความถูกต้องของภาพ เสียง วิดีโอคลิป หรือสื่อประสมที่ใช้ในบทเรียน และการประเมินความถูกต้องของเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้ประเมินคือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (Subject Matter Expert-SME) และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค (technical expert) และการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

2) การวัดและประเมินผลหลังจากการเรียนรู้การสอน (Summative evaluation)

การวัดและประเมินผลหลังจากการเรียนรู้การสอน เป็นการตรวจประสิทธิภาพการเรียนรู้การสอน ทั้งด้านสื่อ เทคโนโลยี ประสิทธิภาพ และประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ ความรู้สึกของผู้เรียน ความพึงพอใจด้านหลักสูตร เนื้อหา สารระ สื่อบทเรียนออนไลน์ ระยะเวลา เป็นต้น รวมทั้งการประเมินการเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และทัศนคติ

3) การติดตามผลหลังจากการเรียนรู้การสอนผ่านไปได้ระยะหนึ่งแล้ว (Confirmative evaluation)

การติดตามผลหลังจากการเรียนรู้การสอนผ่านไปได้ระยะหนึ่งแล้ว เป็นการติดตามผลว่า การเรียนการสอนมีคุณค่าที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้งานได้ โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลหลายแบบ เช่น ใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การวัดความรู้จากแบบทดสอบ

2.8 แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี

ชิกเกอร์ริง และแกมสัน (Chickering & Gamson, 1987 อ้างใน Anderson & Elloumi, 2004, pp.180-181) กล่าวถึงแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ดังนี้

- 1) ส่งเสริมการติดต่อระหว่างนักศึกษากับอาจารย์
- 2) พัฒนาศักยภาพนักศึกษาในการมีส่วนร่วม

- 3) ใช้เทคนิคการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจ
- 4) ให้ข้อเสนอแนะเพื่อป้อนกลับแก่ผู้เรียน
- 5) ให้ความสำคัญกับกำหนดเวลาในการทำงาน
- 6) สื่อความคาดหวังในการเรียนให้ผู้เรียนทราบ
- 7) ให้ความสำคัญกับความแตกต่างในศักยภาพ และวิธีการเรียนของผู้เรียน

ในบริบทของการใช้สื่อออนไลน์ แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี มีดังนี้ (WICHE, 1999 อ้างใน Anderson & Elloumi, 2004)

- การส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ตามความเหมาะสมระหว่างนักเรียนกับอาจารย์ และระหว่างนักเรียนด้วยกัน
- ความรับผิดชอบของผู้สอนและสถาบันในการกำกับติดตามความก้าวหน้าในการเรียนและคุณภาพในการสอน
- สถาบันควรสนับสนุนอาจารย์ในด้านการจัดการเรียนการสอน
- สถาบันควรให้การอบรมอาจารย์ที่สอน โดยใช้เทคโนโลยีในการสอนทางไกล
- สถาบันควรจัดการระบบการเข้าถึงข้อมูลของนักศึกษา และเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สถาบันควรติดตามสภาวะการเรียนของผู้เรียนในด้านต่างๆ ทั้งในด้านการสมัครเข้าศึกษา ด้านการเงิน การให้คำแนะนำทางวิชาการ การจัดส่งเอกสาร และสื่อการเรียน และการให้คำแนะนำโดยทั่วไป

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการสอนทางออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ คือ (Fox & Helford, 1999 อ้างใน Anderson & Elloumi, 2004, pp.182-183)

- การให้ความสำคัญกับความยืดหยุ่นในด้านทักษะทางปัญญา (cognitive flexibility) เช่น การไม่มีคำตอบที่พึงประสงค์เพียงคำตอบเดียว
- ส่งเสริมการใช้ความคิดของผู้เรียนในระดับสูงขึ้น โดยการส่งเสริมความสนใจของผู้เรียนเพื่อทำกิจกรรมให้บรรลุเป้าหมาย (scaffolding principles)
- ใช้โจทย์ปัญหาที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจและเข้าถึงเนื้อหาได้มากขึ้น
- สร้างโอกาสให้เกิดปฏิสัมพันธ์ในระดับสูงระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน
- จัดให้มีการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนตลอดภาคการศึกษา

ในส่วนของอาจารย์ผู้สอนเองก็จำเป็นต้องพัฒนาทักษะในการใช้เทคโนโลยี เพื่อให้มีความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการสอน ดังนี้

- ให้คิดว่า สภาวะแวดล้อมทางออนไลน์เป็นเสมือนห้องเรียนที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษา
- ให้ทดลองเรียนวิชาทางออนไลน์ด้วยตัวเอง โดยอาจลองเรียนจากวิชาที่อาจารย์ในสถาบันเดียวกันรับผิดชอบ
- เตรียมการและสละเวลา เพื่อเตรียมบทเรียนออนไลน์ และให้เวลาในการตรวจและให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียน
- ติดตามประเมินว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจในสิ่งที่สอนหรือไม่
- วางแผนและให้เวลาในการฝึกฝนการใช้เทคโนโลยี
- เขียนแผนการสอน (course syllabus) เพื่อให้ให้นักศึกษาปฏิบัติตามอย่างมีวินัยและรับผิดชอบ
- ควรมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐาน
- ควรติดตามการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนการสอน
- ควรใช้สื่อออนไลน์ในการติดต่อกับนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ
- สถาบันควรจัดบุคลากรสายสนับสนุน เพื่อช่วยงานอาจารย์

