

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นส่วนสนับสนุนให้การวิจัยประสบความสำเร็จและมีความน่าเชื่อถือ ประกอบด้วยส่วนที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนแบบ CAI และแบบ WBI
2. สื่อ Multimedia (สื่อผสม)
3. ฐานข้อมูล
4. เทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. สรุปร
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สื่อการเรียนการสอนแบบ CAI และแบบ WBI

1.1 สื่อการเรียนการสอนแบบ CAI

CAI หรือ “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” คือ การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปเรียนได้ด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัดในด้านเวลาและสถานที่ โดยภายในโปรแกรมประกอบไปด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดแบบทดสอบ ลักษณะของการนำเสนอ อาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีหรือเสียง เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการแสดงผลการเรียนรู้ให้ทราบโดยทันที ด้วยข้อมูลย้อนกลับ แก่ผู้เรียน และยังมีการจัดลำดับวิธีการสอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนอีกด้วย เพราะด้วยคุณสมบัติที่ดีและมีประสิทธิภาพ

คุณสมบัติของ CAI

1. เสนอเนื้อหาได้รวดเร็วฉับไว แทนที่ผู้เรียนจะต้องเปิดหนังสือบทเรียนสำเร็จรูปทีละหน้า ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็สามารถเปิดทีละหลาย ๆ หน้า เพียงแต่กดแป้นพิมพ์ครั้งเดียวเท่านั้น
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ ซึ่งมีประโยชน์มากในการเรียนการสอนที่สลับซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจ

3. มีเสียงประกอบได้ ทำให้เกิดความน่าสนใจ และเพิ่มศักยภาพทางการเรียนมากขึ้น เช่น การเรียนภาษาจะทำให้ผู้เรียนสามารถฟังเสียงของเจ้าของภาษาได้เลย ทำให้สามารถออกเสียงได้อย่างถูกต้องตามแบบแผน
4. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า
5. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง กล่าวคือมีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนได้
6. CAI สามารถบันทึกผลการเรียน และประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้
7. สามารถเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่
8. เหมาะสำหรับการเรียนการสอนผ่านการสื่อสาร เช่น การจัดการศึกษาทางไกลผ่านทางดาวเทียม เป็นต้น

นับว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือCAI นั้นมีบทบาทต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก เพราะจะเห็นได้ว่าการศึกษาในปัจจุบันนี้จะเน้นให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ที่คอยให้คำแนะนำและคอยชี้แนะแนวทางและแหล่งศึกษาให้ โดยจะใช้CAI เป็นสื่อกลางในการสื่อสารระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ ทำให้นักศึกษาได้มีบทบาทต่อการเรียนได้เต็มที่ สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้ข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่ลดน้อยลง และที่สำคัญนักศึกษาสามารถตั้งคำถามที่ไม่เข้าใจไว้ในกระตุ้ ซึ่งเป็นการลดช่องว่างระหว่างครูกับนักเรียนได้เป็นอย่างดี เราจึงควรมีการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาให้มีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

1.2 สื่อการเรียนการสอนแบบ WBI

WBI หรือ Web Base Instruction เป็นการจัดกิจกรรมการสอนในรูปแบบของ Web Knowledge Based โดยใช้เทคโนโลยีทางของ Webpage เป็นศูนย์กลางในการนำเสนอเนื้อหา หรือดำเนินกิจกรรม หรือที่เรานิยมเรียกกันติดปากว่า “การเรียนการสอนแบบ Online” นั้นเอง รูปแบบของ WBI ได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆได้แก่

1) Asynchronous Learning Methods

เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เวลาใดก็ได้แล้วแต่ความสะดวกของตนเอง โดยผู้สอนจะมีการสร้างเนื้อหาไว้ใน Web site ที่กำหนด จะมีโครงสร้างเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ เช่น Text หรือ VDO เพื่อผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษาได้ และอาจมีการกำหนดช่องทางในการติดต่อ

ผู้สอน ในกรณีที่ผู้เรียนเกิดข้อคำถามที่ต้องการให้ผู้สอนช่วยในการแนะนำ เช่นระบบ Webboard Chat หรือ E-Mail เป็นต้น

