

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์บนแท็บเล็ต ด้วยเทคนิคการอ่านแบบ SQ3R เพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อดังต่อไปนี้

- | | |
|----------|---|
| ตอนที่ 1 | การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reading) |
| ตอนที่ 2 | เทคนิคการอ่าน (Reading Technique) |
| ตอนที่ 3 | หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book หรือ E-Book) |
| ตอนที่ 4 | การใช้อุปกรณ์แท็บเล็ต (Computer Tablet) |

ตอนที่ 1 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reading)

เปลื้อง ณ นคร (2542: 39) ได้กำหนดระดับการอ่านอย่างมีวิจารณญาณเป็นการอ่านในระดับที่ 3 คือ "อ่านเป็น" ซึ่งมีระดับที่ 1 คือ การอ่านออกและอ่านแตก ในระดับที่ 2 คือ การอ่านตรวจตรา ในระดับที่ 3 ซึ่งเป็นการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ เป็นระดับที่ผู้อ่านต้องมีความเข้าใจในหนังสือที่ได้อ่านเป็นอย่างดี เป็นการอ่านเพื่อศึกษาหาความรู้ ความเข้าใจ และให้เกิดสติปัญญา ซึ่งสามารถพัฒนาไปสู่การอ่านในระดับที่ 4 ได้คือ การอ่านอย่างค้นคว้า เพื่อความรอบรู้ ซึ่งเป็นระดับสูงสุดของการอ่าน

ศิธาธา จุฑารัตน์ (2549: 27) ได้ให้ความหมายของการอ่านอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า เป็นการอ่านที่ต้องใช้ความคิด รวมไปถึงการพิจารณาสิ่งที่ได้อ่านอย่างมีเหตุผล และสามารถแยกแยะ วิเคราะห์ระหว่างข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็นโดยสรุปจากเรื่องราวที่อ่านได้ และทำที่สุดสามารถ ประเมินและตัดสินสิ่งที่อ่านได้

สุรีรัตน์ ไชยสุริยา (2546: 19) ได้ให้ความหมายของการอ่านอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ และการประเมินในสิ่งที่อ่านจากมุมมองของผู้เขียน

ขวัญชนก นัยจรัญ (2551: 28) ได้ให้ความหมายของการอ่านอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า เป็นการอ่านในระดับขั้นสูงของรูปแบบการอ่าน โดยผู้อ่านต้องอาศัยทักษะการวิเคราะห์ การแยกแยะความคิดเห็น และข้อเท็จจริงที่ปรากฏในเรื่องที่ได้อ่าน โดยอาศัยประสบการณ์ และความรู้ที่มีอยู่เดิม ทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ รวมถึงการประเมินค่า ในเรื่องที่ตนอ่านอย่างละเอียดครบถ้วน มีเหตุและผลสนับสนุนในเนื้อหาหรือประเด็นในเรื่องที่อ่าน

สมจิต บุญคงเสน (2549: 55) ได้ให้ความหมายของการอ่านอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า เป็นการอ่านในระดับขั้นสูงสุด ซึ่งมีกระบวนการเกี่ยวข้องกับการคิดในระดับสูง ซึ่งในระดับดังกล่าว เป็นทักษะที่ทำให้ผู้อ่านเกิดการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่าในสิ่งที่อ่าน และสามารถนำความรู้ ความคิดที่ได้รับจากการอ่านนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวัน

Rachnee Sosothikul (2007: 103) ได้ให้ความหมายของการอ่านอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า เป็นความสามารถในชี้เฉพาะ และเข้าใจในข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการอ่าน ไม่ใช่เพียงอ่านเพื่อศึกษาหาความรู้ แต่ต้องรู้จักประเมินด้านต่าง ๆ ในสิ่งที่ตนได้อ่าน ซึ่งต้องอาศัยการเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ การประเมินผล เพื่อสามารถแยกแยะระหว่างข้อเท็จจริง และข้อคิดเห็นของผู้เขียน

Haris and Sipay (1990: 585) ได้อธิบายความหมายของการอ่านอย่างมีวิจารณญาณว่า มีความเกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ถึงเป้าหมาย เพื่อการประเมินในสิ่งที่อ่านอยู่ โดยมุ่งเน้นในเรื่องของการแยกแยะความแตกต่างของแหล่งข้อมูลที่มีอยู่อย่างหลากหลายในเนื้อหาที่อ่าน

Kanda Thammongkol (1998:167) ได้ให้ความหมายของการอ่านอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า เป็นการเรียนรู้และทำความเข้าใจในผู้เขียนอย่างถ่องแท้ เป็นการวิเคราะห์มองหาความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดหลัก และเนื้อหาส่วนสนับสนุนอื่น ๆ ที่ถูกเรียบเรียงเป็นหนังสือ และถือเป็นทักษะความสามารถในด้านการตัดสินใจ หรือประเมินเนื้อหาที่บ่งชี้แนวคิด และทัศนคติของผู้เขียน การอ่านอย่างมีวิจารณญาณยังถือเป็นการมีวิจารณญาณในการทำ ความเข้าใจกับสิ่งที่อ่าน ซึ่งเป็นระดับความเข้าใจที่ได้ข้อเท็จจริงซึ่งแยกมาจากความเห็นของผู้เขียน ผ่านการพิจารณาอย่างรอบคอบ และเข้าใจจุดหมายของผู้เขียน รวมถึงทัศนคติ และอคติต่าง ๆ

ประเด็นความหมาย	ผู้แต่ง							
	เปลื้อง ณ นคร(2542)	สุริรัตน์ ไชยสุริยา(2546)	สมจิต บุญคงเสน(2549)	ศิธรา จุฑารัตน์(2549)	ขวัญชนก นัยเจริญ(2551)	Haris และ Sipay(1990)	Kanda Thammongkol(1998)	Rachnee Sosothikul(2007)
การอ่านระดับสูง	✓		✓		✓			
การศึกษาหาความรู้	✓		✓				✓	
อาศัยความเข้าใจ	✓						✓	✓
การบ่งชี้/แยกแยะ				✓	✓	✓	✓	✓
การวิเคราะห์		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การประเมินผล		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์ความหมายการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

สรุปได้ว่าการอ่านอย่างมีวิจารณญาณหมายถึง การอ่านที่ผู้อ่านสามารถแยกแยะระหว่างข้อเท็จจริง และความคิดเห็นของผู้เขียนได้ โดยอาศัยการวิเคราะห์อย่างมีขั้นตอน เพื่อสามารถประเมินผลความน่าเชื่อถือในเนื้อหาที่อ่านได้

รูปแบบการประเมินผลและการพัฒนาการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

Kanda Thammongkol (1988: 167) ได้กำหนดรูปแบบการพัฒนาทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณไว้ ดังนี้

1. การฝึกความสามารถในการแยกข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น (Distinguishing fact from opinion)
2. การฝึกความสามารถในการคาดคะเนบทสรุปจากสิ่งที่อ่าน (Drawing inferences)
3. การฝึกทำความเข้าใจในวัตถุประสงค์และทัศนคติของผู้เขียน (Understanding the writer's purpose and attitude)
4. การฝึกวินิจฉัยและตัดสินเนื้อหาที่อ่าน (Making judgments)

สุนันทา มั่นเศรษฐวิทย์ (2537: 95) ได้กล่าวถึงการประเมินการอ่านที่รวมถึงรูปแบบการอ่านอย่างมีวิจารณญาณไว้ โดยใช้หลักการและแนวคิดของ Benjamin S. Bloom มาประยุกต์ใช้ในการฝึกเพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน และการประเมินการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมีทั้งหมด 9 ขั้นตอนตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การวัดความจำ เป็นการอธิบายเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นข้อเท็จจริงที่ปรากฏในเนื้อหา
2. การวัดความเข้าใจ เป็นการจับใจความสำคัญในเรื่องที่อ่าน รวมถึงประเด็นที่สำคัญของเรื่อง จุดมุ่งหมาย และทัศนคติของผู้เขียน
3. การนำไปใช้ เป็นการประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการอ่าน ร่วมกับเหตุการณ์หรือประสบการณ์ใหม่ ๆ เพื่อประยุกต์สิ่งที่ได้มาใช้ในการชีวิตประจำวัน
4. การวัดการวิเคราะห์ เป็นการระบุความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล สามารถลำดับโครงสร้างเหตุการณ์ ตามรูปแบบการเขียน หรือเจตนาของผู้เขียน
5. การวัดการสังเคราะห์ เป็นการสรุปเรื่องราวหรือสิ่งที่ได้อ่านพบ ทั้งเชิงอุปมาอุปมัย หรือการคาดคะเนทำนายต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดจากสิ่งที่ได้อ่านจากประสบการณ์ที่มีอยู่
6. การวัดการประเมินค่า คือ การตัดสิน หรือการประเมินคุณค่าของเนื้อหาที่ได้อ่าน โดยสรุปออกมาได้ในรูปแบบต่าง ๆ ที่หลากหลายเช่น คุณค่า ข้อคิดที่ได้รับ ทัศนคติของผู้เขียน ความน่าเชื่อถือ หรือความเป็นไปได้ที่อาจเกิดขึ้นตามเนื้อหาที่ได้อ่าน รวมไปถึงการประเมินสรุปข้อเท็จจริง และข้อคิดเห็นในเรื่องนั้น ๆ

จากลำดับขั้นของการฝึกการพัฒนาการอ่าน และการประเมินผลการอ่านอย่างมี วิจารณ์ญาณ แสดงให้เห็นว่าในขั้นที่ 1-3 เป็นการพัฒนาทักษะการคิดเบื้องต้นจากพฤติกรรมการ อ่าน ส่วนในขั้นที่ 4 – 6 เป็นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของพฤติกรรมการอ่าน ดังนั้นจึงแสดง ให้เห็นว่าผู้อ่านจำเป็นต้องมีการพัฒนาทักษะการอ่านในขั้นที่ 1 – 3 ก่อนจึงจะสามารถพัฒนา ทักษะการอ่านของตนอยู่ในลำดับขั้นการอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ

Hanadek (1978) ได้กำหนดแผนการพัฒนาเพื่อเพิ่มทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ ด้วยตนเองไว้อย่างมีลำดับขั้น ผ่านคำถามต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอ่านดังต่อไปนี้

1. พิจารณาแหล่งข้อมูล (Considering the source)
 - 1.1. หนังสือที่อ่านเป็นหนังสือประเภทไหน?
 - 1.2. ภูมิหลังของผู้เขียนในเรื่องนี้เป็นอย่างไร?
 - 1.3. ผู้เขียนได้กล่าวถึงใคร?
2. เข้าใจในสิ่งที่อ่านพบ (Recognizing What is said)

ฉันคิดว่าผู้เขียนได้กล่าวถึงสิ่งที่ตนเองไม่กล่าวถึงตั้งแต่แรกหรือเปล่า? เวลาอ่าน หนังสือ เป็นปกติที่ผู้อ่านจะให้ประสบการณ์ของตนในการแปลคำต่าง ๆ เพื่ออธิบาย ให้ตนเองเข้าใจ แต่ประสบการณ์ที่ต่างกันจึงทำให้การแปลหรือตีความต่าง ๆ แตกต่างจากสิ่งที่ผู้เขียนมุ่งหวัง
3. การเรียนรู้วิธีการคิดที่ผิดพลาดที่พบเหมือน ๆ กันในงานเขียน (Recognizing Some Common Faults in Thinking)

เช่น การพูดนอกเรื่อง หรือนำประเด็นอื่นมาพูดถึง เป็นต้น
4. เข้าใจในสมมุติฐาน และนัยสำคัญ (Recognizing Assumptions and implications)
 - 4.1. ผู้เขียนได้เขียนเนื้อหาขัดแย้งกันเองหรือเปล่า?
 - 4.2. สิ่งใดที่ผู้เขียนสันนิษฐานข้อสมมุติฐานว่าเป็นเรื่องจริง? และข้อสมมุติฐาน เหล่านี้ได้กล่าวถึงเรื่องใดบ้าง? ไม่ได้กล่าวถึงเรื่องใดบ้าง?
 - 4.3. ผู้เขียนได้กล่าวถึงบางอย่างเพื่อจะสื่อให้ผู้อ่านทราบถึงสิ่งนั้นโดยขึ้นอยู่กับบริบทที่ ต้องอ่านหรือไม่?
 - 4.4. ผู้เขียนบอกนัยสำคัญอะไรในเนื้อหา, อะไรที่ผู้เขียนคาดหวังให้ผู้อ่านสรุปได้

5. เข้าใจทัศนคติ, น้ำเสียง, อคติ (Recognizing intent, attitude, tone and bias)
 - 5.1. อะไรที่ผู้เขียนต้องการจะสื่อเป็นนัย? อะไรที่ผู้เขียนคาดหวังให้ผู้อ่านสรุปได้
 - 5.2. ทำไมผู้เขียน เขียนสิ่งนี้ออกมา? (อะไรคือ ความมุ่งหมายของผู้เขียน)
 - 5.3. ทัศนคติของผู้เขียนเป็นอย่างไร? ผู้เขียนได้ใช้น้ำเสียงในเนื้อหาเป็นอย่างไร? ผู้เขียนมีทิศทางในการโน้มเอียงทางความคิดอย่างไร
 - 5.4. ผู้เขียนหมายความว่าอย่างไรที่ได้เขียนไว้หรือไม่? หรือเพียงต้องการให้มุมมอง ความคิดของผู้เขียน แสดงอารมณ์ขัน การเสียดสี การถากถาง หรือการประชดประชัน เป็นต้น
 - 5.5. คำในเนื้อหาที่อ่านสามารถตีความตามตัวอักษรได้หรือไม่ หรือคำต่าง ๆ เหล่านี้เป็นคำสแลง สำนวน หรือเป็นการแสดงภาพพจน์
 - 5.6. ในคำกล่าวของผู้เขียน ส่วนไหน เป็นข้อเท็จจริง และส่วนไหนเป็นข้อคิดเห็น
6. การวิเคราะห์ข้อโต้แย้งต่าง ๆ (Analyzing Arguments)
 - 6.1. ผู้เขียนได้เขียนโดยใช้อารมณ์หรือไม่? เขาได้ใช้ความรู้สึก การเรียกชื่อ ความรัก ชาติ ความหวาดกลัว ความน่ากลัว หรืออารมณ์ต่าง ๆ ในการสื่อเนื้อหาที่ปรากฏในหนังสือหรือไม่
 - 6.2. เนื้อหาของผู้เขียนส่วนใดที่แสดงให้เห็นว่าเป็นการกล่าวอ้างถึง หรือการสนับสนุน หรือส่วนใดที่ไม่ได้กล่าวอ้างอิงให้น่าเชื่อถือ? เนื้อหาส่วนใดที่ไม่สนับสนุนแต่จริง ๆ แล้วผู้เขียนควรระบุ?
 - 6.3. ข้อสรุปใดที่ผู้เขียนได้มุ่งหวัง?
 - 6.4. ในส่วนของข้อสรุปที่ผู้เขียนได้มุ่งหวัง ส่วนใดมีเหตุผล และไม่มีเหตุผล
7. การประยุกต์ใช้ในสิ่งที่ได้เรียนรู้ (Applying what you've learned) Rachnee Sosothikul(2007:103) ได้กล่าวถึงการพัฒนาทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณว่า เป็นทักษะเฉพาะทาง จึงควรเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - 7.1. ผู้อ่านต้องสามารถอ่านพร้อมกับการตั้งคำถามในใจ
 - 7.2. ผู้อ่านต้องสามารถคิดอย่างมีตรรกะ เลือกส่วนของความคิดที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้อง ด้วยการมีข้อมูลสนับสนุนอ้างอิงอื่น ๆ ช่วยในการตัดสินใจผู้อ่านต้องสามารถแยกความแตกต่างระหว่างความคิดเห็น และข้อเท็จจริง
 - 7.3. ผู้อ่านต้องวางตัวเป็นกลางในขณะที่อ่าน และสามารถประเมินลักษณะสื่อที่ได้รับได้