การออกแบบสื่อการสอน (Seels & Glasgow, 1998 อ้างใน Anderson & Elloumi 2004, pp.188-190) ควรคำนึงถึงหลักการ ADDIE ที่ย่อมาจากคำว่า Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation

- การวิเคราะห์ (Analysis) โดยวิเคราะห์กระบวนการ ว่า ต้องทำอะไร
- การออกแบบ (Design) โดยการระบุว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างไร
- การพัฒนา (Development) โดยการผลิตชิ้นงานที่เป็นสื่อการเรียน
- การปฏิบัติ (Implementation) โดยการเอาสื่อที่ผลิตมาใช้จริง
- การประเมิน (Evaluation) เป็นการดูผลที่เกิดขึ้นจากการใช้สื่อ

เวิร์ลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web-WWW) ทำให้อินเทอร์เน็ตกลายเป็นสื่อที่มีพลังดึงดูดทางด้านการมองเห็น (visual medium) การออกแบบสื่อผ่านเว็บ เพื่อแสดงผลที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นได้อย่างมีความน่าสนใจ ต้องใช้เวลา ในส่วนของผู้เรียนเอง ถ้าผู้เรียนมีประสบการณ์มากในการใช้สื่อออนไลน์นั้น ถ้าการออกแบบทำได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ย่อมช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ให้แก่ผู้เรียนได้

ผู้ออกแบบกราฟิก ต้องทำงานควบคู่กับผู้พัฒนาระบบเว็บ รวมทั้งผู้เขียนเนื้อหาเพื่อสร้างวิชาการเรียนทางออนไลน์อย่างเป็นเอกลักษณ์ การออกแบบองค์ประกอบของหลักสูตรและวิชาที่เรียนทางออนไลน์ได้อย่าง

เหมาะสมย่อมช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้วิชาการได้หลากหลายวิชา ถ้าผู้เรียนรู้หลักและวิธีการในการเรียนผ่านออนไลน์ครั้งแรก

การพัฒนาสื่อการเรียนที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยการวางแผนและความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายที่มีความชำนาญเฉพาะด้าน โดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญทางด้านการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีการแปรเปลี่ยนด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง (Anderson & Elloumi, 2004, p. 192)

3. ทฤษฎีในการศึกษาออนไลน์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเกณฑ์ประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

3.1 ทฤษฎีในการศึกษาออนไลน์

3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเกณฑ์ประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์สำหรับการเรียนรู้แบบเปิดและแบบทางไกล (Open and Distance Learning-ODL)

3.1 ทฤษฎีในการศึกษาออนไลน์

สำนักคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ (Schools of learning) ที่เน้นพฤติกรรม (Behaviorist approach) กล่าวถึงการเรียนรู้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่สังเกตได้จากการได้รับสิ่งกระตุ้นจากภายนอก (Thorndike, 1913, Pavlov, 1927, Skinner, 1974 อ้างใน Anderson & Elloumi, 2004)

จิตวิทยาทางความคิด (Cognitive psychology) กล่าวถึงการเรียนรู้ว่า เกี่ยวข้องกับการใช้ความจำ แรงจูงใจ และการคิด แนวคิดของสำนักนี้มองว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในความสามารถในการเรียนขึ้นอยู่กับความสามารถในการประมวลข้อมูลของผู้เรียน ความพยายามที่ใช้ในระหว่างการเรียน ความลึกของการประมวลข้อมูล และโครงสร้างความรู้ที่ปรากฏของผู้เรียน (Craik & Lockhart, 1972, Craik & Tulving, 1975, Ausubel, 1974 อ้างใน Anderson & Elloumi, 2004)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) กล่าวถึงการเรียนรู้ว่า ผู้เรียนแปลความข้อมูลตามประสบการณ์ส่วนบุคคล การเรียนทำได้โดยการสังเกตการประมวลข้อมูล และการแปลความหมาย และเกิดเป็นความรู้เฉพาะตัว (personal knowledge) ผู้เรียนที่เรียนได้ดีที่สุดเมื่อสามารถประมวลบริบทในการเรียน (contextualize) เกิดเป็นความหมายเฉพาะตัว (personal meaning)