2) Synchronous Learning Methods

เป็นการสอนในเวลาเดียวกับผู้เรียน โดยใช้เทคโนโลยีของ WEB เป็นสื่อกลางในการสอน โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถปฏิสัมพันธ์กันในเวลาเดียวกันแต่ต่างสถานที่ หรือการเรียนการสอนในเวลาจริงนั่นเอง(Real Time) ซึ่งเทคโนโลยีที่ใช้จะเป็นระบบ Internet ความเร็วสูงและระบบการประชุมวีดิทัศน์(VDO Conferencing) ซึ่งผู้เรียนสามารถถามคำถามต่างๆ เมื่อตนเองเกิดข้อสงสัยได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการฝากข้อคำถามไว้

คุณสมบัติของสื่อ WBI

1) สารสนเทศ(Information)

มีการจัดเรียบเรียง กำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา(Content) เป็นอย่างดีเนื่องจากสื่อการสอนจะเป็นการจัดการสอนที่ไม่มีผู้สอน เนื้อหาในสื่อจะต้องมีความชัดเจน และเข้าใจได้ง่าย

2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล(Individualization)

คือการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนจะมีบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ รวมถึงพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นตัวสื่อจึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้อิสระในควบคุมการเรียนรู้ผู้เรียน และเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมได้เอง

3) การโต้ตอบ(Interaction)

การโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวโปรแกรมและผู้เรียนจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ อีกทั้งเกิดกิจกรรมการเรียนที่สร้างเสริมความคิด ของตนเองอีกด้วย

4) ผลป้อนกลับโดยทันที(Immediate Feedback)

สื่อจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีผลลัพธ์ การเรียนซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของการประเมินผลเรียน โดย

อาจจะจัดให้อยู่ในรูปแบบของแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือ การตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่สอดคล้องกับเนื้อหา

หลักการออกแบบสื่อ WBI

1) ออกแบบเนื้อหา

ขั้นที่ 1 ขั้นในการเตรียมตัว (Preparation Stage) เป็นขั้นตอนในการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ของทีมผู้พัฒนาสื่อ มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนในทีม หรือ การประสานงานบุคลากรที่มีความชำนาญในด้านต่างๆ

ขั้นที่ 2 ขั้นการกำหนดเนื้อหา (Content Selection Stage) เป็นขั้นตอนในการเลือกเนื้อหาที่ต้องการที่จะมาทำสื่อ โดยจำเป็นต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายที่จะนำสื่อไปใช้งาน

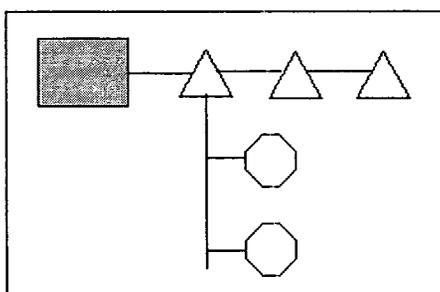
ขั้นที่ 3 ขั้นการกำหนดเนื้อหา(Content Analysis Stage)

ทำการวิเคราะห์แจกแจงเนื้อหาที่จะสอนว่ามีความซับซ้อนมากน้อยเพียงใด เป็นการตั้งเป้าหมายในการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ว่าจำเป็นต้องมีขอบเขตการสอนอย่างไร

2) ออกแบบโครงสร้างระบบ

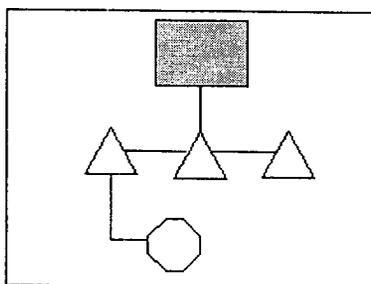
เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้าง เพื่อให้เห็นภาพมากที่สุด โดยจะมีการใช้รูปโมเดลเข้ามาช่วยในการแสดง

2.1 โครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) เมื่อต้องการให้มีการนำเสนอเป็นแบบลำดับตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดบทเรียนเรียงไปตามลำดับของเนื้อหา



ภาพที่ 2-1 โครงสร้างแบบเส้นตรง

2.2 โครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical Structure) เมื่อข้อมูลของบทเรียนเป็นแบบสัมพันธ์ที่แยกออกได้เป็นแต่ละส่วน ไม่จำเป็นต้องเรียนเป็นลำดับ โดยที่สามารถเลือกเรียนได้ว่าอยากเข้าเรียนในหน่วยเรียนใดก่อนก็ได้