Paul และ Elder (2006) กำหนดแนวทางการพัฒนาทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณไว้
อย่างมีลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. การถอดความ(Paraphrasing)

ขั้นแรกของการอ่านอย่างมีวิจารณญาณคือการแปลความหมายของเนื้อหาที่ผู้เขียน
ได้เขียนขึ้น ให้มีความหมายที่ถูกต้องในแง่มุมมองของผู้อ่าน หรือกล่าวได้ว่าเป็นการถอด
เนื้อหาและความคิดของผู้เขียนให้กลายเป็นภาษาของผู้อ่าน การถอดความจะประสบ
ความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับ การจับประเด็นที่ถูกต้องสอดคล้องกับเนื้อหาจากต้นฉบับ ซึ่ง
จะทำให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาของต้นฉบับได้ดีขึ้น

2. การอธิบายอย่างละเอียด (Explicating)

เป็นการประเมินความสามารถของผู้อ่านในการแสดงถ้อยคำ ระบุ ให้รายละเอียด
ยกตัวอย่าง การวินิจฉัยแต่ละย่อหน้าได้ ซึ่งประกอบด้วย 4 คำถามที่สามารถใช้
ประเมินในงานเขียนที่อ่านได้อย่างชัดเจน

- 2.1. ผู้อ่านสามารถแสดงแนวคิดขั้นพื้นฐานในรูปแบบประโยคง่าย ๆ เพียงประโยค
เดียวจากสิ่งที่อ่านได้หรือไม่?
- 2.2. ผู้อ่านสามารถให้รายละเอียดแนวคิดพื้นฐานเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ได้หรือไม่
- 2.3. ผู้อ่านสามารถยกตัวอย่างแนวคิดของตนเองจากสิ่งที่อ่านได้หรือไม่?
- 2.4. ผู้อ่านสามารถยกตัวอย่างเปรียบเทียบหรือใช้คำอุปมาเพื่อที่จะช่วยในการอธิบาย
ในสิ่งที่ต้องการจะสื่อได้หรือไม่

3. การวิเคราะห์ (Analysis)

ทุกครั้งที่อ่าน เสมือนผู้อ่านกำลังอ่านเหตุและผลของผู้เขียน ผู้อ่านสามารถใช้ความ
เข้าใจในหลักการที่มีเหตุและผลนี้ ก่อนที่ก้าวไปสู่ระดับขั้นการอ่านต่อไป ผู้อ่านเพียง
เขียนคำถามคำตอบ เพื่อให้ได้ 8 ข้อมูลพื้นฐานดังต่อไปนี้

- 3.1. เป้าหมาย (Purpose) รวมถึงจุดประสงค์ของผู้เขียน (Goal, objective)
- 3.2. ประเด็นคำถาม (Question at issue)
- 3.3. ข้อมูลสารสนเทศ (Information) อันได้แก่ ข้อมูล ข้อเท็จจริง การสำรวจ และ
ประสบการณ์
- 3.4. การแปลความ และการตั้งข้อสรุป (Interpretation and Inference)

- 3.5. แนวคิด (Concepts) รวมไปถึงทฤษฎี กฎ ระเบียบ หลักการ รูปแบบโครงสร้าง เป็นต้น
- 3.6. การสมมุติฐาน (Assumptions)
- 3.7. นัยสำคัญ และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (Implications and Consequences)
- 3.8. มุมมอง (Point of View)
4. การประเมิน (Evaluation)

ประเมินผู้อ่านโดยใช้มาตรฐานวัด 8 ส่วนประกอบทางความคิด
5. การแสดงออก (Role Playing)

กำหนดให้ผู้อ่านสวมบทบาทของผู้เขียนเพื่อจะได้เข้าใจตรรกะการให้เหตุผลของผู้เขียนในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งสามารถทำได้สองรูปแบบคือ รูปแบบแรกการสวมบทบาทผู้เขียน โดยมีบุคคลอื่นช่วยถามคำถามให้ผู้อ่านได้คิดในมุมมองของผู้เขียน เป็นวิธีการที่ดีที่ผู้อ่านจะได้เข้าใจและซึมซับในประเด็นหลักที่เขียนออกมา แต่หากไม่มีบุคคลอื่นช่วยคิดคำถาม สามารถทำได้โดยเขียนบทสนทนาขึ้นมาระหว่างผู้เขียน กับผู้ตั้งคำถาม เป็นเรื่องราวของคนสองคนคุยกัน เพื่อที่จะพยายามทำความเข้าใจในตรรกะการให้เหตุผลของผู้เขียน

จากแนวทางการพัฒนา และประเมินทักษะความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ สามารถสังเคราะห์เพื่อสรุปตัวบ่งชี้ได้ดังต่อไปนี้

สุนันทา (2537)	Hanadek (1978)	Kanda (1998)	Rachnee (2007)	Paul และ Elder(2006)	สรุปประเด็น
การวัดความจำ	การเข้าใจวิธีการคิดที่ ผิดพลาด, เข้าใจ สมมุติฐาน, นัยสำคัญ	การฝึกการแยกแยะ ข้อเท็จจริง	มีตรรกะ, เลือกรส่วน ความคิด ที่ไม่ถูกต้อง แยกแยะข้อเท็จจริง	การอธิบาย อย่างละเอียด	การแยกแยะเนื้อหา ในสิ่งที่อ่าน
การวัดความเข้าใจ	การเข้าใจในสิ่งที่อ่าน	การสรุปจากสิ่งที่อ่าน	อ่านพร้อมตั้งคำถาม	การถอดความ	การถอดความจากสิ่งที่ อ่านเพื่อทำความเข้าใจ
การวัดสังเคราะห์, การวัดวิเคราะห์	การพิจารณาแหล่ง ข้อมูลเพิ่มเติม, เข้าใจทัศนคติ, น้ำเสียง, อคติ, ข้อโต้แย้งต่าง ๆ	การเข้าใจในเป้าหมาย และทัศนคติ ของผู้เขียน	มีข้อมูลสนับสนุน ในการตัดสินใจ	การวิเคราะห์ความคิด ของผู้เขียน	การสังเคราะห์ และ วิเคราะห์ มุมมองของ ผู้เขียน
การวัดการประเมินค่า		การวินิจฉัย และตัดสินใจ เนื้อหา	ตัดสินใจจากแหล่ง ข้อมูลที่ได้, เป็นกลางใน การประเมิน, ตัดสินใจ	การประเมิน	การประเมินผล และ ตัดสินใจ
การนำไปใช้, ประยุกต์ใช้	การประยุกต์ใช้ในสิ่งที่ ได้เรียนรู้			การแสดงออก	การประยุกต์ใช้

ตารางที่ 2 สังเคราะห์ตัวบ่งชี้ในการพัฒนา และประเมินทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

โดยสรุปตัวบ่งชี้ในการวัดและประเมินเพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านอย่างมี
 วิจารณญาณ ได้กำหนดให้มี 5 ตัวบ่งชี้ที่แสดงให้เห็นถึงทักษะความสามารถด้านการอ่านอย่างมี
 วิจารณญาณดังต่อไปนี้

1. การแยกแยะเนื้อหาในสิ่งที่อ่าน
2. การถอดความในสิ่งที่อ่านเพื่อทำความเข้าใจ
3. การสังเคราะห์ และวิเคราะห์มุมมองของผู้เขียน
4. การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อประเมินผล และตัดสินใจ
5. การประยุกต์ใช้

จากการสรุปตัวบ่งชี้ของทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ
 ทำให้เห็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของความหมายตัวบ่งชี้การประเมิน ทักษะการอ่านอย่างมี
 วิจารณญาณอย่างมีลำดับขั้นดังต่อไปนี้

ความหมาย	ตัวบ่งชี้การประเมิน
การแยกแยะความคิดเห็น และข้อเท็จจริง ในเนื้อหาที่ได้อ่าน	การแยกแยะเนื้อหาในสิ่งที่อ่าน
	การถอดความจากสิ่งที่อ่านเพื่อทำความเข้าใจ
มีการวิเคราะห์ อย่างมีเหตุและผล อาศัย ตรรกะที่มีลำดับขั้น	การสังเคราะห์ และวิเคราะห์ มุมมองของ ผู้เขียน
การวินิจฉัย และตัดสินใจเนื้อหาที่อ่าน	การประเมินผล และตัดสินใจ
	การประยุกต์ใช้

ตารางที่ 3 แสดงการเชื่อมโยงผลการสังเคราะห์ความหมาย
 และตัวบ่งชี้การประเมิน และการพัฒนาความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

งานวิจัยของ Yen (2011) ได้นำเสนอวิธีการที่นำมาพัฒนาในด้านความตระหนักถึงวิชาภาษาอังกฤษในกลุ่มนักเรียนที่ไม่ได้พูดภาษาอังกฤษ เพื่อสามารถพัฒนาทักษะการอ่าน อย่างมีวิจารณญาณ ในวิชาวรรณกรรมสำหรับการศึกษาทั่วไป โดยโครงสร้างงานวิจัยนี้ออกแบบมาเพื่อให้คนที่มีความรู้ภาษาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ สามารถที่จะอ่านวรรณกรรมผ่านแผนผังดำเนินเรื่องแบบมโนภาพในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-story mapping) ซึ่งเรียกว่า โครงการวรรณกรรม (Literary Project) ที่มหาวิทยาลัยดองวาประเทศไต้หวัน โครงการวรรณกรรมนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ โดยทำการศึกษารูปแบบ แนวโน้มการพัฒนาการ รวมไปถึงวิธีการจัดการองค์ความรู้ด้วยโครงสร้าง 4P (Plan, Produce, Publish, Present) ซึ่งได้ถูกนำไปใช้ในชั้นเรียนครั้งแรก และมีการกำหนดกรอบการเรียนรู้โดยให้มีการวิเคราะห์การอ่านบริบทโดยรอบก่อน หลังจากให้ให้มีการเขียนในเชิงวิชาการออกมา

ในขณะที่เดียวกันถือเป็นการให้หลักฐานการวิจัยให้กับนักวิจัย ที่สามารถนำไปจัดการรายละเอียดการประเมินผลงานของนักศึกษาด้านการวิเคราะห์ข้อมูลได้ กลยุทธ์ แผนกลยุทธ์และกระบวนการ ที่จะมีการบันทึกในผลวิจัยนี้ จะมีการอ้างอิงผลงานวิจัย และมีการนำมาประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติ ผ่านการวิเคราะห์ความก้าวหน้าของผู้เข้าร่วมในด้านองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการอ่านและการเขียนผ่าน e-story mapping เพื่อตรวจสอบการมีส่วนร่วมของรูปแบบ 4P ที่ส่งผลต่อการอ่านอย่างมีวิจารณญาณที่แตกต่างกันออกไป แต่จะสมบูรณ์ได้ดีขึ้นอยู่กับความเกี่ยวข้องในการใช้ e-story mapping หรือไม่

ในงานวิจัยได้นำเสนอวิธีการวัดความสำเร็จในการอ่านและการเขียนอย่างมีวิจารณญาณผ่านการประเมินแต่ละขั้นของ 4P จนในขั้นสุดท้ายจะได้ภาพมโนทัศน์ในรูปแบบ e-story mapping และนำผลงานดังกล่าวมาตีค่าการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ โดยอาศัยเกณฑ์การให้คะแนน (Rubric score) ดังนี้

5 คะแนน ระดับดีเยี่ยม (Excellent) e-story mapping มีความชัดเจน สามารถให้เหตุผลได้อย่างหนักแน่น และน่าเชื่อถือ

4 คะแนน ระดับเชี่ยวชาญ (Proficient) e-story mapping เกิดขึ้นจาก กระบวนการคิด ซึ่งสามารถให้เหตุผลในเชิงโน้มน้าวหรือจูงใจได้

3 คะแนน ระดับปานกลาง (Adequate) e-story mapping มีภาพรวมที่ดี ให้เหตุผลที่ชัดเจน

2 คะแนน ระดับมีข้อจำกัด (Limited) e-story mapping ยังไม่มีความ ชัดเจน ไม่สามารถเน้นไปที่ความสำคัญ ณ จุดใดจุดหนึ่งได้ หรือสามารถระบุได้เพียงเล็กน้อย

1 คะแนน ระดับขาดแคลน (insufficient/Blank) e-story mapping ที่ไม่ สมบูรณ์ ไม่สามารถเหตุผลใด ๆ ได้ หรืออาจชี้แจงเหตุผล ได้อย่างคลุมเครือ

งานวิจัยของ Yen ยังนำเสนอการวัดและประเมินทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ร่วมกับการประเมิน 4P โดยใช้ e-story mapping โดยกำหนดช่วงเวลาวิจัยทั้งหมด 16 สัปดาห์ โดยแต่ละครั้งในชั้นเรียนอาศัยรูปแบบการจัดการเรียน 4P ร่วมกับ e-story mapping จนครบ กระบวนการ ทั้งนี้ผลการวิจัยพบพัฒนาการด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ต่อเนื่อง 16 สัปดาห์ และเริ่มเห็นผลการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การทดลองในสัปดาห์ที่ 5 และมีผลชัดเจนหลังจากมีการทดลองในสัปดาห์ที่ 9 และพัฒนาสูงต่อเนื่องจนถึงสัปดาห์ที่ 16

งานวิจัยของ Kobayashi (2007) ในการศึกษาเรื่องการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ในกลุ่ม นักเรียนที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นฐานในการเรียนรู้ Kobayashi ได้ใช้กลุ่มทดลองสองกลุ่ม ซึ่งเป็นนักเรียนญี่ปุ่นโดยให้อ่าน และศึกษาเนื้อหาจากบทความ และสรุปใจความสำคัญ โดยมี ขั้นตอนในการแนะนำก่อนการอ่านประมาณ 10 – 15 นาที และนำเข้าสู่กระบวนการอ่าน และมีการประเมินผลในช่วงท้าย พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีผลการพัฒนาการด้านการอ่าน อย่างมี วิจารณญาณ ชันเจนในทุกครั้งที่มีการทดลอง โดยทำการทดลองทั้งหมด 4 ครั้ง