เมื่อวิเคราะห์แนวคิดทั้งสามอย่างเชื่อมโยงทั้งความคิด แนวพฤติกรรมนิยม แนวทักษะทางปัญญา และแนวการก่อความรู้ พบว่า มีการทับซ้อนของหลักการการออกแบบ การเรียนทางออนไลน์ใช้แนวคิดของทั้งสามทฤษฎี แนวคิดของพฤติกรรมนิยมใช้สอนข้อเท็จจริง (what/facts) แนวคิดของทักษะทางปัญญาใช้สอนวิธีการและหลักการ (how/processes and principles) แนวคิดของการก่อเกิดของความรู้สอนสาเหตุ (why) การคิดขั้นสูง (higher level thinking) และส่งเสริมการสร้างความหมายเฉพาะตัวที่เชื่อมโยงกับบริบท (contextual learning)

แอนเดอร์สัน และคณะ (Anderson & Elloumi, 2004, p. 4) กล่าวถึงทฤษฎีในการศึกษาออนไลน์ว่าการเรียนออนไลน์ให้ความยืดหยุ่นในการเข้าถึงจากสถานที่ใดก็ได้ และในเวลาใดก็ได้ โดยไม่จำกัดสถานที่ แต่สื่อที่ใช้ในการเรียนต้องได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม ที่จะให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและส่งเสริมการเรียนรู้ การออกแบบสื่อการสอนจึงต้องให้ความสำคัญกับผู้เรียน และต้องสนับสนุนส่งเสริมผู้เรียนอย่างเพียงพอ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์ในระดับสูง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างมาก

เทคโนโลยีเป็นเพียงพาหนะที่ใช้ในการเรียนการสอน แต่ไม่มีผลต่อความสำเร็จของผู้เรียน การเรียนรู้เกิดจากเนื้อหาที่ได้รับการออกแบบอย่างดี และยุทธวิธีในการสอนมากกว่าเทคโนโลยี

การส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับสูงโดยเรียนผ่านเว็บนั้น การเรียนทางออนไลน์ต้องมีกิจกรรมที่ท้าทาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่ๆ กับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ เกิดความรู้ใหม่ที่มีความหมาย เกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งต้องอาศัยยุทธวิธีการสอนที่ได้รับการออกแบบเป็นอย่างดี

การเรียนทางออนไลน์อาจใช้คำเรียกได้หลายคำ เช่น อีเลิร์นนิ่ง การเรียนทางอินเทอร์เน็ต (internet learning) การเรียนผ่านเครือข่าย (networked learning) การเรียนทางไกล (tele-learning/distance learning) การเรียนเสมือนจริง (virtual learning) การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (computer-assisted learning) การเรียนโดยใช้เว็บ (web-based learning) ไม่ว่าจะใช้คำเรียกคำใด ความหมายคือ ผู้เรียนอยู่ห่างไกลจากผู้สอน ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีบางอย่าง ซึ่งมักเป็นคอมพิวเตอร์ในการเข้าถึงวัสดุการเรียน ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนอื่นๆ เว็บจึงเป็นสื่อกลางที่ใช้ ผู้เรียนใช้อินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงสื่อการเรียน มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่เรียน กับผู้สอน และกับผู้เรียนอื่น และได้รับการสนับสนุนในระหว่างการเรียน เพื่อรับความรู้ ความเข้าใจ จากประสบการณ์การเรียนรู้

การพัฒนาของเทคโนโลยีทำให้เกิดการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ขึ้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ได้รับความสนใจและมีการใช้อย่างกว้างขวางจากการเป็นสื่อที่มีคุณภาพ ทั้งในการศึกษาแบบดั้งเดิมและการศึกษาทางไกล สถาบันระดับอุดมศึกษาเห็นความสำคัญของศักยภาพของการใช้หนังสือดิจิทัล จึงมีการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเพื่อส่งข้อมูลข่าวสารไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยช่วยให้นักศึกษาหรือผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลความรู้เพิ่มขึ้นและช่วยให้กระบวนการเรียนมีชีวิตชีวา และน่าสนใจ ช่วยส่งเสริมการอ่าน การวิเคราะห์และการค้นคว้า

3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเกณฑ์ประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์สำหรับการเรียนรู้แบบเปิดและแบบทางไกล (Open and Distance Learning-ODL)

บอสเคิร์ท และคณะ (Bozkurt & Bozkaya, 2015) กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเกณฑ์ประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์สำหรับการเรียนรู้แบบเปิดและแบบทางไกล (Open and Distance Learning-ODL) จำนวน 4 ทฤษฎี ดังนี้