ภาพที่ 2-2 โครงสร้างแบบลำดับชั้น

2.3 โครงสร้างแบบปิรามิด (Pyramidal Structure) เป็นโครงสร้างที่จัดที่จัดวางแหล่งข้อมูลในระดับที่ 3 ไว้ในระดับเดียวกัน โดยโครงสร้างนี้จะเหมาะสมเมื่อทุกส่วนของ WEB ต้องการใช้ข้อมูลด้วยกัน

3. ออกแบบหน้าจอ(User Interface)

เป็นการออกแบบหน้าจอ หรือหน้าตาของสื่อ โดยส่วนนี้จะบทยาทและความสำคัญ หากออกแบบได้ไม่ดีก็จะทำให้ความน่าสนใจในตัวสื่อลดลง โดยจะแบ่งส่วนประกอบหลักๆ ได้ดังนี้

(1) หน้าแรก(Home Page) อาจจะถือได้ว่าเป็นหน้าบ้าน หากหน้าแรกดูไม่ดีหรือไม่น่าสนใจ ก็จะไม่สามารถดึงดูดผู้ชมหรือผู้เข้าศึกษา ให้เข้ามาศึกษาบทเรียนได้

(2) แถบกำหนดทิศทางการเดิน(Navigator) เป็นการจัดลำดับเส้นทางเคลื่อนที่ไปยังหน้าต่างๆ การกำหนดเส้นทางที่ดีไม่สับสน วกวน จะทำให้ผู้ศึกษาไม่สับสน และเบื่อ ในการเข้าศึกษา

การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการสอน

หลักการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยคำกล่าวของ คีคส์ และ ไรเซอร์ ได้กล่าวถึง บัญญัติ 7 ประการในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ว่าควรมีหลักดังนี้

1. ให้แรงจูงใจแก่ผู้เรียน (Motivating the learner) มีการใช้การออกแบบบทเรียนโดยการวาง layout ที่น่าสนใจ และการใส่ภาพกราฟิกที่สวยงาม การเลือกใช้สีที่ไม่มากจนเกินไป โดยอาจมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบบ้างในบางครั้ง แต่ขอควรระวังคือ ไม่ใช้มากจนเป็นที่รำคาญสายตาของผู้เรียน อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ การใช้คำถามนำก่อนการเข้าสู่บทเรียน เพื่อความน่าติดตาม และจูงใจให้ผู้เรียนอยากทราบคำตอบโดยการเข้ามาเรียนในบทเรียนของเรา

2. การบอกให้ผู้เรียนทราบว่าเขาจะได้เรียนรู้อะไรบ้าง (Specifying what is to be learn) เราสามารถบอกให้ผู้เรียนทราบว่าจำเป็นต้องเรียนรู้ หรือทำกิจกรรมอะไรบ้าง หลังจากเรียนจบจากบทเรียนแล้ว โดยครูจะบอกในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ปัญหาอย่างหนึ่งในการเรียนบนเว็บก็คือ ถ้ามีลิงค์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องไปยังหน้าเว็บอื่นๆ เป็นจำนวนมาก และผู้เรียนเข้าไปยังเว็บเหล่านั้นจนหลง จากเป้าหมาย เราก็ควรแก้ไขโดยการทำลิงค์ที่เกี่ยวข้องในบทเรียนของเรา เฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น เพื่อป้องกันปัญหา การหลงทางใน Hyperspace

3. การเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ (Reminding learners of past knowledge) นักจิตวิทยากลุ่ม Cognitive มีความเชื่อว่าผู้เรียนจะสามารถจดจำข้อมูลต่างๆ ได้ง่าย และนานยิ่งขึ้น ถ้าเราสามารถนำเสนอเนื้อหาโดยการเชื่อมโยงความรู้เก่าๆ กับความรู้ใหม่ อย่างมีความหมาย เช่น การยกตัวอย่างโดยการเปรียบเทียบกับสิ่งที่นักเรียนเรียนรู้มาแล้ว หรือการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนมาแล้วกับสิ่งที่เขากำลังจะเรียน โดยในการออกแบบเว็บนั้น เราสามารถใช้ลิงค์ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้เรียน ได้เรียนรู้มาแล้วเพื่อการทบทวน หรือการเปรียบเทียบกับเนื้อหาที่เขากำลังเรียนอยู่ได้