จากการศึกษาข้อมูลของงานวิจัยข้างต้นพบว่าผลการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่ชี้ให้เห็นพัฒนาการด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณที่เพิ่มขึ้นภายใน 4 – 5 สัปดาห์ ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกช่วงระยะเวลาในการวิจัยในส่วนของการทดลองคือ 5 สัปดาห์ โดยในแต่ละสัปดาห์ จะใช้เวลาประมาณ 40 – 60 นาที

เทคโนโลยีที่มีความสัมพันธ์กับตัวบ่งชี้การพัฒนารอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

และหากนำเทคโนโลยีที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-Book) สังเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วม ระหว่างตัวบ่งชี้การประเมิน และเทคโนโลยีบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในส่วนของเทคโนโลยีเป็นการสังเคราะห์จากแต่ละซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ศึกษาจาก จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2555ก), Suzanne, Halling และ McKay (2011), Greta Wood (2012) ซึ่งรายละเอียดของการศึกษาซอฟต์แวร์จะกล่าวถึงในบทที่ 2 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ซอฟต์แวร์ร่วมกับเทคโนโลยีออนไลน์ ที่สามารถนำไปใช้ได้บนอุปกรณ์แท็บเล็ต สามารถแสดงผลการสังเคราะห์ได้ตามตารางต่อไปนี้

ตัวบ่งชี้การประเมิน	Flip Album (จินตวิรั, 2555ก)	Flipping Book (จินตวิรั, 2555ก)	Desktop Author (จินตวิรั, 2555ก)	I Love Library (จินตวิรั, 2555ก)	Flipbook Soft (จินตวิรั, 2555ก)	Calibre (จินตวิรั, 2555ก)	Adobe Digital Publishing Suite (Wood, 2555ก)	iBooks Author (Shurtz, 2012)
การแยกแยะเนื้อหา ในสิ่งที่อ่าน	Web Note Taking Support						HTML	HTML, Highlighting, Note-Taking
การถอดความจากสิ่งที่อ่านเพื่อทำ ความเข้าใจ	Web Based Word Processors						HTML	HTML, Note-Taking, Study Card
การสังเคราะห์ และวิเคราะห์ มุมมอง ของผู้เขียน	Web Cognitive Tool Service						HTML	HTML, Review
การประเมินผล และตัดสินใจ	Web Analytics Support						HTML, Digital Form	Review
การประยุกต์ใช้	: Web Cognitive Tool Service Web Based Word Processors Web Analytics Support						HTML, Digital Form	Study Card, Review

ตารางที่ 4 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การพัฒนารอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ที่มีความสัมพันธ์กับเทคโนโลยีบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

แนวทางการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ตามตัวบ่งชี้การประเมิน

จากตารางดังกล่าวได้แสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้การประเมิน และการพัฒนาทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ สามารถเลือกใช้ซอฟต์แวร์ และบริการออนไลน์บนเว็บไซต์ ที่สนับสนุนการทำงานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มาใช้เป็นเครื่องมือในการวัดตัวบ่งชี้ดังกล่าว ซึ่งแต่ละเทคโนโลยีมีความแตกต่างกันตามซอฟต์แวร์ ลักษณะการให้บริการ ระบบปฏิบัติการ และรูปแบบลักษณะของแท็บเล็ต โดยแยกประเภท และความสามารถได้ตามกลุ่มตัวบ่งชี้การประเมิน และการพัฒนาทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ดังต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีเพื่อประเมินตัวบ่งชี้ด้าน การแยกแยะเนื้อหาในสิ่งที่อ่าน

มีเทคโนโลยีบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1.1. การเชื่อมโยงหลายมิติไปยัง เว็บให้บริการจดบันทึกอย่างสั้น (Web Note Taking Support) การนำเทคโนโลยีประเภทที่ให้บริการฟรีบนเว็บไซต์มาผสานเข้ากับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บางประเภทที่ไม่มีเครื่องมือเพื่อสนับสนุนการประเมินผู้อ่านหรือแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการแยกแยะเนื้อหา การใช้บริการออนไลน์จากเว็บไซต์ จึงเป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถใช้ทดแทนคุณลักษณะเสริมในตัวซอฟต์แวร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีผู้ผลิตให้บริการที่หลากหลาย อาทิ เช่น

1.1.1. PrivNote (www.privnote.com) เพียงกรอกข้อความในช่องแล้วกดปุ่ม "Create Note" ระบบจะสร้างตำแหน่งที่อยู่บนเว็บไซต์ให้ (URL) เพื่อนำไปส่งต่อ และหากได้กดปุ่ม "Notify me when this note gets read" ระบบก็จะแจ้งกลับมายังอีเมลผู้สร้างได้ทราบเมื่อได้มีการอ่านบันทึกแล้ว สามารถประยุกต์ได้ เช่น ให้นักเรียนบันทึกข้อเท็จจริงที่สำคัญ ลงในกระดาษบันทึกและส่งหาครูทางอีเมลกลาง เป็นต้น

1.1.2. Listhing (www.listhing.com) เป็นลักษณะการบันทึกข้อมูลตัวอักษรลงในกระดาษบันทึก และแปะติดบนกระดานที่มีลักษณะเหมือนกระดานไม้อัด ระบบจะจดจำไว้ในบัญชีผู้ใช้ และสามารถให้คนอื่นเข้าดูข้อมูลได้

ผ่านการเชิญทางอีเมล ประยุกต์ใช้ได้เช่นในกรณีให้นักเรียนแยกแยะเนื้อหาสำคัญที่ปรากฏในหนังสือออกมาเป็นบันทึกแต่ละแผ่นเป็นต้น

- 1.1.3. Penzu (www.penzu.co) เป็นลักษณะการบันทึกข้อมูลแบบรายงาน (Journal Style) ผู้ใช้จะมีบัญชีของตัวเองในการบันทึกทั้งข้อความ และรูปภาพ สามารถจัดการบันทึกเป็นโครงสร้างแบบต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง และยังสามารถแบ่งปันให้กับผู้ได้ เช่นนักเรียนสร้างหน้าบันทึกแต่ละเรื่องแล้วส่งให้ครูเห็นทางอีเมล เมื่อครูเข้าไปอ่านบันทึก ยังสามารถเขียนความเห็นบันทึกนั้น ๆ เพิ่มเติมได้ เป็นต้น

1.2. การแทรก HTML ในบางคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่สามารถแทรก HTML ได้ ถือเป็นเปิดให้ผู้ผลิต ได้มีอิสระในการสร้างเครื่องมือเสริมการอ่านต่าง ๆ ที่ต้องการโปรแกรมที่หลากหลาย อาทิ นำโปรแกรมสร้างแอนิเมชัน มาออกแบบเป็นฟอร์ม หรือแบบสอบถาม เช่น Hype, Flash หรือ Swif เป็นต้น โดยมีกระบวนการเขียน HTML ร่วมกับการเขียนโปรแกรม (Programming) เพื่อส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่องแม่ข่าย (Server) เพื่อเก็บ ประมวลผล และรายงานผลต่อไป โดยปัจจุบัน การเขียน HTML อาจไม่รองรับอุปกรณ์แท็บเล็ตรุ่นใหม่ ๆ จึงจำเป็นต้องมีการปรับจากการใช้ภาษา HTML ให้เป็น HTML5 เพื่อรองรับการใช้งาน

1.3. การใช้คุณลักษณะ Highlighting ซึ่งฝังอยู่ในมุมมองของผู้อ่าน (Reader's Viewer) โดยที่ผู้อ่านจะสามารถใช้เครื่องมือในการขีดป้ายสีบนตัวอักษร เช่นเดียวกับรูปแบบการใช้ปากกาเน้นข้อความเวลาอ่านหนังสือ ซึ่งคุณลักษณะนี้ผู้อ่านสามารถบันทึกเก็บส่วนที่ป้ายสีไว้ในเครื่องแท็บเล็ตของตนเอง สามารถประยุกต์ใช้เช่น ให้ผู้อ่านใช้สีป้ายบนข้อความที่สำคัญเพื่อแยกออกจากเนื้อหาทั่วไปในหนังสือ เป็นต้น

1.4. การใช้คุณลักษณะ Note-Taking ซึ่งฝังอยู่ในมุมมองของผู้อ่าน (Reader's Viewer) ผู้อ่านสามารถบันทึกข้อมูลในส่วนที่เลือกไว้ได้ทันทีเพื่อจดบันทึก ข้อความต่าง ๆ ลักษณะเดียวกับการใช้กระดาษบันทึกแถบขาว (Post-It) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เช่น ให้นักเรียนเลือกส่วนข้อความที่สำคัญ และใช้กระดาษบันทึกเขียนกลุ่มประเภทเนื้อหาที่แยกแยะเนื้อหาไว้ทั้งหมด เป็นต้น

2. เทคโนโลยีเพื่อประเมินตัวบ่งชี้ด้านการถอดความจากสิ่งที่อ่านเพื่อทำความเข้าใจ มีเทคโนโลยีบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1. การเชื่อมโยงหลายมิติไปยัง บริการด้านการประมวลคำออนไลน์ (Web Based Word Processing) เพื่อสนับสนุนซอฟต์แวร์ที่ไม่มีคุณลักษณะการพิมพ์บันทึกข้อความเพื่อนำเสนอ อาจเลือกเชื่อมโยงไปยังบริการเหล่านี้เพื่อทดแทนการใช้งานรูปแบบต่าง ๆ อาทิ

2.1.1. Google Drive (<https://drive.google.com>) แต่เดิมใช้ชื่อว่า Google Document บนพื้นฐานของ Google App บริการที่ให้ผู้ใช้งานสามารถเก็บข้อมูลไฟล์ทุกประเภท เช่น เอกสาร, งานนำเสนอ, ตารางคำนวณ และอื่น ๆ นอกจากนั้นยังสามารถแบ่งปันสิ่งที่เก็บไว้ให้กับบุคคลอื่นสามารถเข้าถึงได้อีกด้วย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เช่น ให้นักเรียนถอดความจากเนื้อหาที่ได้แยกแยะออกมาอีกครั้งเป็นต้น

2.1.2. ThinkFree (www.thinkfree.com) หนึ่งในบริการออนไลน์ ที่ทำงานด้านเอกสาร, การนำเสนอ และงานนำเสนอ ลักษณะ และการประยุกต์ใช้เช่นเดียวกับ Google Drive เพียงแต่มีข้อจำกัดหากต้องการอัปโหลดงานเดิมเข้าระบบออนไลน์ ซึ่งจะรองรับเฉพาะนามสกุล .doc .xls และ .ppt กล่าวคือไม่รองรับ Microsoft Office รุ่น 2010 เป็นต้นไปที่บันทึกเป็นรูปแบบ .docx, .xlsx และ .pptx

2.1.3. ZOHO Writer (<http://writer.zoho.com>) บริการออนไลน์ซึ่งนำประสิทธิภาพการใช้งานเทียบเคียงกับ drive.google.com แต่จะรองรับเฉพาะงานเอกสาร งานนำเสนอ และงานตาราง และไฟล์บางประเภทเท่านั้น ไม่รองรับการอัปโหลดข้อมูลประเภทมัลติมีเดีย การใช้งานสามารถระบุบัญชีที่จะสามารถใช้งานร่วมกันได้ แนวทางการประยุกต์ใช้จึงเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2.2. การใช้ HTML และ SWF เป็นในลักษณะการสร้างเครื่องมือขึ้นมาใหม่ เพื่อทำการประเมินตัวบ่งชี้ อาจประยุกต์ใช้เช่น นำมาสร้างแบบฟอร์ม หรือหน้ากระดาษสำหรับบันทึกการถอดความจากสิ่งที่อ่านเป็นต้น

2.3. การใช้คุณลักษณะ Note-Taking ซึ่งฝังอยู่ในมุมมองของผู้อ่าน (Reader's Viewer) ผู้อ่านสามารถบันทึกข้อมูลในส่วนที่เลือกไว้ได้ทันทีเพื่อจดบันทึก สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เช่น หลังจากนักเรียนเลือกส่วนข้อความที่สำคัญ และใช้กระดาษบันทึกถอดความสิ่งที่ตนเองเข้าใจ ในส่วนที่แยกแยะออกมานั้น เป็นต้น

2.4. การใช้คุณลักษณะ Study Card ซึ่งฝังอยู่ในมุมมองของผู้อ่าน (Reader's Viewer) แต่ต้องใช้ร่วมกับ Highlighting และหรือ Note-Taking กล่าวคือเมื่อผู้อ่านได้ป้ายสีส่วนที่สำคัญ และหรือ ได้บันทึกเพิ่มเติมจากส่วนที่เลือกไว้แล้ว ระบบจะแสดงผลรวมใน Study Card อัตโนมัติ และผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลเพิ่มต่อได้ทันที สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เช่น หลังจากให้นักเรียนได้ใช้ป้ายสีส่วนสำคัญ และใช้กระดาษบันทึกเขียนเพื่อแยกแยะออกเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนเปิด Study Card เพื่อทบทวนสิ่งที่หามาได้ และถอดความจากสิ่งที่อ่าน และที่บันทึกเพื่อทำความเข้าใจ เป็นต้น

3. เทคโนโลยีเพื่อประเมินตัวบ่งชี้ด้านการสังเคราะห์ และวิเคราะห์มุมมองของผู้เขียน มีเทคโนโลยีบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องดังนี้

3.1. เชื่อมโยงหลายมิติไปยังบริการออนไลน์ด้านเครื่องมือพัฒนาศักยภาพทางปัญญา (Web Cognitive Tool Service) เพื่อสนับสนุนซอฟต์แวร์ที่ไม่มีคุณลักษณะด้านการแสดงผลหรือประเมินตัวบ่งชี้การสังเคราะห์ และวิเคราะห์มุมมองของผู้เขียน อาทิ ผังมโนทัศน์ (Mind Map), ตารางสังเคราะห์ (Collective Table), งานนำเสนอ (Presentation) โดยมีโดยมีเว็บไซต์ที่ให้บริการได้ทันทีโดยไม่ต้องลงโปรแกรมติดตั้ง และสามารถนำมาปรับใช้ได้ดังนี้

3.1.1. Bubble.us (<http://bubbl.us>) เป็นเว็บไซต์ให้บริการผังมโนทัศน์ออนไลน์ โดยเมื่อเข้าเว็บไซต์ ในหน้าแรก ระบบจะพร้อมให้สร้างเนื้อหาทันที โดยไม่เรียกถาม Login และ Password ก่อน มีเครื่องมือควบคุมที่ง่าย และการแก้ไขสี ขนาดตัวอักษร และการเชื่อมต่อจุด สามารถทำได้โดยการ

คลิกขวาที่แต่ละกล่องข้อความ หรือลากกล่องไปใส่ในอีกกล่องหนึ่งเพื่อ เชื่อมต่อได้ทันที สามารถประยุกต์ใช้เมื่อต้องการให้นักเรียนสังเคราะห์ เนื้อหา มุมมองของผู้เขียนออกเป็นประเด็น หรือแสดงความสัมพันธ์กัน เป็นต้น