- 1) **ทฤษฎีการศึกษาที่เป็นอิสระ (Theory of Independent Study)** เว็ดเมเยอร์ (Wedemeyer, 1981 อ้างใน Bozkurt & Bozkaya, 2015) กล่าวถึง แก่นสำคัญของ การศึกษาทางไกลว่า ผู้เรียนต้องมีความเป็นอิสระ โดยการใช้เทคโนโลยี เพื่อช่วยส่งเสริม ความเป็นอิสระนั้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ โดยไม่มีอุปสรรคเรื่องเวลาและสถานที่ และสามารถเลือกวิธีการเรียนได้ ความรับผิดชอบในการเรียนอยู่ที่ผู้เรียน ที่เรียนตามจังหวะ เวลา และโอกาสของแต่ละคน
- 2) **ทฤษฎีการมีปฏิสัมพันธ์ในระยะไกล (Theory of Transactional Distance)** พัฒนาต่อ จากทฤษฎีที่เน้นความเป็นอิสระ มีแนวคิดจาก “Transaction” ของดูอี้ (Dewey) ที่กล่าวถึง ช่องว่างด้านทักษะทางปัญญา (cognitive space) ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในสภาพแวดล้อม ทางการศึกษา มัวร์ (Moore, 1993) กล่าวถึงปฏิสัมพันธ์ในระยะไกล (transactional distance) ว่าเป็นพื้นที่ว่างเชิงจิตวิทยาและการสื่อสาร (psychological and communication space) ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การเติมเต็มช่องว่างต้องใช้การสนทนา (dialogue) การกำหนดโครงสร้าง (structure) ในการเรียนและความเป็นอิสระของผู้เรียน (learner autonomy)
- 3) **ทฤษฎีการใช้สื่อจำนวนมาก (Theory of Media Richness)** พัฒนาโดยดาฟต์ และเลน เจล (Daft & Lengel, 1984) พัฒนาจากแนวคิดทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับสถานการณ์ (Contingency theory) และทฤษฎีการประมวลข้อมูล (Information processing theory) โดยใช้สื่อเพื่อสื่อสารอย่างต่อเนื่อง (continuous scale) เพื่อให้สามารถสื่อสารข้อความที่มีความซับซ้อนได้ ยังมีการเติมเต็มเนื้อหาในการเรียนผ่านสื่อมากเท่าไร สื่อนั้นก็จะมีคุณภาพดีด้วย ข้อมูลมากขึ้นเท่านั้น ความอุดมของข้อมูลของสื่อมีเกณฑ์ 4 ข้อ คือ 1) ความสามารถ (capacity) ในการเอื้อปฏิกิริยาป้อนกลับแบบทันที 2) ความสามารถในการส่งผ่านประเด็นที่ หลากหลาย (transmit multiple skills) 3) ความหลากหลายทางภาษา และ 4) ความสามารถของสื่อที่เน้นความเป็นส่วนตัว (capacity to have a personal focus)
- 4) **ทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านสื่อผสม (Theory of Multimedia Learning)** นำเสนอโดยริชาร์ด เมเยอร์ (Richard Mayer) อธิบายการเรียนรู้ โดยใช้สื่อผสมในเชิงจิตวิทยาการศึกษา และอี เลิร์นนิ่ง โดยกล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนได้ดีขึ้นเมื่อมีการออกแบบเนื้อหาโดยใช้สื่อผสมที่ สอดคล้องกับวิธีการคิดของมนุษย์ โดยมีสมมติฐาน 3 ข้อ 1. ช่องทางการประมวลข้อมูล มี 2 ช่องทางที่แยกจากกัน (Dual Coding Theory) ได้แก่ ช่องทางเสียงและช่องทางการมองเห็น (the auditory and visual channels) 2. แต่ละช่องทางมีพื้นที่และความสามารถจำกัด (limited capacity) จากการที่สมองมนุษย์มีความสามารถจำกัด (cognitive load) และ 3. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ต้องมีการกระทำ (an active process) โดยการกรอง คัดเลือก จัดระเบียบ และบูรณาการข้อมูลกับประสบการณ์ในอดีต

การเลือกใช้ทฤษฎีการเรียนการสอนที่เหมาะสม

ผู้เรียนเป็นผู้พัฒนาตามศักยภาพของตน การเรียนรู้ถือเป็นกระบวนการภายในของผู้เรียน เป็นผู้รับผิดชอบกระบวนการเรียนรู้ ส่วนผู้สอนเป็นบุคคลภายนอกที่คอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ทฤษฎีที่ใช้คือ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorist theory) ทฤษฎีพุทธิปัญญา (Cognitive theory) และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หรือการประกอบสร้างความรู้ (Constructivist theory) ทั้งสามกลุ่มทฤษฎีมีวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ ให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยมเหมาะกับการเรียนการสอนที่เน้นข้อเท็จจริง ทฤษฎีพุทธิปัญญา เหมาะกับการเรียนการสอนที่เน้นหลักการและกระบวนการ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เหมาะกับการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดระดับสูง และการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พอประมวลได้ดังนี้

วารุณี คงวิมล (2559) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เรื่องการใช้โปรแกรมโฟโต้ชอป (PHOTOSHOP) เพื่อผลิตสื่อการสอนสำหรับครูระดับประถมศึกษา พบว่า ครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นุรมา ตาละ และคณะ (2558) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาโปรแกรมตารางงาน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมากที่สุด

กฤษณ์ คงวิศักดิ์ (2558) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบการเรียน พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ความคาดหวังในการใช้งาน อิทธิพลทางสังคม และความคาดหวังในประสิทธิภาพ ตามลำดับ