4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Providing new information) การนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งในการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนบนเว็บนั้น จำเป็นต้องออกแบบอย่างรอบคอบ โดยพิจารณาจากคุณลักษณะทั่วไปของเว็บไซต์ และตัวผู้เรียนเอง โดยพิจารณาได้จากตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ลักษณะทั่วไปของเว็บไซต์

| พฤติกรรมของผู้เรียน | หลักในการออกแบบเว็บไซต์ |
|---|--|
| ประมาณ 85 % ของผู้เรียนที่ไม่อ่านข้อความจนจบ | ในกรณีที่มีเนื้อหามาก ควรจัดแบ่งออกเป็นประเด็นย่อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนไม่รู้สึกวุ่นวายจนเกินไป |
| ประมาณ 10 % ของผู้ใช้ที่ไม่เคยเลื่อนหน้าเพื่ออ่านเนื้อหาในส่วนล่างของหน้าจอ | เนื้อหาที่สำคัญ และจำเป็นสำหรับผู้เรียน จะต้องออกแบบให้อยู่ส่วนบนของหน้าจอเสมอ |
| ผู้ใช้จะไม่อดทนต่อการรูดาวน์โหลดของข้อมูลในเว็บที่ช้าจนเกินไป | ไม่ควรออกแบบเนื้อหาที่ยาวเกินไป หรือมีรูปภาพมากจนเกินไปในแต่ละหน้า สำหรับเนื้อหาเป็นจำนวนมากต้องมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหลายๆ ส่วนๆ เพื่อการเข้าไปดูเนื้อหาอื่นๆ โดยตรง |
| ผู้ใช้ไม่ชอบที่จะหาค้นหาเว็บเพจ จำนวนหลายลิงค์เกินไปกว่าจะพบเนื้อหาที่ต้องการอ่าน | หลีกเลี่ยงการออกแบบบทเรียน หรือโครงสร้างบทเรียนที่มีความซับซ้อนมาก และแบ่งโครงสร้างเนื้อหาให้ดีขึ้น |

5. สร้างความกระตือรือร้นของผู้เรียน (Need Action Participation) ในการเรียนการสอนบนเว็บต้องการให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นระหว่างเรียน (Active learner) โดยการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ระหว่างเรียน หรือจบบทเรียน เช่น มีการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน หน่วยย่อยแต่ละหน่วย ให้นักเรียนทำบทสรุป วิจัย นำเสนอแง่มุมมองของตนเอง ต่อเรื่องที่เรียนมา ส่งผู้สอนหลังจากเรียนจบบทเรียนนั้น ๆ

6. การให้ข้อเสนอแนะ และข้อมูลย้อนกลับ (Offering guidance and feedback) การให้ข้อมูลตอบกลับไปของโปรแกรม ต่อผู้ใช้ค่อนข้างทำได้ยาก ในบทเรียนบนเว็บ เมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ก็สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมภาษาที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น เราสามารถให้คำแนะนำ และการตอบกลับในการใช้งานของการตั้งกระทำในหน้าเว็บหรือ อีเมลก็ได้

7. การทดสอบ (Testing) สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง คือการทดสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม จุดมุ่งหมายหรือไม่ การทำแบบทดสอบสามารถทำได้จากในบทเรียนออนไลน์ แต่อย่างไรก็ตาม มี ข้อ วิชาทฤษฎีวิจารณ์ในเรื่องของผู้ทำข้อสอบว่าเป็นตัวจริงกับผู้เรียนหรือไม่ ถ้าเป็นการทดสอบเพื่อให้ ทราบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ โดยไม่เก็บคะแนนเพื่อการประเมินผลจริง ก็สามารถทำ ข้อสอบออนไลน์ได้

8. ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม หรือการซ่อมเสริม (Supplying enrichment or remediation) การให้ แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมสามารถทำได้ง่ายดาย โดยการทำลิงค์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน ที่ผู้เรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป ส่วนการให้ข้อมูลซ่อมเสริมก็สามารถทำได้เช่นกัน โดยการ สร้างขึ้นเอง หรือการลิงค์ไปยังเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาไม่ซับซ้อนจนเกินไป สำหรับผู้ที่เรียนอ่อน