3.1.2. Mind42 (www.mind42.com) ลักษณะเช่นเดียวกับ Buble.us เพียงแต่ Mind 43 กำหนดให้ผู้ใช้งานต้องใส่รหัสก่อนเข้าระบบทุกครั้ง ในส่วนของ แนวทางการนำไปประยุกต์ใช้มีรูปแบบเช่นเดียวกับ Bulble.us

3.1.3. Google Drive (<https://drive.google.com>) บริการที่ให้ผู้ใช้งานสามารถ สร้าง และบันทึกตารางคำนวณ รวมถึง ผังมโนทัศน์ ที่สามารถเลือก บริการการสร้างผังมโนทัศน์จาก MindMeister หรือ Lucidchart มาใช้ได้ทันที สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เช่น ให้นักเรียนสังเคราะห์มุมมองของผู้เขียนด้านต่าง ๆ เป็นตารางสังเคราะห์ หรือสร้างผังมโนทัศน์ของผู้เขียน เพื่อนำเสนอในประเด็นต่าง ๆ เป็นต้น

3.2. การใช้ HTML และ SWF เป็นการที่คุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่เปิดโอกาสให้ผู้ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินใหม่ได้ด้วยตนเอง อาจประยุกต์ใช้เช่น นำมาสร้างแบบฟอร์ม หรือกิจกรรมเพื่อวัดการสังเคราะห์มุมมองของผู้เขียน เป็นต้น

3.3. การใช้คุณลักษณะ Review ซึ่งสร้างขึ้นโดยผู้ผลิตต้องการประเมินในมุมมองของผู้อ่าน (Reader's Viewer) เครื่องมือดังกล่าวผู้ผลิตสามารถเลือกแบบการประเมินในลักษณะ ตัวเลือก (Multiple Choice) หรือการลากวาง (Drag Label to Target) ซึ่งอาจประยุกต์ให้ผู้อ่าน ลากมุมมองของผู้เขียนที่ถูกต้องมารวมกันไว้ในพื้นที่คำตอบ เป็นต้น ซึ่งเครื่องมือดังกล่าว สามารถ ออกแบบให้ใช้รูปภาพแทนตัวเลือกต่าง ๆ ได้อีกด้วย

4. เทคโนโลยีเพื่อประเมินตัวบ่งชี้ด้านการประเมินผล และตัดสินใจ

มีเทคโนโลยีบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องดังนี้

4.1. เชื่อมโยงหลายมิติไปยังบริการออนไลน์ด้านการประเมินผล และตัดสินใจ เพื่อ ทดแทนความสามารถด้านการประเมินที่ขาดหายไปของคุณลักษณะของซอฟต์แวร์บางชนิด ผู้ผลิต

อาจทำเครื่องมือสำหรับการประเมินไว้ และให้เชื่อมโยงจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้บริการบนเว็บไซต์ในลักษณะการประเมินผล หรือแบบทดสอบ แต่การจัดทำในลักษณะนี้ผู้อ่านจะไม่สามารถทราบคำตอบได้ทันที ต้องอาศัยครูผู้สอน หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เข้าไปตรวจสอบจากเว็บไซต์โดยการล็อกอินเข้าระบบเพื่อนำผลที่ได้ออกมาวิเคราะห์ และประเมินต่อไป โดยสามารถเลือกใช้บริการออนไลน์ต่าง ๆ ได้ อาทิ

- 4.1.1. Google Drive (<https://drive.google.com>) หรือเดิมชื่อว่า Google Document สามารถสร้างแบบฟอร์มในลักษณะแบบสอบถาม หรือแบบทดสอบเป็นต้น ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลไว้ในรูปแบบตารางคำนวณ (Spreadsheet) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เช่น ให้นักเรียนตอบคำถามจากแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการวิเคราะห์ เป็นต้น
- 4.1.2. Survey Monkey (www.surveymonkey.com) เป็นเว็บไซต์ให้บริการด้านแบบฟอร์มสำรวจออนไลน์ ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้ได้อย่างหลากหลาย รวมไปถึงการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งมีรูปแบบของตัวเลือกประเภทคำถามที่หลากหลาย และสามารถสร้างเงื่อนไขการตอบ เช่น การกำหนดการข้ามคำถามเมื่อตอบข้อที่ได้ตั้งไว้ เป็นต้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้ เช่นเดียวกับ Google Drive
- 4.1.3. Wufoo (www.wufoo.com) เป็นเว็บไซต์ให้บริการด้านแบบฟอร์มสำรวจ เช่นเดียวกับ Survey Monkey ซึ่งมีความคล้ายคลึงกันทั้งลักษณะการใช้งาน และการประยุกต์ใช้

4.2. การใช้ HTML และ SWF เป็นการใช้คุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่เปิดโอกาสให้ผู้ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินใหม่ได้ด้วยตนเอง ในขณะที่บริการเว็บไซต์ข้างต้นทั้ง Google Drive, SurveyMonkey และ Wufoo สามารถกำหนดสร้างตำแหน่งเว็บไซต์ (URL) ประเภท iFrame เพื่อสามารถนำตำแหน่งเว็บไซต์ดังกล่าวมาวางบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ที่รองรับ โดยอาจประยุกต์ใช้เช่น นำมาสร้างแบบฟอร์ม หรือกิจกรรมเพื่อวิเคราะห์ผู้อ่าน เป็นต้น

4.3. การใช้คุณลักษณะ Digital Form, Processing Form เป็นลักษณะเสริมที่ปรากฏในบางซอฟต์แวร์ เพื่อให้ผู้ผลิตสามารถสร้างแบบฟอร์มเพื่อวัดการประเมินของผู้อ่าน แต่ลักษณะของ Digital Form และ Processing Form ยังจำเป็นต้องอาศัยพื้นที่ออนไลน์เพื่อสำรองข้อมูล (Server) ซึ่งอาจมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน

4.4. การใช้คุณลักษณะ Review สร้างขึ้นโดยผู้ผลิตต้องการประเมินมุมมองผู้อ่าน (Reader's Viewer) สามารถประยุกต์ให้ผู้อ่านตอบคำถามจากตัวเลือกที่กำหนดให้ถูกต้อง เป็นต้น

5. เทคโนโลยีเพื่อประเมินตัวบ่งชี้ด้านการประยุกต์ใช้

มีเทคโนโลยีบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องดังนี้

5.1. เชื่อมโยงหลายมิติไปยังบริการออนไลน์ เพื่อแสดงให้เห็นความสามารถในการประยุกต์ ผ่านการเขียน หรือการแสดงบทบาทสมมติ โดยใช้บริการออนไลน์ต่าง ๆ ในกรณีที่ซอฟต์แวร์ไม่มีคุณลักษณะที่สนับสนุน โดยสามารถเลือกใช้ได้อาทิเช่น

5.1.1. การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่ให้บริการด้านเครื่องมือเพื่อพัฒนาศักยภาพด้านการคิด (Web Cognitive Tool Service) อาจประยุกต์ใช้โดยให้นักเรียนผังมโนทัศน์วิเคราะห์ในแต่ละบทของหนังสือ เป็นต้น

5.1.2. การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่ให้บริการด้านเอกสารประมวลคำ (Web Based Word Processors) สามารถประยุกต์ใช้ได้ เช่นให้นักเรียนสรุปเรื่องทั้งหมดภายใต้ความยากที่กำหนด เป็นต้น

5.1.3. การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่ให้บริการด้านการประเมินผล ประมวลผล (Web Analytics Support) สามารถประยุกต์ใช้ได้ เช่นให้นักเรียนตอบคำถามที่ถูกต้องเพื่อวัดและประเมินผลในลักษณะแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ เป็นต้น

5.1.4. การใช้ HTML, SWF, Digital Form, Processing Form และ Review เป็นการสร้างแบบการประเมินผังในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการทดสอบในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อวัดความเข้าใจในการนำไปประยุกต์ใช้

- 5.1.5. การใช้คุณลักษณะ Study Card ที่ฝังอยู่ในมุมมองของผู้อ่าน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้โดยให้นักเรียนหรือผู้อ่านสามารถสรุปรวบรวมข้อความคิดออกมาในตอนท้ายได้ เป็นต้น

ตอนที่ 2 เทคนิคการอ่าน

Conley (1996, 261) ได้นำเทคนิคการอ่านมาวางแผนโครงร่างเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยอาศัยการมีเทคนิคการอ่าน ดังต่อไปนี้

1. เทคนิคการจดบันทึก (Note-Taking)

เป็นวิธีการที่นิยมนำมาใช้ในวงการศึกษา แต่ผลที่ได้จากการใช้เทคนิคดังกล่าวอาจมีประสิทธิภพน้อย เพราะนักเรียนมีปัญหาในรูปแบบการจดเพื่อให้ได้เนื้อหาที่ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ซึ่งการบันทึกที่มีประสิทธิภพ อาจต้องมีระบบแบบแผน เพื่อให้การจดบันทึกมีประสิทธิภพขึ้น อาจใช้ระบบคอร์เนล (Cornell System) เป็นการพัฒนารูปแบบการบันทึกโดยมหาวิทยาลัยคอร์เนล เป็นลักษณะการจดบันทึกแนวคิดหลัก หลังจากผ่านกระบวนการแสดงทัศนคติ และสิ่งที่ปรากฏในหนังสือ
2. เทคนิคการขีดเส้นใต้ หรือการทำให้เด่นชัด (Underlining or highlighting) เป็นหนึ่งในหลายวิธีการที่ถือเป็นเทคนิคที่ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายมากที่สุด เมื่อเทียบกับเทคนิคอื่น ๆ เทคนิคดังกล่าวนี้ช่วยให้นักเรียนระลึกถึงข้อมูลที่ผ่านมาแล้วได้
3. เทคนิค SQ3R ถูกออกแบบให้เป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อจัดรูปแบบการเรียนรู้ให้เป็นระบบ และยังถือเป็นหนึ่งในรูปแบบที่ดีที่สุดในการนำมาใช้เป็นเทคนิคการอ่าน เพื่อช่วยให้อ่านมีประสิทธิภาพขึ้น เทคนิคนี้ต้องการให้นักเรียนได้อ่านหนังสือทั้งหมดก่อน และคอยตอบคำถามระหว่างการเรียนรู้ในแต่ละลำดับขั้นอีกครั้ง ซึ่งออกแบบโดย Robinson (1970) ซึ่งมีลำดับขั้นในการเรียนรู้ดังต่อไปนี้
 - 3.1. การสำรวจเนื้อหา (Survey) เป็นการอ่านเนื้อหาทั้งส่วนทั้งหมดแบบคร่าว ๆ (Scanning) เพื่อให้เห็นภาพรวมของเนื้อหา ที่เป็นแกนหลัก
 - 3.2. การตั้งคำถาม (Question) เป็นการสร้างคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่อ่าน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่คาดว่าจะป็นเนื้อหาสาระสำคัญที่ปรากฏในส่วนที่อ่าน
 - 3.3. การอ่าน (Read) เป็นการอ่านเนื้อหา เพื่อหาคำตอบจากคำถามที่ได้ตั้งไว้ในลำดับขั้นที่ 2 (ข้อ 3.2)
 - 3.4. การอธิบายชี้แจง (Recite) เป็นการประเมินคำตอบที่ได้ในลำดับขั้นที่ 3 (ข้อ 3.3) และยังรวมไปถึงการบันทึกสิ่งที่สำคัญ เพื่อสามารถอ้างอิงถึงเหตุการณ์จากเรื่องทั้งหมดหรือในส่วนสาระสำคัญที่อ่านมาได้

- 3.5. การทบทวน (Review) เมื่อปิดหนังสือหรือเนื้อหาที่อ่าน ผู้อ่านยังสามารถจดจำข้อมูลหรือสาระสำคัญของเรื่องทั้งหมดได้
4. เทคนิคจากทักษะการอ้างอิง (Locational Skill) เทคนิคดังกล่าวเป็นการพัฒนาให้นักเรียนได้รับข้อมูลหรือสารสนเทศที่ถูกต้องและชัดเจนจากเรื่องที่อ่านโดยการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้อื่น ๆ เช่น สารานุกรม, แผนที่, รายงานสถิติ, ข้อมูลจากห้องสมุด เป็นต้น ซึ่งแหล่งข้อมูลข้างต้นนี้นักเรียนจะต้องมีทักษะในการใช้งาน และสามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรข้อมูลดังกล่าวได้
 5. เทคนิคการจัดการด้านเวลา (Time management) การบริหารจัดการเรื่องเวลาถือเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้จากสิ่งที่อ่าน ผู้อ่านต้องรู้จักการจัดการเวลาในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้เวลาสำหรับเข้าใจโครงสร้างของเรื่อง โครงสร้างใดต้องอ่านก่อน โครงสร้างใดต้องใช้เวลาในการอ่านมากกว่าโครงสร้างส่วนอื่น ต้องใช้เวลาในการหาข้อมูลอ้างอิงกับแต่ละโครงสร้างมากเท่าใด เป็นต้น

Ryder และ Graves (1994; 1995) ได้กล่าวถึงการอ่านที่ส่งผลให้เกิดกระบวนการเรียนรู้โดยอาศัยเทคนิค SQ3R ของโรบินสัน (1961) ไว้ว่า การนำเทคนิค SQ3R ของ Robinson (1970) มาใช้เป็นกลยุทธ์ในการจัดระบบการเรียนรู้ นั้น เทคนิคดังกล่าวได้ครอบคลุมถึง การเตรียมการอ่าน การอ่าน และกิจกรรมหลังการอ่าน ซึ่งเทคนิคดังกล่าวถูกนำมาใช้ในวงการศึกษาสหรัฐอเมริกาในวงกว้าง จากการศึกษา 6 รูปแบบการเรียนรู้ ของคาร์นีย์ และ เจอร์เทนในปี 1982 ผลการทดสอบพบว่า SQ3R มีผลสัมฤทธิ์ที่ดีที่สุดสำหรับนักเรียนตั้งแต่เยาวชจนถึงระดับผู้ใหญ่ เพราะไม่ซับซ้อน และไม่ใช้เวลานานในการเรียนรู้ ซึ่งสามารถอธิบายในลำดับขั้นของกรอ่านได้ดังนี้

1. การสำรวจ (Survey) ให้นักเรียนได้อ่านและตั้งหัวข้อเรื่องที่อ่าน ที่นำเสนอแนวคิดของเนื้อหาที่อ่านทั้งหมดได้
2. การตั้งคำถาม (Question) ให้นักเรียนนำหัวข้อเรื่องที่ได้จากขั้นที่ 1 มาสร้างประเด็นคำถามที่หลากหลาย
3. การอ่าน (Read) ให้นักเรียนได้อ่านเนื้อหาเพื่อมุ่งหวังคำตอบในขั้นที่ 2
4. การเล่าเรื่อง (Recite) นักเรียนทำหน้าที่ประเมินผลคำตอบที่ได้ หลังจากนั้นให้จดบันทึกเฉพาะสาระสำคัญ หรือแนวคิดที่ได้จากการเรียนรู้ในสิ่งที่อ่าน