ปติมา ประสพศิลป์ (2557) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องประโยชน์และโทษของโซเชียลเน็ตเวิร์ก (Social Network) พบว่า ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ผลมากกว่าการทำแบบฝึกหัดท้ายบท เนื่องจากบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์น่าสนใจ ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาได้ตลอดเวลาที่สะดวก จนกว่าจะเข้าใจ ดังนั้นเมื่อนำบทเรียนผ่านเว็บมาใช้ จึงทำให้ได้ประสิทธิภาพสูงกว่าที่กำหนด

สุทิน โรจน์ประเสริฐ (2555) รายงานว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น ช่วยให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อเนื้อและการใช้ประโยชน์ในระดับมาก นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้เพื่อทบทวนเนื้อหาและใช้เป็นเอกสารประกอบการสอน วิชา เทคนิคการถ่ายภาพโฆษณา.

ไกรพ เจริญโสภา (2554) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) วิชาการพิมพ์ดิจิทัล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมากต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เจษฎา ถาวรนวงศ์ (2553) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการสอนด้วยวิธีปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

เพียงเพ็ญ โลหสมบูรณ์ (2550) รายงานการสร้างและทดลองการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนในข้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับดีมาก และมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านการใช้เวลาเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มากขึ้น

ดุสิต เวชกิจ และคณะ (2550) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เข้ารับการสอนเสริมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในปี 2550 พบว่า นักศึกษาที่เข้ารับการสอนเสริมเข้าใจเนื้อหาที่เรียนเพิ่มขึ้น และมีผลการศึกษาอยู่ในระดับหรือเกรด H (Honor) มากกว่ากลุ่มอื่น ส่วนนักศึกษาที่ไม่ได้รับการสอนเสริมส่วนใหญ่มีผลการศึกษาอยู่ในระดับที่ไม่ผ่านหรือ U (Unsatisfactory) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการสอนเสริมแบบอิเล็กทรอนิกส์ในด้านเนื้อหา รูปแบบ รวมทั้งสื่อ และระยะเวลา และโอกาสในการซักถามระหว่างผู้เรียนและผู้สอนในระดับปานกลาง

งานวิจัยในอดีตศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ไฟล์เพียงไฟล์เดียว ที่รวมองค์ประกอบจากสื่อผสม พื้นฐาน โดยมีปฏิสัมพันธ์เล็กน้อย แต่การประเมินจำเป็นต้องมีมาตรฐานในการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่ใช้สื่อผสมที่หลากหลาย และเอื้อต่อปฏิสัมพันธ์ในระดับสูง

บอสเคิร์ท และ บอสคายา (Bozkurt & Bozkaya, 2015) ศึกษาเกณฑ์การประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ (interactive) สำหรับการเรียนรู้แบบเปิดและแบบทางไกล โดยใช้วิธีเดลฟาย (Delphi) เพื่อหาข้อมูลปฐมภูมิ และวิธีการตั้งคำถาม (heuristic inquiry) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ โดยผู้เชี่ยวชาญในการศึกษาเดลฟาย ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการวิจัยทางวิชาการ หรือประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้อง ในด้านหนังสือดิจิทัล การจัดพิมพ์แบบดิจิทัล การออกแบบเนื้อหา การออกแบบการสอน การออกแบบปฏิสัมพันธ์ การออกแบบจัดหน้า (interface and layout design) และอีเลิร์นนิ่ง การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญศึกษาจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและเทคนิคการแนะนำต่อกัน (Snowball sampling) จำนวนผู้มีคุณสมบัติ 55 คน จากสถาบันและบริษัทที่ได้รับการยอมรับในวงการ แต่ผู้ตอบรับเข้าร่วมโครงการมี 30 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลยังใช้การวิเคราะห์เนื้อหาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ 20 ชิ้น โดยรายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ว่าต้องคำนึงถึง **1. เนื้อหา** ที่ต้องเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและกรอบทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับการออกแบบการเรียนการสอน **2. การติดต่อประสานระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ หรืออินเทอร์เฟซ (interface)** เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ **3. ปฏิสัมพันธ์ (Interactivity)** โดยคำนึงถึงการตอบคำถามเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ว่า ใคร อะไร เมื่อไร ที่ไหน อย่างไร ทำไม และ **4. เทคโนโลยี** ที่เป็นอุปกรณ์ในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มระดับของปฏิสัมพันธ์ที่ลึกซึ้งขึ้น ทั้งในเชิงกายภาพและในเชิงทักษะทางปัญญา ให้ประสบการณ์มากกว่าการอ่านเท่านั้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลจากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่กล่าวมาทั้งหมด ต่างรายงานผลการศึกษาที่สอดคล้องกันในด้านผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้สื่อนี้ในการเรียนการสอน และผู้เรียนก็มีความพึงพอใจจากการใช้สื่อ ส่วนงานวิจัยนี้จะทดลองศึกษาผลการเรียนรู้จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเนื้อหาวิชาการวิจัยทางนิเทศศาสตร์ ซึ่งมีเนื้อหาหายาก และมีผู้สอบไม่ผ่านจำนวนมาก โดยพัฒนาและประยุกต์จากเนื้อหาในชุดวิชาการวิจัยทางนิเทศศาสตร์ และจัดทำเป็น 5 โมดูล เนื้อหาเน้นกระบวนการวิจัยทางนิเทศศาสตร์ ผู้เรียนใช้เวลาในการศึกษาและทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ทั้งในแต่ละโมดูล และในภาพรวมของเนื้อหาทั้งหมดในเวลาประมาณ 180 นาที