ประโยชน์ของสื่อ WBI

1. ส่งเสริมการเรียนรู้การสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ลดข้อจำกัดในความแตกต่างของโอกาสในการเรียนของแต่ละบุคคลได้
3. ผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ตามความต้องการของตนเองได้
4. สร้างความสนใจและความกระตือรือร้นในการเรียน
5. ลดต้นทุนการการจัดกิจกรรมการเรียน

ข้อจำกัดของสื่อ WBI

1. ความพร้อมในระบบสื่อสารภายในประเทศยังไม่รองรับกับการใช้งานระบบ อินเทอร์เน็ต ความเร็วสูง
2. ใช้งบประมาณในการลงทุนขั้นต้นค่อนข้างสูง
3. ผู้เรียนขาดทักษะในการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น
4. ขาดบุคลากร และผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาสื่อ

2. สื่อ Multimedia (สื่อผสม)

ในอดีต เมื่อก้าวถึงคำว่า สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) หรือสื่อประสม จะหมายถึง การนำสื่อ หลายๆ ประเภทมาใช้ร่วมกัน เช่น รูปภาพ เครื่องฉายแผ่นโปร่งใส เทปบันทึกเสียง วีดีโอ ฯลฯ เพื่อให้การเสนอผลงาน หรือการเรียนรู้การสอนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเสนอ

เนื้อหาในรูปแบบต่างๆ นอกจากการบรรยายเพียงอย่างเดียว โดยที่ผู้ฟัง หรือผู้เรียนมิได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อนั้นโดยตรง

ในปัจจุบัน เมื่อกล่าวถึงคำว่า สื่อมัลติมีเดีย จะหมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์แสดงผล ในลักษณะผสมสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน โดยเน้นที่การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เห็น ได้เลือก และรับฟัง ข้อมูลข่าวสารผ่านจอคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูล และข่าวสารต่างๆ จะรวมรูปแบบของ ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วีดีโอ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตอบโต้ และมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อโดยตรงได้ และเมื่อนำสื่อมัลติมีเดียมาใช้ในการศึกษา จึงนิยมเรียกว่า สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา การสร้าง

ในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาบทเรียนรูปแบบใด จะเริ่มต้นด้วยการ กำหนดหัวข้อเรื่อง, เป้าหมาย, วัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้ จากนั้นก็ทำการ วิเคราะห์ (Analysis), ออกแบบ (Design), พัฒนา (Development), สร้าง (Implementation), ประเมินผล (Evaluation) และนำออกเผยแพร่ (Publication) ซึ่งการสร้างสื่อมัลติมีเดีย ที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่าการจัดทำสื่อมัลติมีเดีย นี้เป็นเรื่องที่ง่ายมากๆ ซึ่งหมายความว่าใครๆ ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ก็สามารถจะสร้างสื่อมัลติมีเดียได้ ในที่นี้จะกำหนดขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดียโดยละเอียดทั้งหมด 7 ขั้นตอน เพื่อสะดวกกับผู้เริ่มต้นที่สนใจในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2538 : 25-33) ดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives) คือการตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใด กล่าวคือ เป็นบทเรียนหลักเป็นบทเรียนเสริม เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติมหรือแบบทดสอบ รวมทั้งการนำเสนอเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการเรียน เราจะต้องทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายเสียก่อน เพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการเรียน

1.2 รวบรวมข้อมูล (Collect Resources) หมายถึง การเตรียมพร้อมทางด้านของเอกสารสนเทศ (Information) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง

1.3 เนื้อหา (Materials) ได้แก่ ตำรา หนังสือ เอกสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ ภาพต่างๆ

แบบสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้ หรือทดลองจากสภาพการณ์จำลองจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะหาไม่ได้หรืออยู่ไกลไม่สามารถนำเข้ามาในห้องเรียนได้ หรือมีสภาพอันตราย หรืออาจสิ้นเปลืองมากที่ต้องใช้ของจริงซ้ำ ๆ สามารถใช้สาธิตประกอบการสอนใช้เสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ซ่อมเสริมภายหลังการเรียนนอกห้องเรียน ที่ใด เวลาใด ก็ได้