5. การทบทวน (Review) นักเรียนปิดหนังสือรวมถึงสิ่งที่จดบันทึกไว้ และพยายามสรุปในประเด็นสำคัญหรือสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการอ่าน

เทคนิค SQ3R เป็นวิธีการที่นิยมนำมาใช้ในวงการศึกษามาก แต่ในขณะที่ผลที่ได้จากการใช้เทคนิคดังกล่าว อาจมีประสิทธิภาพน้อย เพราะนักเรียนมีปัญหาในรูปแบบการจดเพื่อให้ได้เนื้อหาที่ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ซึ่งการบันทึกที่มีประสิทธิภาพ

Richardson และ Morgan (2003) ได้กล่าวว่านักเรียนส่วนใหญ่สับสนในการเรียนรู้ แต่การมีทักษะการเรียนรู้ และระบบการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนมีประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่ดีขึ้น โดยได้เสนอทักษะและระบบการเรียนรู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการอ่านหรือใช้เป็นเทคนิคการอ่านดังต่อไปนี้

1. การอ่านด้วยความเร็วสูง (Rapid Reading) เป็นการฝึกฝนการอ่านตามโปรแกรมการอ่านเบื้องต้นจนสามารถอ่านได้อย่างรวดเร็วอย่างเป็นธรรมชาติ โดยไม่คำนึงถึงรูปแบบหรือประเภทของหนังสือหรือสิ่งที่อ่าน และยังมีกำหนดเป้าหมายในขณะที่อ่านด้วย การอ่านประเภทนี้ช่วยให้นักเรียนได้รับข้อมูลหรือสาระสำคัญจากสิ่งที่อ่านอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยมีจุดเด่นอยู่ที่การถอดความ
2. การอ่านเร็ว (Speed Reading) เป็นลักษณะการอ่านเร็วที่มีความคล้ายคลึงกันกับการอ่านด้วยความเร็วสูง (Rapid Reading) แต่การอ่านเร็วมีความมุ่งหมายเพื่อให้ผู้อ่านสามารถอ่านเพื่อหาเฉพาะสิ่งที่จำเป็นต้องรู้ ซึ่งสิ่งที่จำเป็นต้องรู้ถูกตัดสินใจโดยตัวผู้อ่านเอง
3. การอ่านผ่านตา (Skimming) เป็นการอ่านแบบรวดเร็วเพื่อตรวจสอบโครงสร้าง ค้นหาตำแหน่งของคำสำคัญ
4. การอ่านสำรวจ (Scanning) เป็นการอ่านแบบรวดเร็วที่เร็วกว่าการอ่านแบบผ่านตา (Skimming) เป็นเทคนิคการอ่านเร็วแบบมีเป้าหมายประสงค์ หากคำตอบในบางสิ่งหรือค้นหาบางอย่างที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะไม่ใช่ทั้งหมด ลักษณะเป็นการอ่านเพื่อหาคำสำคัญเท่านั้น
5. การทำโครงร่าง (Outlining) เป็นหนึ่งในเครื่องมือของการจัดโครงสร้างเนื้อหาในขณะที่ยังอ่าน โดยในขณะที่อ่านผู้อ่านจะต้องลำดับและจัดโครงสร้างของเนื้อหาด้วย

ตนเองเพื่อทำความเข้าใจเนื้อเรื่อง สามารถจัดโครงสร้างแยกแยะออกเป็นประเด็นต่าง ๆ ที่สำคัญ

6. การจดบันทึก (Note taking) เป็นทักษะที่ถูกนำมาใช้บ่อยในการเรียนรู้ และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ในงานวิจัยต่าง ๆ หลายงานวิจัยของแมคแอนดรูในปี 1983 พบว่าการจดบันทึกมีประสิทธิภาพมากกว่าการขีดเส้นใต้ แต่การจดบันทึกยังต้องอาศัยเทคนิคซึ่งมีทั้งเทคนิคการจดบันทึกของแมคแอนดรู หรือการจดบันทึกแบบระบบ REST ของมอร์แกนที่ประกอบไปด้วย การบันทึก (Record), การแก้ไข (Edit), การรวมเข้าด้วยกัน (Synthesize) และการคิด (Think) นอกจากนี้ยังมีรูปแบบการบันทึกแบบสองสดมภ์ ตามรูปแบบระบบการจดบันทึกของมหาวิทยาลัยคอร์เนลซึ่งเป็นรูปแบบการบันทึกขั้นสูงกว่าระบบ REST ซึ่งประกอบด้วย 5s คือ
 - 6.1. Record การจดบันทึก
 - 6.2. Reduce การรวบยอดสิ่งที่จด
 - 6.3. Recite การนำสิ่งที่รวบยอดกลับมาอธิบายใหม่อีกครั้ง
 - 6.4. Reflect การสะท้อนความเข้าใจของเนื้อหาที่ได้อธิบายไว้
 - 6.5. Review การทบทวนสิ่งที่ได้จดบันทึกไว้บ่อยครั้ง
7. เทคนิค SRR ประกอบไปด้วยการอ่านแบบสำรวจ (Survey), การอ่านหาสาระสำคัญ (Read) และการทบทวน (Review)
8. เทคนิค SQ3R คิดขึ้นโดยฟรานซิส เพรชเชนท์ โรบินสันในปี 1946 ประกอบไปด้วย การสำรวจ (Survey), การตั้งคำถาม (Question), การอ่าน (Read), การเล่าเรื่อง (Recite) และการทบทวน (Review) ซึ่งคิดค้นขึ้นโดยโรบินสันในปี 1961
9. เทคนิค PQ4R คิดขึ้นโดย โทมัส และ โรบินสัน ในปี 1972 มีลักษณะที่คล้ายกับ SQ4R มากที่สุด ซึ่งต่างวิธีการในขั้นแรกของการสำรวจ Survey ใน SQ4R เป็นการดูภาพรวมทั้งหมด(Preview) ตั้งแต่การสำรวจลักษณะประเภทของสิ่งที่อ่าน แก่นของเรื่อง หัวข้อของเรื่อง สิ่งที่เราคาดว่าจะได้รับจากการอ่าน
10. เทคนิค SQ4R ได้พัฒนาจากเทคนิคของ SQ3R โดยมีการเพิ่ม Re-write ขึ้นมาเพื่อแสดงให้เห็นผลลัพธ์ของการอ่านโดยการเขียนสิ่งที่ได้จากการทบทวนอีกครั้ง ซึ่งขั้นตอนการเขียนทบทวน (Re-Write) ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ SQ4R
11. เทคนิค PQR2 ST+ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่คิดขึ้นโดยมอร์แกน และแอนทีนาเรลลา ในปี 1996 ถือเป็นระบบการเรียนรู้ที่สมบูรณ์โดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 11.1. Preview เป็นการอ่านโดยสำรวจสิ่งที่อ่านที่ครอบคลุมถึงส่วนต่าง ๆ ที่ปรากฏในหนังสือ มีดังต่อไปนี้
 - 11.1.1. หัวเรื่อง
 - 11.1.2. บทนำ
 - 11.1.3. หัวเรื่องรอง
 - 11.1.4. รูปภาพ
 - 11.1.5. แผนภูมิ, แผนที่ และตาราง
 - 11.1.6. ตัวหน้าและตัวที่ขีดเส้นใต้
 - 11.1.7. บทสรุป
 - 11.1.8. คำถามทบทวน
 - 11.2. Question ตั้งคำถามในประเด็นต่าง ๆ
 - 11.3. Read เป็นการอ่านตามประเด็นคำถาม
 - 11.4. Remember จดบันทึกสิ่งที่ได้จากการอ่านควบคู่กับคำถามที่จดบันทึกไว้
 - 11.5. Scan อ่านส่วนประเด็นที่เกี่ยวข้องกับคำถามคำตอบอีกครั้ง เพื่อค้นหาความผิดพลาดของคำตอบ
 - 11.6. Touch Up นักเรียนเพิ่มส่วนสาระสำคัญลงไป
 - 11.7. +(Plus) ขั้นตอนสุดท้าย จะดำเนินการภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากการอ่านเสร็จสิ้น นักเรียนจะต้องกลับมาอ่านจากบันทึกที่ได้ทำไว้ โดยเห็นเฉพาะคำถาม หลังจากนั้นนักเรียนต้องหาคำตอบจากคำถามด้วยตนเองอีกครั้ง และนำมาเทียบกับคำตอบที่เคยได้บันทึกไว้ก่อนหน้า เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของตนเองอีกครั้ง
12. เทคนิค SQRC คิดขึ้นโดย ซาคาคัตต้า ในปี 1996 โดยคิดค้นขึ้นเพื่อศึกษาระบบการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับ SQ3R ทั้งนี้เทคนิค SQRC เป็นการอธิบายแนวทางการอ่านที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดทางหนึ่ง โดยมีขั้นตอนทั้ง 4 ลำดับขั้นคือ State, Question, Read และ Conclude และต้องอาศัย 3 ช่วงเวลาในกระบวนการเพื่อพัฒนาการอ่านคือ ก่อนอ่าน ระหว่างอ่าน และ หลังอ่าน โดยขบวนการของ SQRC สนับสนุนการเรียนรู้แบบกลุ่ม เพื่อการตรวจสอบเนื้อหาร่วมกัน

Mather และ McCarthy (2005) ได้ทำการสรุปเทคนิคการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาการอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณไว้ ดังต่อไปนี้

1. การขีดเส้นใต้, การทำให้เด่นชัด และการทำหมายเหตุ (Underlineing, Highlighting, Annotating) เป็นเทคนิคการอ่านที่ใช้เพื่อทำการเลือกเนื้อหาออกจากความหลากหลายทั้งโครงสร้างและเนื้อหา เหมาะกับการใช้กับเนื้อหาที่เป็นวัสดุประเภทหนังสือ เป็นต้น
2. ระบบ SQ3R เป็นเทคนิคสำหรับการอ่าน และการเรียนรู้ เพื่อศึกษาเนื้อหาที่พัฒนา โดย ดร.ฟรานซิส พี. โรบินสัน โดยเทคนิคนี้ได้มีการวิจัยและพบว่ามีส่วนช่วยพัฒนาทักษะการอ่านแบบถอดความให้ดียิ่งขึ้น
3. เทคนิคการใช้ตารางเปรียบเทียบ (Creating a comparison-contrast chart) เป็นการแสดงให้เห็นถึงความใกล้เคียงของเนื้อหา ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นภายในเนื้อหา
4. เทคนิคการทำแผนภาพ (Mapping) สามารถช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจในเรื่องของโครงสร้าง เพื่อศึกษาโครงสร้างที่คล้ายคลึงกัน และความสัมพันธ์ของโครงสร้างอื่น ๆ ที่มีความเชื่อมโยงกับแก่นของเรื่องหรือเนื้อหาที่อ่าน
5. เทคนิคการทำเส้นเวลา (Timeline) เป็นการจัดโครงสร้างเนื้อหาแบบเฉพาะเจาะจง สำหรับข้อมูลประเภทที่มีเรื่องของวัน เวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง
6. เทคนิคย่อสรุปบทความสั้น (Summarizing Short Articles) เป็นการฝึกการย่อความในส่วนหนึ่งของเนื้อหาจากแต่ละโครงสร้างเพื่อให้ได้ข้อมูลสำคัญจากเนื้อหาส่วนดังกล่าว อาจเป็นการย่อสรุปเพื่อให้ได้เฉพาะเนื้อหาในย่อหน้าสำคัญ หรือรวมกลุ่มเนื้อหาที่อยู่ในบริบทเดียวกัน
7. เทคนิคย่อสรุปบทความจำนวนมาก (Summarizing Longer Articles) เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการย่อความจากเนื้อหาช่วงสั้น ๆ โดยหาบริบทอื่น ๆ จากเนื้อหาของบทความนำมารวมกัน โดยตอบประเด็นคำถามที่สำคัญและเป็นรายละเอียดของหนังสือหรือเรื่องที่อ่านได้
8. เทคนิค Skimming เป็นเทคนิคที่มีความคล้ายกับ SQ3R แต่เป็นการอ่านเร็วเพื่อให้ได้ภาพรวม และเนื้อหาหลักของเรื่อง เป็นการอ่านเพื่อให้เกิดภาพมโนทัศน์ที่เป็นไปได้ในการทำความเข้าใจภาพรวมก่อนลงลึกในการอ่านซ้ำอีกครั้ง

9. เทคนิค Scanning เป็นการอ่านแบบรวดเร็วอีกแบบหนึ่ง เป็นการอ่านเพียงเพื่อหาคำตอบในบางคำถามที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งเป็นวิธีการเดียวกับการค้นหาหมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น

Glynn และ Muth (1996: 1064) ได้กล่าวถึงการใช้เทคนิคการร่วมกับเทคนิคการเขียนอีก 2 ประเภทในการอ่านและเขียนเพื่อการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เทคนิคกลยุทธ์การอ่านอาศัยเทคนิค SQ4R ของ โทมัส และ โรบินสัน ในปี 1972 ดังนี้

1. Survey : สำรวจเนื้อหา หรือหัวข้อของเนื้อหาที่อ่านเป็นแนวทาง
2. Question : ตั้งคำถามจากเนื้อหา
3. Read : อ่านเนื้อหาเพื่อหาคำตอบ
4. Reflect : สะท้อนสิ่งที่อ่าน ว่ามีความสัมพันธ์และนำไปสู่การเรียนรู้
5. Recite : อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคำตอบและคำถามได้ถูกต้อง
6. Review : จัดโครงสร้างเนื้อหา อ่านซ้ำ จดบันทึก

สรุปได้ว่าเทคนิคการอ่านมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง อาศัยเทคนิคการอ่านแต่ละชนิด ประกอบเข้าเป็นทักษะหรือเทคนิคการจัดระบบการเรียนรู้ ที่สามารถประยุกต์และนำมาใช้เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านได้อย่างแพร่หลาย แต่การเลือกเทคนิคการอ่านให้สอดคล้องและสนับสนุนการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์เทคนิคการอ่านต่าง ๆ ตามแนวทางการประเมินและการวัดการอ่านอย่างมีวิจารณญาณดังต่อไปนี้

เทคนิคการอ่านและตัวบ่งชี้ด้านการพัฒนา ความสามารถในการอ่าน อย่างมีวิจารณญาณ	การแยกแยะ	การถอดความ	การวิเคราะห์ การสังเคราะห์	การประเมินผล	การประยุกต์ใช้
เทคนิค SQ3R	✓	✓	✓	✓	✓
เทคนิค PQ4R	✓	✓	✓	✓	✓
เทคนิค SQ4R	✓	✓	✓	✓	✓
เทคนิค PQR2 ST+	✓	✓	✓	✓	✓
เทคนิค SQRC	✓	✓	✓	✓	
เทคนิค SRR	✓	✓	✓		
การจดบันทึก (Note-Tasking) แบบ Cornell	✓	✓	✓		
การขีดเส้นใต้ (Underlining)	✓				
การทำให้เด่นชัด (Highlighting)	✓				
การหมายเหตุ (Annotation)	✓				
ตารางเปรียบเทียบ (Comparison Chart)	✓	✓	✓	✓	
การอ้างอิง (Locational Skill)			✓	✓	
การจัดการเวลา (Time Management)					✓
การอ่านด้วยความเร็วสูง (Rapid Reading)		✓			✓
การอ่านเร็ว (Speed Reading)		✓			✓
การอ่านผ่านตา (Skimming)		✓			✓
การอ่านสำรวจ (Scanning)	✓	✓			✓
การทำโครงร่าง (Outlining)	✓	✓			
การทำแผนภาพ (Mapping)	✓	✓			✓
การทำเส้นเวลา (Timeline)	✓	✓			✓
การย่อความสั้น (Summarizing Short Articles)		✓			✓
การย่อความยาว (Summarizing Long Articles)	✓	✓			✓