กล่าวโดยสรุป หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรืออีบุ๊กมีประโยชน์หลายประการ เมื่อพิจารณาข้อดีและข้อด้อยจะคุ้มค่าต่อการจัดทำเป็นสื่อเสริม โดยเฉพาะในการศึกษาทางไกล

สิ่งสำคัญในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ การเอื้อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ เนื้อหา และสภาพแวดล้อม ปฏิสัมพันธ์เป็นองค์ประกอบในกระบวนการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนแปรสภาพข้อมูลความรู้ภายใน แล้วสร้างเป็นองค์ความรู้ พร้อมนำไปใช้งานได้

การออกแบบปฏิสัมพันธ์เป็นงานเชิงระบบ ที่องค์ประกอบทั้งหมดต่างมีวัตถุประสงค์เฉพาะอย่าง โดยมี 5 มิติ คือ มิติที่ 1 การใช้คำที่ใช้ต้องมีปฏิสัมพันธ์ด้วย มิติที่ 2 การมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็น มิติที่ 3 วัตถุที่มีพื้นที่ทางกายภาพ หรือการใช้พื้นที่ ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ มิติที่ 4 เวลา ที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เช่นเดียวกัน และมิติที่ 5 พฤติกรรม หมายถึง การกระทำของผู้ใช้ ปฏิกริยาของผู้ใช้ และการตอบสนอง

การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์จึงต้องมีการวางแผนและกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ระดับปฏิสัมพันธ์ ควรเป็นระดับที่ 3 คือการมีส่วนร่วมเชิงลึก ผู้เรียนมีการตอบสนองที่ซับซ้อนมากขึ้นกับสื่อการสอน และระดับที่ 4 คือการมีส่วนร่วมในเวลาจริง

การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการศึกษาทางไกล ตามข้อเสนอแนะจากการศึกษาในอดีต ควรมีการปรับปรุงการอ่านจากหน้าจอ การมีลิงค์ในเนื้อหาและการมอบโจทย์งาน โดยคำนึงถึงทักษะในการใช้สื่อ มัลติมีเดียของผู้ใช้

เทคโนโลยีเป็นเพียงพาหนะที่ใช้ในการเรียนการสอน โดยไม่มีผลต่อความสำเร็จของผู้เรียน การเรียนรู้เกิดจากเนื้อหาที่ได้รับการออกแบบอย่างดี และยุทธวิธีในการสอนมากกว่าเทคโนโลยี

การส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับสูงโดยเรียนผ่านออนไลน์ ต้องมีกิจกรรมที่ทำทนายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่ๆ กับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ เกิดความรู้ใหม่ที่มีความหมาย เกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งต้องอาศัยยุทธวิธีการสอนที่ได้รับการออกแบบเป็นอย่างดี เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลความรู้เพิ่มขึ้น และช่วยให้กระบวนการเรียนมีชีวิตชีวา น่าสนใจ ส่งเสริมการอ่าน การวิเคราะห์ และการค้นคว้า

สื่อประสมหรือมัลติมีเดีย ประกอบด้วยข้อความ กราฟิก และเสียง รวมทั้งวิดีโอ หรือภาพเคลื่อนไหว โดยมีการใช้สตรีมมิ่ง มัลติมีเดียในการส่งผ่านข้อความที่เป็นไฟล์เสียงและภาพเคลื่อนไหวจากคอมพิวเตอร์ไปยังคอมพิวเตอร์

หลักการเรียนรู้ที่สำคัญ คือ ความสนใจของผู้เรียนที่ต้องอาศัยการกระตุ้นจากการสอนที่เหมาะสม ความสนใจของผู้เรียนในระดับปัจเจกแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลในช่วงเวลาที่ต่างกัน เช่น ผู้เรียนแต่ละคน อาจมีความเหนื่อยล้า หรือขาดความรู้พื้นฐาน ทำให้ความสนใจของผู้เรียนแตกต่างกัน ผู้เรียนบางคนเลือกสนใจเนื้อหาบางอย่างเท่านั้น

ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการสอนจากผู้สอนที่มีความชำนาญ และต้องได้รับข้อเสนอแนะจากผู้สอน เพื่อประเมินความก้าวหน้าจากการเรียน และรับคำแนะนำว่าควรทำอะไรต่อไป เพื่อให้เกิดความก้าวหน้าในการเรียนมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนแต่ละคนต้องการข้อเสนอแนะที่แตกต่างกัน