- การพัฒนาและออกแบบบทเรียน (Instructional Development) คือ หนังสือการออกแบบบทเรียน กระดาษวาดสตอรี่บอร์ด สื่อสำหรับการทำกราฟิก โปรแกรมประมวลผลคำ เป็นต้น

- สื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instructional Development System) ได้แก่ การนำเอาคอมพิวเตอร์สื่อต่างๆ มาใช้งาน

- เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือหรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน ถ้าไม่มีการเรียนรู้เนื้อหาเสียก่อนก็ไม่สามารถออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพได้

- สร้างความคิด (Generate Ideas) คือ การระดมสมองนั่นเอง การระดมสมองหมายถึง การกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมาก

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมามีลักษณะใด

- ทอนความคิด (Elimination of Ideas)

- วิเคราะห์งานและแนวความคิด (Task and Concept Analysis)

- ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description)

- ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design)

3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) เป็นการนำเสนอลำดับขั้นโครงสร้างขอคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียน ตอบคำถามผิด หรือเมื่อไหร่จะมีการจบบทเรียน และการเขียนผังงานขึ้นอยู่กับประเภทของบทเรียนด้วย

4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อใน รูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษเพื่อให้การนำเสนอข้อความและรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบน หน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป

5. ขั้นตอนการสร้างและการเขียนโปรแกรม (Program Lesson) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนนี้จะต้องคำนึงถึงฮาร์ดแวร์ ลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง โปรแกรมเมอร์และงบประมาณ

6. ขั้นตอนการประกอบเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials) เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งออกได้ เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ไป ผู้เรียนและผู้สอนย่อมมี

ความต้องการแตกต่างกัน คู่มือจึงไม่เหมือนกัน คู่มือการแก้ปัญหาที่จำเป็นหากการติดตั้งมีความ สลับซับซ้อนมาก

7. ขั้นตอนการประเมินผลและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) บทเรียนและเอกสาร ประกอบทั้งหมดควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินการทำงานของบทเรียน ในส่วน ของการนำเสนอสมควรจะทำการประเมินก็คือ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อนในการ ประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำ การเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ แล้ว โดยผู้ที่เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจจะครอบคลุมถึงการทดสอบนำร่องการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญได้

ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้นผู้ออกแบบควรที่จะสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน หลังจากที่ได้ทำการเรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ แล้ว โดยผู้ที่เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนใน กลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจจะครอบคลุมถึงการทดสอบนำร่องการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญได้

3. ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ ด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้น ต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้ งานขององค์กรด้วยเช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูล ตั้งแต่หมายเลข โทรศัพท์ของผู้ที่มา ติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กันและเป็น ที่ต้องการนำออกมาใช้ประโยชน์ต่อไปภายหลัง ข้อมูลนั้นอาจจะเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของสถานที่หรือ เหตุการณ์ ใดๆ ก็ได้ที่เราสนใจศึกษา หรืออาจได้มาจากการสังเกต การนับหรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ และรูปภาพต่าง ๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กัน เพราะเราต้องการนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปใน อนาคตดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 แสดงตัวอย่างฐานข้อมูล

| ชื่อฐานข้อมูล | กลุ่ม ข้อมูล |
|-------------------------|---|
| บริษัท | <ul style="list-style-type: none"> - พนักงาน - ลูกค้า - สินค้า - ใบสั่งสินค้า |
| โรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย | <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียน - อาจารย์ - วิชา - การลงทะเบียน |

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง การรวมตัวกันของฐานข้อมูลตั้งแต่ 2 ฐานข้อมูลเป็นต้นไปที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และทำให้การบำรุงรักษาตัวโปรแกรมง่ายขึ้น โดยผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือเรียกย่อ ๆ ว่า DBMS

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลเป็นเพียงวิธีคิดในการประมวลผลรูปแบบหนึ่งเท่านั้น แต่การใช้ฐานข้อมูลจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลักดังต่อไปนี้

1. แอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application)
2. ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS)
3. คาด้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server)
4. ข้อมูล (Data)
5. ผู้บริหารฐานข้อมูล ((Database Administrator หรือ DBA)