ตารางที่ 5 สังเคราะห์เทคนิคการอ่าน ตามตัวบ่งชี้การพัฒนา และประเมินการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

การสังเคราะห์เทคนิคการอ่านร่วมกับตัวบ่งชี้การประเมินการพัฒนาความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

จากการสังเคราะห์เทคนิคการอ่านทั้งหมดพบว่าเทคนิคการอ่านในบางชนิดครอบคลุมตัวบ่งชี้ในการประเมินหรือสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาให้ผู้อ่านเกิดทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณทั้งหมด 4 เทคนิค คือ

1. เทคนิค SQ3R
2. เทคนิค SQ4R
3. เทคนิค PQ4R
4. เทคนิค PRR2 ST+

จึงนำเทคนิคทั้ง 4 มาแจกแจงในรายละเอียดและสังเคราะห์ร่วมกับตัวบ่งชี้การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ได้ผลการสังเคราะห์ดังตารางต่อไปนี้

เทคนิคการอ่าน และตัวบ่งชี้การอ่าน อย่างมีวิจารณญาณ	การแยกแยะ	การถอดความ	การวิเคราะห์ การสังเคราะห์	การประเมินผล	การประยุกต์ใช้
เทคนิค SQ3R	1 Survey	2 Question	3 Read	4 Recite	5 Review
เทคนิค SQ4R	1 Preview	2 Question	3 Read 4 Reflect	5 Recite	6 Review
haris	1 Survey	2 Question	3 Read	4 Recite	5 Review 6 Re-write
เทคนิค PRR2 ST+	1 Preview	2 Question	3 Read	5 Scan 6 Touch Up	4 Remember 7 Plus

ตารางที่ 6 สังเคราะห์เทคนิคการอ่านร่วมกับตัวบ่งชี้การพัฒนาความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

จากการการสังเคราะห์รูปแบบเทคนิคการอ่านพบว่าเทคนิค SQ3R เป็นเทคนิคที่เหมาะสมและสอดคล้องกับตัวบ่งชี้เพื่อการประเมินและพัฒนากการอ่านอย่างมีวิจารณญาณมากที่สุด เนื่องจากการเรียงลำดับขั้นของเทคนิค SQ3R เป็นไปตามธรรมชาติการอ่าน และเป็นไปตามลำดับขั้นของการพัฒนากการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ในขณะที่ SQ4R และ PQ4R แม้มีการเรียงลำดับการขั้นตอนของกระบวนการอ่านที่เป็นไปตามธรรมชาติ แต่ในบางขั้นตอนของแต่ละเทคนิค มีกระบวนการซ้ำหรือจำเป็นต้องเพิ่มเติมขั้นตอนในแต่ละตัวบ่งชี้การประเมิน เหตุดังกล่าวจึงถูกนำมาเป็นตัวตัดสินเพื่อป้องกันการใช้เวลาในการประเมินหรือพัฒนานานเกินความจำเป็น ในขณะที่เทคนิค PQR2ST+ แม้จะมีกระบวนการในการอ่านที่ครอบคลุมระบบการเรียนรู้ แต่ขั้นตอนมีจำนวนมากเกินกว่าตัวบ่งชี้ ซึ่งอาจทำให้ใช้เวลานานในการออกแบบรูปการประเมิน หรือใช้เวลาในการพัฒนาให้เกิดการอ่านอย่างมีวิจารณญาณมากเกินกว่าปกติ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงเลือกใช้เทคนิค SQ3R มาเป็นตัวแปรในการประเมินการพัฒนาความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณตามที่มาของการสังเคราะห์ข้อมูลทีกล่าวมาข้างต้นทั้งหมด

ดังนั้นผู้วิจัยจะนำเทคนิคการอ่านแบบ SQ3R มาวางแผนร่วมกับการผลิตรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้เกิดการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งรูปแบบการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้ทำการสังเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วมกับตัวบ่งชี้การประเมินการพัฒนาความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ รวมถึงได้ทำการคัดเลือกซอฟต์แวร์สำหรับการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สังเคราะห์จากความสามารถในการสร้างตามคุณลักษณะสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และตัวบ่งชี้การประเมินการพัฒนาความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ในส่วนของขั้นตอนวิธีการออกแบบและการประเมินจะกล่าวถึงในบทที่ 3 ต่อไป

ตอนที่ 3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

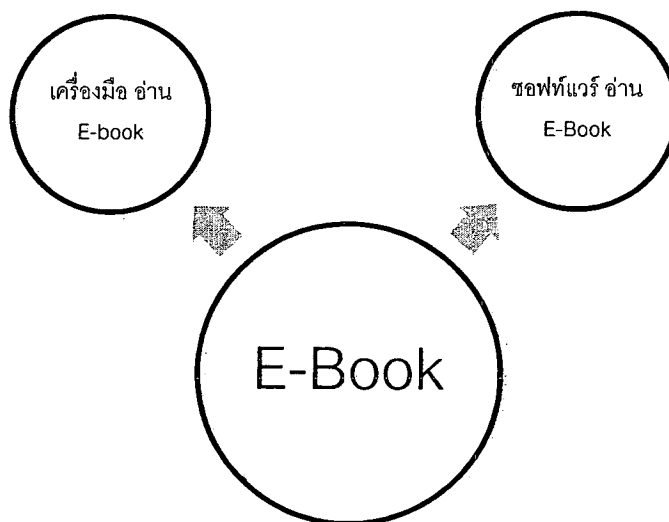
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(Electronic Book) หรือเป็นที่รู้จักในชื่อของ E-Book ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้อย่างหลากหลาย ดังเช่นในกลุ่มการศึกษา มีการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ร่วมกับรูปแบบการเรียนการสอนในปัจจุบันเป็นจำนวนมาก และได้มีผู้ให้คำนิยาม และความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-Book ไว้อย่างมากมายอาทิ

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2555ช, 23) ได้อธิบายความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึง หนังสือที่สามารถเปิดอ่านได้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่น ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Pocket Personal Computers) หรือเทคโนโลยีพกพาต่าง ๆ (Mobile Devices) ลักษณะการนำเสนอคล้ายคลึงกับการอ่านหนังสือทั่วไป แต่จะมีลักษณะพิเศษ คือ ความสะดวกรวดเร็วในการค้นหา การค้นหน้า และเกิดแรงจูงใจในการอ่านจากสิ่งเร้าผ่านมัลติมีเดีย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะสร้างขึ้นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งมีทั้งโปรแกรมแบบมีลิขสิทธิ์ และโปรแกรมโอเพนซอร์สต่าง ๆ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมักเป็นไฟล์ที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์ และออนไลน์ได้

Richardson และ Morgan (2003, 76) ได้กล่าวถึง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า เป็นหนังสือที่นำเสนอบนคอมพิวเตอร์ การใช้งานจะมุ่งเน้นที่การอ่านตัวอักษรเป็นหลัก แต่สามารถเพิ่มรูปภาพ หรือ การเชื่อมโยงหลายมิติ ไปยังสิ่งแวดล้อมในกรอบที่จำกัดไว้ได้

Siegenthaler (2010: 26) ได้กล่าวถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า เป็นหนังสือที่พิมพ์ออกมาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถอ่านได้ผ่านเครื่องอ่าน (E-Book Reader) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า (E-Reader) ซึ่งส่วนใหญ่พบในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ ซึ่งจะนำเสนอเป็นตัวอักษรทางอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถอ่านได้บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer : PC), อุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PDA) อย่างไรก็ตามหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำเป็นต้องใช้โปรแกรมเฉพาะทาง ในการออกแบบและสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพราะในความเป็นจริงแต่ละซอฟต์แวร์ถูกออกแบบเพื่อให้ใช้ได้กับ

ระบบปฏิบัติการงานบางรูปแบบ ซึ่งส่งผลต่อการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนอุปกรณ์บางประเภท ตารางต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถอ่านได้บนอุปกรณ์สำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรืออ่านบนซอฟต์แวร์เพื่อทำให้อุปกรณ์สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้



รูปภาพที่ 2 รูปแบบการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยสรุปความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ว่า เป็นหนังสือที่อ่านผ่านซอฟต์แวร์ โดยใช้ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือฮาร์ดแวร์สำหรับอ่านโดยเฉพาะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการอ่าน และสร้างความสะดวกสบายให้กับผู้อ่าน

รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2555ช, 23) ได้แบ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ 4 ประเภทหลักคือ

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบเน้นข้อความ (Text – Based E-Book) เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์รูปแบบหนึ่ง ที่คงลักษณะของหนังสือแบบดั้งเดิมประกอบไปด้วยข้อความและรูปภาพ ลักษณะเหมือนหนังสือที่เป็นกระดาษแต่ปรับให้อยู่ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย (Multimedia E-Book) เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์รูปแบบหนึ่งที่ฝังคุณลักษณะของมัลติมีเดีย ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ เสียง รวมไปถึง แอนิเมชัน
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive E-Book) เป็นรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นคุณลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างเอกสาร และผู้อ่าน เพื่อส่งเสริมให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบการเก็บข้อมูลที่อ้างอิงภายในโครงสร้างเดียวกัน จากข้อมูลี่อ่านอยู่สามารถเชื่อมโยงไปยังอีกที่หนึ่งได้ ซึ่งอีกที่ที่มีการเชื่อมโยงผู้ผลิตได้คัดสรร ให้ผู้อ่านพิจารณาเนื้อหาอื่นเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง ไม่หลุดจากประเด็นที่อ่าน
4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบเน้นแหล่งข้อมูลเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีลักษณะการผสมผสานระหว่างเนื้อหาตัวอักษรปกติ แต่จะฝังแหล่งข้อมูลจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมด้วย เช่น บริการวีดิโอออนไลน์จาก Youtube เป็นต้น นอกจากนี้ยังเส้นให้ผู้อ่านสามารถเชื่อมโยงข้อมูลอื่น ๆ นอกจากที่ผู้ผลิตได้เตรียมไว้

ผู้วิจัยได้พิจารณาจากลักษณะของแต่ละรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ข้างต้น พบว่ารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Book) เป็นรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่เหมาะกับบริบทของโรงเรียนที่มีปัญหาด้านโครงสร้างระบบเครือข่าย Internet (Infrastructure of Network) เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ผู้ผลิตต้องนำข้อมูลเนื้อหา และมัลติมีเดียต่าง ๆ บรรจุลงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด เพื่อผู้อ่านสามารถเรียกดู และอ่านข้อมูลได้ครบทุกส่วน แม้ไม่ได้เชื่อมต่อสัญญาณผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต่างจากรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบเน้นแหล่งข้อมูล (Resource – Based E-Book) แม้จะทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลไม่จำกัด แต่รูปแบบดังกล่าว จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อในเครือข่ายเว็ลด์ไวด์ เว็บ ซึ่งเป็นข้อจำกัดสำหรับนักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ที่ห่างไกล ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงเลือกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เป็นรูปแบบที่นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

ในงานวิจัยของ Shamir, Korat และ Fella (2010:45) ได้นำเสนอผลของกิจกรรมใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ผู้ใหญ่อ่านให้เด็ก ๆ ฟัง ในฉบับที่มีการพิมพ์ด้วยวัสดุกระดาษในรูปแบบหนังสือปกติ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับประมวลคำศัพท์ต่าง ๆ การอ่านออกเสียง โดยทำการวิจัยกับเด็กก่อนวัยเรียนซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงในกลุ่มที่มีปัญหาบกพร่องในการเรียนรู้ โดยทำกับกลุ่มเด็กจำนวน 110 คน จำนวน 5 – 7 คน ผู้เข้าร่วมทั้งหมดถูกระบุว่ามีพัฒนาการที่ช้ากว่าปกติ และมีความเสี่ยงต่อการบกพร่องในการเรียนรู้ การสุ่มตัวอย่างโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มเด็กที่มีกิจกรรมร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มที่สองฟังเสียงอ่านจากหนังสือฉบับจริงที่ผู้ใหญ่อ่านให้ฟัง และกลุ่มควบคุมอีกหนึ่งกลุ่ม

การวิจัยครั้งนี้พบว่าเมื่อนำผลการวิจัยมาเปรียบเทียบกันในด้านการประมวลคำศัพท์ ระหว่างการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา และหนังสือที่พิมพ์ออกมาเป็นเล่ม ซึ่งทั้งสองชนิดมีเนื้อหาเดียวกัน ในระหว่างเด็กสองกลุ่มในการอธิบายคำเดียวกันกลุ่มที่อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีพัฒนาการที่ดีกว่า โดยพบปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อพัฒนาการที่เห็นได้ปรากฏเห็น 3 ปัจจัยคือ

1. ด้านลักษณะประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. โครงสร้างที่เป็นเอกลักษณ์ในปฏิสัมพันธ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
3. สามารถอ้างอิงแหล่งข้อมูลได้

งานวิจัยพบว่า เด็ก มีปฏิสัมพันธ์กับตัวหนังสือ บนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มากกว่าบนกระดาษทั่วไป เด็ก มีความจำได้ดีเมื่อได้เห็นภาพ หรือภาพยนตร์ ผ่านสิ่งที่ตนเห็นมากกว่าสิ่งที่ได้ยินจากการอ่านหรือบอกเล่า การสนับสนุนผ่านสื่อมัลติมีเดียจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่มากกว่า

แนวทางการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้ศึกษา และเลือกวิธีการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2555ก) ได้นำทฤษฎีการเรียนรู้มาปรับใช้กับรูปแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม
 - 1.1 การแจ้งจุดประสงค์, แสดงวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ทราบตั้งแต่เริ่มแรกก่อนอ่าน
 - 1.2 มีการประเมิน, การประเมินตามคุณลักษณะ หรือตัวบ่งชี้ที่คาดหวังจากการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. ทฤษฎีพุทธินิยม
 - 2.1 การจัดโครงสร้างเป็นเมนูคำสั่ง, มีการจัดทำหน้าสารบัญเพื่อช่วยให้ผู้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเห็นโครงสร้างของเนื้อหาได้
 - 2.2 การเรียงลำดับเนื้อหา, ผู้อ่านสามารถเข้าใจเนื้อหาได้อย่างต่อเนื่อง
3. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 - 3.1 การเชื่อมโยงหลายมิติ, มีการเชื่อมโยงในบางจุดของหนังสือเพื่อให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ หรือเข้าถึงเนื้อหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - 3.2 การบังคับการเคลื่อนที่ของเนื้อหา, มีเครื่องมือสำหรับการเลื่อนมุมมองเนื้อหาไปยังหน้าต่าง ๆ
 - 3.3 มีปัญหาให้ผู้เรียนได้ ประยุกต์แก้ไข, มีแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบความเข้าใจและความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้
4. ทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์
 - 4.1 เชื่อมโยงหลายมิติ, สามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหานอกจากที่ปรากฏในหนังสือได้ เช่นการไปสู่แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ
 - 4.2 มีความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง, เนื้อหาทั้งหมดต้องถูกคัดสรรเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์หรือความมุ่งหมายของผู้เขียน