หลักการออกแบบสื่อจำเป็นต้องคำนึงถึง วุฒิภาวะของผู้เรียน ถ้ามาก ผู้สอนยังต้องให้ข้อเสนอแนะมาก การเฉลยคำตอบควรเป็นแบบตรงๆ ให้ข้อเสนอแนะที่สั้น กระชับ ในครั้งแรก ผู้สอนจำเป็นต้องให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ครั้งแรกในทางบวก

ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน ซึ่งสามารถดูได้จากผลงานของผู้เรียน กิจกรรมเป็นงานที่ใช้ทักษะทางกายภาพ การประเมินผลขึ้นอยู่กับผลลัพธ์ที่สังเกตได้ แต่กิจกรรมก็อาจเป็นความสำเร็จทางด้านจิตใจตามหลักการของกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างภาพในใจ ให้ผู้เรียนประมวลข้อมูล และทำงานใหม่ขึ้นมา เรียนรู้จากการใช้ภาษา หรือการให้แนวคิดใหม่แก่ผู้เรียน

การสร้างประสบการณ์และทักษะจากการเรียนของผู้เรียนจำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วม และการใช้ทักษะและความรู้ใหม่ในการพัฒนางาน การเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นจำเป็นต้องอาศัยการฝึกหัด การมีปฏิริยาป้อนกลับ และการนำความรู้ไปใช้

การส่งเสริมความสนใจของผู้เรียนให้คำนึงถึง รูปแบบในสื่อการเรียนที่ปรับเปลี่ยนและหลากหลาย การใช้ทักษะในการแปลความของสิ่งที่เรียน การใช้กราฟิก หรือภาพประกอบที่มีคำบรรยายภาพ เพื่อช่วยเพิ่มความจำ การใช้สื่อที่ออกแบบอย่างหลากหลาย เช่น มีคำถามก่อนเรียน การทำแบบฝึกหัด การให้คำแนะนำ การบอกวัตถุประสงค์ และการสรุป การกำหนดให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่หลากหลายในสื่อที่ใช้ในการเรียน การทำจุดเน้นเพื่อให้เห็นความแตกต่างของข้อความ การให้เวลาแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรม การให้ข้อเสนอแนะสำหรับคำตอบที่ผิด การมีคำอธิบายประกอบ โดยเฉพาะกับผู้เรียนที่มีวุฒิภาวะสูง

การเรียนการสอนทางออนไลน์เกิดเมื่อผู้เรียนใช้เว็บเพื่อเข้าถึงกิจกรรมการเรียน พร้อมกับรับข้อเสนอแนะจากผู้สอน จึงสามารถเข้าถึงผลการเรียนรู้ และวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนต้องได้รับการออกแบบอย่างหลากหลายตามความแตกต่างของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีตามความต้องการ

หลักการเรียนรู้ที่สำคัญตามแนวคิดของเฟลมมิง (Fleming, 1987 อ้างใน Fahy, 2004) คือ ความสนใจของผู้เรียนที่ต้องอาศัยการกระตุ้นจากการสอนที่เหมาะสม ความสนใจของผู้เรียนในระดับปัจเจกจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลในช่วงเวลาที่ต่างกัน

รายงานผลการวิจัยในอดีตเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ว่าต้องคำนึงถึง **1. เนื้อหา** ที่ต้องเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและกรอบทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับการออกแบบการเรียนการ

สอน 2. การติดต่อประสานระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ หรืออินเทอร์เฟซ (interface) เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ 3. ปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) โดยคำนึงถึงการตอบคำถามเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ว่า ใคร อะไร เมื่อไร ที่ไหน อย่างไร ทำไม และ 4. เทคโนโลยี ที่เป็นอุปกรณ์ในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มระดับของปฏิสัมพันธ์ที่ลึกซึ้งขึ้น ทั้งในเชิงกายภาพและในเชิงทักษะทางปัญญา ให้ประสบการณ์มากกว่าการอ่านเท่านั้น

ทฤษฎีในการศึกษาออนไลน์กล่าวถึงความยืดหยุ่นในการเข้าถึงจากสถานที่ใดก็ได้ และในเวลาใดก็ได้ โดยไม่จำกัดสถานที่ แต่สื่อที่ใช้ในการเรียนต้องได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม ที่จะให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและส่งเสริมการเรียนรู้ การออกแบบสื่อการสอนจึงต้องให้ความสำคัญกับผู้เรียน และต้องสนับสนุนส่งเสริมผู้เรียนอย่างเพียงพอ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์ในระดับสูง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างมาก

การเลือกใช้ทฤษฎีการเรียนการสอนที่เหมาะสม คือ ผู้เรียนเป็นผู้พัฒนาตามศักยภาพของตน การเรียนรู้ถือเป็นกระบวนการภายในของผู้เรียน ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบกระบวนการเรียนรู้ ส่วนผู้สอนเป็นบุคคลภายนอกที่คอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ทฤษฎีที่ใช้คือ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorist theory) ทฤษฎีพุทธิปัญญา (Cognitive theory) และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หรือการประกอบสร้างความรู้ (Constructivist theory) ทั้งสามกลุ่มทฤษฎีมีวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ ให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยมเหมาะกับการเรียนการสอนที่เน้นข้อเท็จจริง ทฤษฎีพุทธิปัญญา เหมาะกับการเรียนการสอนที่เน้นหลักการและกระบวนการ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เหมาะกับการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดระดับสูง และการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง

ปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้จากระบบทางไกล ประกอบด้วย ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน การสอนที่ประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ และการรู้จักใช้เทคโนโลยีส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ผ่านการสื่อสารในระหว่างการเรียนการสอน ดังนั้น การออกแบบเครื่องมือการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์จึงเป็นเรื่องจำเป็น ซึ่งเครื่องมือดังกล่าว ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

การออกแบบการเรียนการสอนไฮบริด เป็นระบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานจุดเด่นของการเรียนการสอนในชั้นเรียน และการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในด้าน การนำเสนอเนื้อหา การเข้าร่วมกิจกรรม และการประเมินผล เป็นรูปแบบที่เอื้อให้ผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น มีทางเลือกในการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยสะดวก และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น โดยผ่านการเรียนรู้ออนไลน์

แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี คือ ส่งเสริมการติดต่อระหว่างนักศึกษา กับอาจารย์ พัฒนาศักยภาพนักศึกษาในการมีส่วนร่วม ใช้เทคนิคการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจ ให้ข้อเสนอแนะเพื่อป้อนกลับแก่ผู้เรียน ให้ความสำคัญกับกำหนดเวลาในการทำงาน สื่อความคาดหวังในการเรียนให้ผู้เรียนทราบ ให้ความสำคัญกับความแตกต่างในศักยภาพ และวิธีการเรียนของผู้เรียน

ในบริบทของการใช้สื่อออนไลน์ แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี คือ การส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ตามความเหมาะสมระหว่างนักเรียนกับอาจารย์ และระหว่างนักเรียนด้วยกัน การกำกับติดตามความก้าวหน้าในการเรียนและคุณภาพในการสอน การสนับสนุนอาจารย์ในด้านการจัดการเรียนการสอน การใช้เทคโนโลยีในการสอนทางไกล การจัดการระบบการเข้าถึงข้อมูลของนักศึกษา และเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การติดตามสถานะการเรียนของผู้เรียน ทั้งในด้านการสมัครเข้าศึกษา ด้านการเงิน การให้คำแนะนำทางวิชาการ การจัดส่งเอกสาร และสื่อการเรียน และการให้คำแนะนำโดยทั่วไป

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการสอนทางออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การให้ความสำคัญกับความยืดหยุ่นในด้านทักษะทางปัญญา ส่งเสริมการใช้ความคิดของผู้เรียนในระดับสูงขึ้น โดยการส่งเสริมความสนใจของผู้เรียนเพื่อทำกิจกรรมให้บรรลุเป้าหมาย ใช้โจทย์ปัญหาที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจและเข้าถึงเนื้อหาได้มากขึ้น สร้างโอกาสให้เกิดปฏิสัมพันธ์ในระดับสูงระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน จัดให้มีการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนตลอดภาคการศึกษา

ในส่วนของอาจารย์ผู้สอนเองก็จำเป็นต้องพัฒนาทักษะในการใช้เทคโนโลยี เพื่อให้มีความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการสอน โดยคำนึงว่าสถานะแวดล้อมทางออนไลน์เป็นเสมือนห้องเรียนที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษา ทดลองเรียนวิชาทางออนไลน์ด้วยตัวเอง เตรียมบทเรียนออนไลน์ ให้เวลาตรวจและให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียน ติดตามประเมินผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ วางแผนและให้เวลาในการฝึกฝนการใช้เทคโนโลยี เขียนแผนการสอน เพื่อให้นักศึกษาปฏิบัติตามอย่างมีวินัยและรับผิดชอบ มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ติดตามการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนการสอน ใช้สื่อออนไลน์ในการติดต่อกับนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ สถาบันควรจัดบุคลากรสายสนับสนุน เพื่อช่วยงานอาจารย์

การพัฒนาสื่อการเรียนที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยการวางแผนและความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายที่มีความชำนาญเฉพาะด้าน โดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญทางด้านการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีการแปรเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง

การออกแบบสื่อการสอนยังควรคำนึงถึงหลักการแอดดี (ADDIE ที่ย่อมาจากคำว่า Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) คือ การวิเคราะห์ (Analysis) โดยวิเคราะห์กระบวนการ ว่า ต้องทำอย่างไร การออกแบบ (Design) โดยการระบุว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างไร การพัฒนา (Development) โดยการผลิตชิ้นงานที่เป็นสื่อการเรียน การปฏิบัติ (Implementation) โดยการเอาสื่อที่ผลิตมาใช้จริง และการประเมิน (Evaluation) เป็นการดูผลที่เกิดขึ้นจากการใช้สื่อ