- 4.3 เชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งที่สนใจส่วนตัว, มีทางเลือกเพิ่มเติมให้ผู้อ่านได้
ตัดสินใจเข้าถึงเนื้อหาอื่นที่เป็นประเด็นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่อ่าน

รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จากการเลือกรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้เป็นไปในลักษณะแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่าน และเนื้อหา ตามแนวความคิดการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ผู้วิจัย จึงสรุปรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่าน กับส่วนประกอบต่าง ๆ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลประเภทตัวอักษร
 - 1.1. การย่อขยายตัวอักษร ผู้อ่านสามารถทำได้โดยการใช้สองนิ้วกางออกบนหน้าจอ เพื่อขยายตัวอักษร หรือใช้สอบนนิ้วที่กางออกหุบเนื้อหาเพื่อลดขนาดตัวอักษร
 - 1.2. การโต้ตอบแบบสอบถาม หรือแบบทดสอบ ผู้อ่านสามารถตอบคำถามเพื่อ ทบทวนจากตัวเลือกที่สามารถกำหนดให้เป็น ตัวเลือกประเภทข้อความ หรือ ตัวเลือกประเภทรูปภาพได้ ซึ่งจะมีการประเมินค่าย้อนกลับให้ผู้อ่านได้ทราบทันที
 - 1.3. การป้ายสีให้กับข้อความเพื่อเน้นคำสำคัญ หรือส่วนสำคัญของเนื้อหา
 - 1.4. การบันทึกข้อความเพิ่มเติมในส่วนของคำสำคัญ หรือเนื้อหาที่สำคัญ
2. การมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลประเภทมัลติมีเดีย
 - 2.1. ข้อมูลประเภทรูปภาพ ผู้อ่านสามารถย่อขยาย และเลื่อนดูส่วนประกอบของ รูปภาพได้ โดยการสัมผัสบนรูปภาพทุกรูปภาพ เพื่อขยายมุมมองรูปภาพนั้นให้มี ขนาดใหญ่ขึ้น สามารถใช้การแตะและลากนิ้ว ดูรายละเอียดต่าง ๆ ที่ปรากฏบน ภาพนั้นได้ นอกจากนั้นหากเรียงในรูปแบบสมุดภาพ (Gallery) สามารถใช้นิ้ว แตะและลากเพื่อนเลื่อนไปดูภาพถัดไปได้ทันที
 - 2.2. ข้อมูลประเภทภาพสามมิติ รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ลักษณะคล้ายกับข้อมูล ประเภทรูปภาพทั่วไป แต่สามารถขยาย และดูวัตถุได้โดยรอบแบบ 360 องศา

- 2.3. ข้อมูลประเภทวิดีโอ สามารถสัมผัสเพื่อเล่นภาพ ขยายมุมมองหน้าจอให้ขยายเต็มจอ ปรับเพิ่มความดังของเสียง หยุด กรอกลับ หรือเล่นต่อได้ผ่านเครื่องมือควบคุมการนำเสนอภาพวิดีโอ
3. การมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลประเภทภาษาที่ใช้ในการเขียนเว็บไซต์ (HTML) การมีปฏิสัมพันธ์ในลักษณะนี้จะขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของข้อมูลที่ถูกเขียนขึ้น เช่น การกดปุ่มเพื่อแสดงรายละเอียดที่ซ่อนอยู่ หรือลากวางเพื่อให้เกิดเสียง เป็นต้น

องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์บนแท็บเล็ต

จากการศึกษารูปแบบการออกแบบ ซึ่งส่งผลให้เกิดองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนระบบปฏิบัติการต่าง ๆ พบว่ามีคุณลักษณะเด่นที่สำคัญบางประการที่ถูกนำมาใช้ในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบต่าง ๆ ของจินตวิร์ คล้ายสังข์ (2555ข: 25) สิ่งที่ปรากฏและถือเป็นองค์ประกอบเฉพาะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะของหนังสือที่ใช้รูปแบบการพิมพ์เป็นกระดาษ ซึ่งองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ทำการสังเคราะห์มีความเกี่ยวข้องในด้าน “มุมมอง และความรู้สึก” หรือ “Look and Feel” ที่ควรปรากฏพบเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ของ Wilson (2002: 530-534: Conference Proceeding) มีดังต่อไปนี้

1. ปกหนังสือ (Cover Page)
2. สารบัญ (Index)
3. ดัชนี (Appendix)
4. ภาพ (Image)
5. เสียง (Sound)
6. วิดีโอ (Video)
7. เทคนิคการเปิดหน้า (Flipping Effect)
8. การมีปฏิสัมพันธ์ในการเชื่อมโยง (Hyperlink)

เครื่องมือสำหรับผลิต และอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถอ่านได้โดยอาศัยอุปกรณ์การอ่าน หรือเครื่องมือประเภทซอฟต์แวร์สำหรับการอ่าน Siegenthaler (2010: 26) ได้อธิบายว่าหากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกสร้างขึ้นโดยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการผลิต ซอฟต์แวร์ดังกล่าวจะคุณสมบัติ หรือรองรับการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นได้ด้วยแต่ไม่ได้หมายความว่า จะสามารถอ่านบนอุปกรณ์ได้ทุกชนิด หรือทุกระบบปฏิบัติการ

จากการศึกษาซอฟต์แวร์สำหรับการสร้าง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากการสำรวจข้อมูล และทดลองใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ พบว่าปัจจุบันมีซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นจำนวนมาก หลายซอฟต์แวร์ผู้ใช้ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนจึงจะสามารถใช้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ทันที ซึ่งโปรแกรมในลักษณะดังกล่าวผู้ใช้สามารถสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ แม้ไม่ได้เชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถออกแบบรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ในลักษณะที่หลากหลายไม่ตายตัว แต่จุดด้อยของการใช้ซอฟต์แวร์ คือเรื่องของการใช้จ่ายในการลงทุนซื้อโปรแกรมเพราะในบางโปรแกรมหากต้องการคุณลักษณะเต็มรูปแบบก็จำเป็นต้องซื้อ หรือเพื่อให้สามารถใช้งานได้เพียงช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซอฟต์แวร์บางชนิดสามารถใช้ได้กับบางระบบปฏิบัติการเท่านั้น

สำหรับเครื่องมือในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อีกลักษณะเป็นการใช้งานในรูปแบบออนไลน์ ผู้ใช้ต้องสร้างเอกสารประเภท PDF จากงานหนังสือต้นฉบับก่อน แล้วนำเข้าสู่บริการออนไลน์บนเว็บไซต์เพื่อสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมา โดยในลักษณะนี้ผู้ใช้จะได้รับความสะดวกในการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ และยังสามารถแบ่งปันหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายหรือผ่านระบบเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บของผู้ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ทันที

จุดด้อยที่สำคัญของการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตคือ การมีข้อจำกัดด้านรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ตายตัวไม่สามารถปรับปรุง หรือเพิ่มเติมรูปแบบไปจากเดิมได้ รวมไปถึงความจำเป็นในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลาทั้งของผู้สร้าง

และผู้อ่าน เพื่อให้สามารถสร้าง และเรียกดูหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวได้ นับเป็นข้อจำกัดสำคัญสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาแท็บเล็ตที่ต้องอาศัยความคล่องตัวในการเดินทางพกพาไปในที่ต่าง ๆ หรือการใช้งานในพื้นที่ที่ไม่มีความพร้อมด้านพื้นฐานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นไปในการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านซอฟต์แวร์เป็นหลัก

ในการวิจัยในครั้งนี้การเลือกซอฟต์แวร์สำหรับการเลือกซอฟต์แวร์สำหรับผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำเป็นอย่างยิ่งต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเติม รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินตัวบ่งชี้การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ระบบที่รองรับ

ควรตรวจสอบหลังจากผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสร็จเรียบร้อยแล้ว มีระบบปฏิบัติการใดที่รองรับบ้าง ซึ่งส่งผลไปถึงการกำหนดชนิดของอุปกรณ์การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนั้น ๆ ด้วย

2. การติดตั้งซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์แต่ละตัวมีความสามารถในการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบที่แตกต่างกัน จึงมีความต้องการในการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ต่างกันเช่น ซอฟต์แวร์ 3D Book จะสามารถผลิตซอฟต์แวร์ออกมาได้เป็นไฟล์ประเภท Shock Wave Flash (*.SWF) ซึ่งผู้ออกแบบจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรม Adobe Flash ก่อนจึงจะสามารถติดตั้งซอฟต์แวร์ดังกล่าวได้ หรือการใช้ "Flipping Book" ซึ่งเป็นบริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ รูปแบบหนังสือที่ได้ต้องดูผ่านเว็ลด์ไวต์เว็บจากตัวอ่านเว็บไซต์ของอุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ (Web Browser) ผู้ผลิตเพียงนำไฟล์เอกสารประเภท PDF ส่งเข้าระบบออนไลน์ ระบบจะทำการปรับเปลี่ยนให้เป็นคุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทันที

3. ค่าใช้จ่ายซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์แต่ละตัวมีการเก็บค่าบริการที่แตกต่างออกไป รวมไปถึงข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากการให้บริการในลำดับขั้นที่แตกต่างกัน ผู้ผลิตต้องศึกษาความต้องการก่อนพิจารณาเลือกใช้ตามความเหมาะสม

4. เครื่องมือการประเมิน หรือทดสอบผู้อ่าน

คุณลักษณะนี้จำเป็นสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อการประเมิน และพัฒนาการอ่านอย่างมี
 วิจารณ์ญาณ

ดังนั้นผู้วิจัยได้สรุปเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกซอฟต์แวร์การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 จากองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้
 การประเมินด้านการอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณดังต่อไปนี้

1. ปกหนังสือ (Cover Page)
2. สารบัญ (Index)
3. การคั่นหน้า (Bookmark)
4. ดัชนี (Appendix)
5. ภาพ (Image)
6. เสียง (Sound)
7. วิดีโอ (Video)
8. เทคนิคการเปิดหน้า (Flipping Effect)
9. การมีปฏิสัมพันธ์ในการเชื่อมโยง (Hyperlink)
10. การรองรับของระบบ (OS, Device Support)
11. การติดตั้งระบบ (Installation)
12. ค่าใช้จ่าย (Cost & Fee)
13. คุณลักษณะในการประเมิน หรือทดสอบ (Evaluation Tool)
14. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ด้านการแยกแยะเนื้อหา
15. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ด้านการถอดความ
16. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ด้านการวิเคราะห์, การสังเคราะห์
17. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ด้านการประเมินผล
18. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ด้านด้านการประยุกต์ใช้

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2555ก) ได้ทำการสังเคราะห์ซอฟต์แวร์การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ไว้ซึ่งมีซอฟต์แวร์ที่ใกล้เคียงกับองค์ประกอบทั้ง 18 ด้านดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. Flip Album เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปสร้างคุณลักษณะคล้ายกับการอ่านหนังสือ มีองค์ประกอบต่าง ๆ ให้ความรู้สึกเช่นเดียวกับการใช้หนังสือ และสามารถนำเสนอได้ในรูปแบบออนไลน์ และออฟไลน์ พร้อมระบบนำเสนออัตโนมัติ AutoRun โดยต้องอ่านผ่านโปรแกรม Flip Viewer และใช้นามสกุล .opf

2. Flipping Book เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถใช้งานได้ง่าย โดยการจัดการเนื้อหาที่ต้องการและบันทึกเป็นไฟล์ในรูปแบบ .pdf ใช้งานง่าย รูปแบบชิ้นงานมีลูกเล่น และสามารถใส่เพลงประกอบได้ โดยนำเสนอผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

3. Desktop Author เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีไฟล์ขนาดเล็กสะดวกในการดาวน์โหลด ข้อมูล มีความสามารถในการสังพิมพ์หนังสือได้แต่ละหน้าหรือทั้งหมด สามารถบันทึกเป็นไฟล์รูปแบบ .html หรือ .dnl ได้ โดยต้องอ่านผ่านโปรแกรม DNL Reader

4. I Love Library เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่เชื่อมโยงกับบริการบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่มีค่าใช้จ่าย และรองรับการใช้งาน หรือนำเสนอบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเก็บมาไว้บนอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม I Love Library สำหรับระบบปฏิบัติการต่าง ๆ

5. Flipbook Soft เป็นบริการบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสร้างและอ่านบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ทั้งนี้เนื้อหา ข้อมูลของหนังสือที่ดำเนินการสร้างเสร็จสิ้นจะถูกเก็บไว้บนระบบออนไลน์เท่านั้น

6. Calibre เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปสามารถแปลงไฟล์เป็น .pdf หรือ .e-pub ได้ ซึ่งรองรับการทำงานทุกทุกระบบปฏิบัติการ ซึ่งสามารถปรับรูปแบบการนำเสนอหนังสือบนหน้าจอได้เหมาะสมสัมพันธ์กับขนาดของอุปกรณ์

องค์ประกอบ \ ตัวบ่งชี้	การแยกแยะเนื้อหา	การถอดความ	การสังเคราะห์, วิเคราะห์	การประเมินผล	การประยุกต์ใช้
ปก	○	-	-	-	-
สารบัญ	○	-	-	-	-
ดัชนี/ประมวลศัพท์	○	○	○	-	-
การค้นห้	○	○	○	-	-
ภาพ	○	○	○	-	-
เสียง	○	○	○	-	-
วีดีโอ/แอนิเมชัน	○	○	○	-	-
การป้ายสีข้อความ	○	○	○	-	-
การบันทึก	-	○	○	○	-
การเชื่อมโยงหลายมิติ	-	-	○	○	-
เครื่องมือทดสอบ	-	-	-	-	○

ตารางที่ 7 การสังเคราะห์องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์
ร่วมกับตัวบ่งชี้การประเมินการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

ในตารางที่ 7 นำเสนอองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับตัวบ่งชี้ด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ในองค์ประกอบแต่ละส่วนมีความสามารถในการพัฒนาแต่ละส่วนของตัวบ่งชี้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นการมีองค์ประกอบส่วนต่างๆ ร่วมกันในหนังสือ จะสามารถพัฒนาความสามารถการอ่านอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Suzanne, Halling และ McKay (2011) ได้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการห้องสมุดทางการแพทย์ โดยมีโปรแกรมการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็น iBooks ซึ่งโปรแกรม iBooks ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำหรับการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประเภท .pdf และ .e-pub โดยเฉพาะ ซึ่งยังรองรับการทำงานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างจากโปรแกรม iBooks Author ซึ่งมีระบบรองรับการวัดและประเมินตัวบ่งชี้ด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ โดยซอฟต์แวร์ iBooks Author เป็นโปรแกรมที่เชื่อมโยงกับโปรแกรมการประมวลผลคำ และรองรับการใช้งานระบบมัลติมีเดีย ซึ่งต้องอ่านด้วยโปรแกรม iBooks เท่านั้น ซึ่งโปรแกรมหดดังกล่าวทั้งโปรแกรมอ่าน และโปรแกรมในการสร้างปัจจุบันไม่มีค่าใช้จ่าย

Greta Wood (2012) ได้กล่าวถึงระบบหนึ่งในห้องสมุดคือการดาวน์โหลดหนังสือผ่านระบบ Adobe Content Server (ACS) ซึ่งผู้ใช้เพียงแค่ติดตั้งโปรแกรม Adobe Digital Editions จะสามารถดาวน์โหลด และอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มหาวิทยาลัยเตรียมไว้ได้ โปรแกรมการออกแบบที่รองรับระบบ ACS โดยตรงคือชุดซอฟต์แวร์ในกลุ่ม Adobe Digital Publishing ซึ่งแม้โปรแกรมดังกล่าวไม่ได้มีคุณลักษณะหรือชุดเครื่องมือสำหรับการประเมินโดยตรง แต่โปรแกรมออกแบบให้ใช้โปรแกรมอื่น ๆ สร้าง แบบประเมินต่าง ๆ มาฝังในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ เช่น .swf .html เป็นต้น โปรแกรมดังกล่าวจึงรองรับการวัดตัวบ่งชี้การพัฒนากการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ดังนั้นการใช้ Adobe Digital Publishing จะได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่รองรับระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ทุกรูปแบบ บนอุปกรณ์ทุกระบบ

ซอฟต์แวร์ ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้				
	การแยกแยะเนื้อหา	การถอดความ	การสังเคราะห์, วิเคราะห์	การประเมินผล	การประยุกต์ใช้
Flip Album (จินตวิวีร์, 2555ก)	○	○	○	○	-
Flipping Book (จินตวิวีร์, 2555ก)	○	○	○	○	-
Desktop Author (จินตวิวีร์, 2555ก)	○	○	○	○	-
I Love Library (จินตวิวีร์, 2555ก)	○	○	○	○	-
Flipbook Soft (จินตวิวีร์, 2555ก)	○	○	○	○	-
Calibre (จินตวิวีร์, 2555ก)	○	○	○	○	-
Adobe Digital Publishing (Wood, 2012)	○	○	○	○	○
iBooks Author (Shurtz, 2012)	○	○	○	○	○

ตารางที่ 8 การสังเคราะห์ซอฟต์แวร์ร่วมกับองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การประเมินการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

จากการสังเคราะห์ในตารางดังกล่าว สามารถอธิบายได้ว่าซอฟต์แวร์หลายชนิดส่งเสริมการพัฒนาการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ดังนั้นในองค์ประกอบอื่น ๆ จึงเป็นสิ่งที่ผู้ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้องคำนึงถึง เช่น ด้านค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และบริการซอฟต์แวร์ หรือรวมไปถึงความต้องการพื้นฐานทางทรัพยากรของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บางซอฟต์แวร์รองรับเฉพาะระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์แมคอินทอชเท่านั้นเป็นต้น ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือก iBooks Author สามารถผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ได้ตรงตามคุณลักษณะพื้นฐานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และตัวบ่งชี้ด้านการประเมินการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

เครื่องมือที่ใช้ในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

Wilson (2001 : online, 2003: 8) ได้กล่าวว่าอุปกรณ์การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรเป็นอุปกรณ์ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการอ่านโดยเฉพาะ โดยอุปกรณ์อาจมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา นอกจากนี้มีโปรแกรมสำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว ควรมีคุณลักษณะพิเศษต่าง ๆ เช่นการบริหารจัดการข้อมูล ตารางส่วนบุคคล การเข้าถึงระบบเครือข่าย การพิมพ์ข้อมูล ตาราง ฟังเพลง

จากการสังเคราะห์คุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่มีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และตัวบ่งชี้ด้านการประเมิน เพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ได้เลือกซอฟต์แวร์ iBook Author เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ทั้งนี้อุปกรณ์ดังกล่าวพัฒนาและออกแบบภายใต้ระบบปฏิบัติการ iOS ซึ่งต้องติดตั้งโปรแกรม iBooks Author บนเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ OSX ขึ้นไป เมื่อติดตั้งโปรแกรมและพัฒนาจนเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว ผู้อ่านจะต้องใช้อุปกรณ์ที่รองรับระบบ iOS อาทิ iPod touch, iPhone, iPad ทั้งนี้อุปกรณ์ iPad ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ภายใต้คุณสมบัติของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และเป็นอุปกรณ์ประเภทอุปกรณ์แท็บเล็ต

ผู้วิจัยจึงได้เลือกอุปกรณ์ iPad เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และใช้เป็นอุปกรณ์ประเภทแท็บเล็ตสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

ตอนที่ 4 การใช้แท็บเล็ต

ในการศึกษากรณีศึกษาของการนำอุปกรณ์แท็บเล็ต เพื่อใช้ในการเรียนรู้ของประเทศอังกฤษ โดย Twining P. et al. (2005) โดยสำรวจจากโรงเรียนในระดับประถมศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 12 แห่ง ระหว่างปี 2004 – 2005 พบว่าการทำให้อุปกรณ์แท็บเล็ตพีซีจะมีประสิทธิภาพสำหรับการเรียนรู้สูงสุด เมื่อ ผู้เรียนและผู้สอนมีอุปกรณ์แท็บเล็ตเป็นของตนเอง เพื่อสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และเข้าถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในโรงเรียน มีส่วนช่วยให้การใช้อุปกรณ์แท็บ

เล็ตในโรงเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่นการเชื่อมต่อกับเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ซึ่งสามารถใช้แทนกระดานดำในห้องเรียนได้

ในส่วนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการกำหนดหลักสูตรเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนในโรงเรียนควรได้รับการสนับสนุนให้มีการส่งเสริมด้านการพัฒนาหลักสูตร และเพื่อให้โครงการประสบผลสำเร็จ ทุกฝ่ายต้องร่วมมือ ในการพัฒนาตนเองให้มีขีดความสามารถรองรับการใช้งานอุปกรณ์แท็บเล็ต โดยเฉพาะในส่วนของผู้บริหารสถานศึกษาควรมีความพร้อมในด้านต่าง ๆ เช่น การจัดสร้างระบบโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาด้านบุคลากร เป็นต้น

สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดทำคู่มือสำหรับการอบรมปฏิบัติการ “การบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เพื่อยกระดับการเรียนการสอน” (สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) จากการศึกษาข้อมูลพบว่าการจัดรูปแบบการเรียนการสอนเน้นในด้านการใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application Software) ที่เน้นไปในทิศทางการสร้างชิ้นงาน (Productivity Apps) และเน้นไปในด้านสื่อบันเทิงเพื่อการเรียนรู้ (Edutainment) และมีการปรับใช้ “แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา (Tablet for Education)” เพื่อเป็นยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาให้ก้าวสู่ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของสังคมโดยรวม และจะเป็นมิติของการสร้างกระบวนการเพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของระบบการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งโครงการแท็บเล็ตเพื่อการศึกษาจึงกลายเป็นเครื่องมือด้านสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่สำคัญ และมีอิทธิพลค่อนข้างมากต่อการปรับใช้ในการสร้างมิติแห่งการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการจัดการศึกษาไทยในยุคสังคมสารสนเทศ ตามแนวนโยบายของรัฐบาลที่มุ่งเน้นการใช้แท็บเล็ตให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้ตามศักยภาพและความพร้อมที่มีอยู่

โดยขอบข่ายการใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษาของภาครัฐ คือ การใช้แท็บเล็ตสำหรับงานบริหาร (Administration), งานวิชาการ (Academic) และงานบริการ (Service) โดยการใช้แท็บเล็ตสำหรับงานบริหารเป็นการใช้คอมพิวเตอร์พกพา เพื่อช่วยให้ผู้บริหารได้มีข้อมูลสำหรับตัดสินใจ

กำกับดูแล และประเมินกิจกรรม หรือโครงการต่าง ๆ ด้วยการบันทึกข้อมูล และเชื่อมต่อข้อมูลกับฐานข้อมูลออนไลน์ ในส่วนการใช้แท็บเล็ตสำหรับงานวิชาการ เป็นการใช้แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอน โดยใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อหลัก (Tablets as core media) เป็นการใช้แท็บเล็ตในระบบการเรียนการสอนที่ออกแบบการสอนบนแท็บเล็ต เช่น ระบบการสอนแบบอิงการใช้แท็บเล็ต (Tablet Experience Base Learning Approach – TEBLA) การใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อเสริม (Tablet as Supplementary) เป็นการใช้แท็บเล็ตในระบบการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง โดยใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น ระบบการสอนแบบบูรณาการแท็บเล็ต (Tablet-Integrated Instructional System-TIIS) หรือ ระบบการเรียนรู้จาก แท็บเล็ต (Tablet Integrated Learning-TIL) และรูปแบบการใช้แท็บเล็ตแบบผสมผสาน (Tablet-Blended Learning-TBL) เป็นการใช้แท็บเล็ตผสมกับการสอนแบบอื่น โดยใช้เป็นแหล่งความรู้ แหล่งปฏิบัติการ และแหล่งทำงานส่งครูอาจารย์ หรือวิธีการสอนแบบอิงประสบการณ์ผ่าน คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Tablet Experience-Based Approach-TEBA) ในส่วนของการใช้แท็บเล็ตสำหรับบริการ (Services) เป็นการใช้แท็บเล็ตสำหรับบริการความรู้ เช่น ห้องสมุด ศูนย์ความรู้ และบริการตอบข้อสงสัยต่าง ๆ

โดยกำหนดบทบาทของครูในการใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษาดังนี้

1. ปรับเปลี่ยน ทักษะคิด และวิธีการสอนให้เหมาะสมกับการใช้แท็บเล็ต
2. มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการใช้แท็บเล็ต
3. จัดหาสื่อศูนย์บริการฯ หรือแหล่งความรู้ที่หลากหลายไว้เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกลุ่มสาระ
4. เตรียม และปรับเปลี่ยนห้องเรียน ให้เอื้อต่อการใช้แท็บเล็ต ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
5. กำกับ ดูแล รักษา ติดตาม และประเมินผลการใช้แท็บเล็ตในชั้นเรียนของตนเอง
6. ให้ความร่วมมือในการประกันคุณภาพของระบบการเรียนการสอนภาควันตภาพที่ใช้แท็บเล็ตด้วยการวิจัยในห้องเรียน การเก็บข้อมูลและเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการใช้แท็บเล็ต ให้ดีขึ้น

ในส่วนของบทบาทนักเรียนในการใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา

1. ศึกษาหาความรู้ ความเข้าใจ ประโยชน์ และข้อพึงระวัง ตลอดจนคุณธรรม และจริยธรรมในการใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา
2. ใช้ประโยชน์แท็บเล็ต เพื่อเป็นแหล่งความรู้ แหล่งปฏิบัติการ และการทำงาน ที่ได้รับมอบหมาย ให้ความรู้ หลักการใช้งานในแท็บเล็ต
3. ศึกษาคำสั่งแจ้งหลักการทำงาน เครื่องมือ การเข้าใช้งานในแท็บเล็ต และปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างตั้งใจ
4. ดูแล และเก็บรักษาแท็บเล็ต ให้อยู่ในสภาพดี ไม่ทำลาย หรือปล่อยปละละเลยให้เสียหาย หรือสูญหาย

นอกจากการสนับสนุนให้ใช้โปรแกรมประยุกต์แล้ว ยังเน้นการนำสื่อ ICT มาใช้ในการเรียนการสอน โดยประยุกต์ใช้ร่วมกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อาจสร้างเป็นระบบการบริหารจัดการในการเรียนรู้ หรือ Learning Management System (LMS) เพื่อให้ครูและนักเรียนสามารถเข้ามาใช้ร่วมกันได้ ซึ่งระบบดังกล่าวประกอบด้วยเนื้อหา หลักสูตร และเครื่องมือการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่มีไว้ให้บริการ และสนับสนุนการเชื่อมโยงไปยังฐานข้อมูลสื่อ ICT อื่น ๆ ที่สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้ซึ่งในรูปแบบดังกล่าว เป็นรูปแบบที่ครูไม่ต้องผลิตสื่อเอง โดยลักษณะของสื่อ ICT ที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ จะประกอบไปด้วย 2 ลักษณะคือ สอนโดยใช้ ICT เป็นเครื่องมือประกอบการเรียนรู้ และครูให้นักเรียนรู้จักใช้ ICT และการติดต่อสื่อสารด้วย ICT โดยตรง

จากการศึกษางานวิจัยการนำอุปกรณ์แบบพกพามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ของ Chung และ Kao (2007) ได้จัดรูปแบบการใช้อุปกรณ์พกพาซึ่งรวมถึงอุปกรณ์แท็บเล็ตพีซี โดยเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาให้อุปกรณ์แบบพกพาต่าง ๆ ให้ความสามารถที่หลากหลาย เพื่อรองรับรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลายเช่นเดียวกัน การจัดการเรียนการสอนสนับสนุนให้ใช้อุปกรณ์แท็บเล็ตแบบหนึ่งคนต่อหนึ่งเครื่อง (One-to-One) แต่ในความเป็นปัจเจกในการใช้งาน แต่ละเครื่องยังสามารถโต้ตอบระหว่างนักเรียนกันเอง และนักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อของครูผู้สอนได้อีกด้วย นับเป็นความพยายามในการบริหารการใช้ห้องเรียนให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่ามากที่สุด จากการศึกษางานวิจัยนี้ แสดงให้เห็นการทดสอบ

ความสามารถด้านการสื่อสารของนักเรียนโดยใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีแบบพกพา ซึ่งนักเรียนได้นำอุปกรณ์แบบพกพา นำเข้าไปใช้ในชั้นเรียน และใช้การแสดงผลหน้าจอผ่านเครือข่าย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยสรุปการใช้แท็บเล็ต จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยข้างต้น พบตัวบ่งชี้หรือองค์ประกอบพื้นฐานที่จำเป็นต่อการนำแท็บเล็ตเพื่อการศึกษา คือ

1. มีโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบเครือข่าย (Network Infrastructure)
2. มีรูปแบบการเรียนรู้ต่อหนึ่งคนหนึ่งเครื่อง (One-to-One)
3. มีกิจกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์บนอุปกรณ์ หรือระหว่างอุปกรณ์ (Interactive)