แอปพลิเคชันฐานข้อมูล

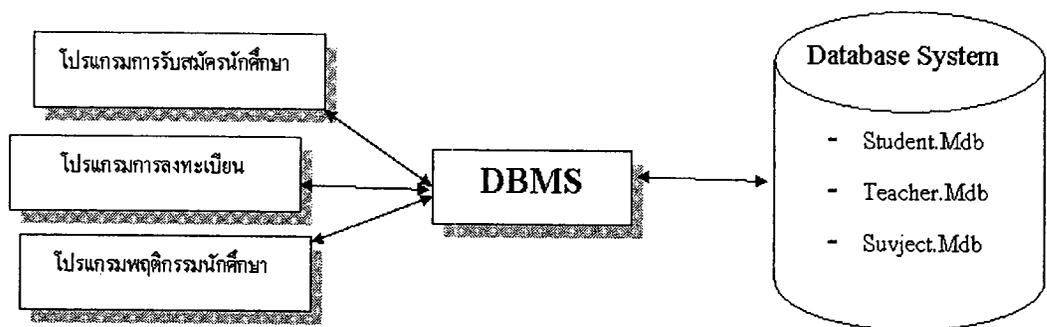
เป็นแอปพลิเคชันที่สร้างไว้ให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก ซึ่งมีรูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบเมนูหรือกราฟฟิก โยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูลเลยก็สามารถเรียกใช้งานฐานข้อมูลได้เช่น บริการเงินสด ATM

ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลโดยตรง ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างฐานข้อมูล พูดย่าง ๆ ก็คือ DBMS นี้เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัระบบฐานข้อมูล ตัวอย่างของ DBMS ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ Microsoft Access, FoxPro, SQL Server, Oracle, Informix, DB2 เป็นต้น

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล มีดังนี้

1. กำหนดมาตรฐานข้อมูล
2. ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลแบบต่าง ๆ
3. ดูแล-จัดเก็บข้อมูลให้มีความถูกต้องแม่นยำ
4. จัดเรื่องการสำรอง และฟื้นฟูสภาพแฟ้มข้อมูล
5. จัดระเบียบแฟ้มทางกายภาพ (Physical Organization)
6. รักษาความปลอดภัยของข้อมูลภายในฐานข้อมูล และป้องกันไม่ให้ข้อมูลสูญหาย
7. บำรุงรักษาฐานข้อมูลให้เป็นอิสระจากโปรแกรมแอปพลิเคชันอื่น ๆ
8. เชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เข้าด้วยกันเพื่อรองรับความต้องการใช้ข้อมูลในระดับต่าง ๆ



ภาพที่ 2-3 หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์

เป็นคอมพิวเตอร์ที่คอยให้บริการการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งก็คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลทำงานอยู่นั่นเอง เพราะฉะนั้นควรเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความรวดเร็วในการทำงานสูงกว่าคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโดยทั่วไป

ข้อมูล

ข้อมูล คือ เนื้อหาของข้อมูลที่เราใช้งาน ซึ่งจะถูกเก็บในหน่วยความจำของดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ โยจะถูกเรียกมาใช้งานจากระบบจัดการฐานข้อมูล

ผู้บริหารฐานข้อมูล

ผู้บริหารฐานข้อมูล คือ กลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่ดูแลข้อมูลผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะควบคุมให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้ยังทำหน้าที่กำหนดสิทธิการใช้งานข้อมูล กำหนดในเรื่องความปลอดภัยของการใช้งาน พร้อมทั้งดูแลดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ให้ทำงานอย่างปกติด้วย

รูปแบบฐานข้อมูล

รูปแบบฐานข้อมูลที่เป็นที่นิยมมีดังต่อไปนี้

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่นิยมนำมาใช้งานในปัจจุบันมากที่สุดฐานข้อมูลหนึ่ง โดยผู้ริเริ่มพัฒนาก็คือ อีเอฟ คอดด์ (E.F.Codd) และระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ฐานข้อมูลแบบนี้ ได้แก่ Microsoft Access, DB2 และ Oracle เป็นต้น

ลักษณะโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลชนิดนี้ ข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางก็จะแบ่งออกเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวสามารถเรียกชื่อได้อีกชื่อว่า ระเบียบหรือเรคคอร์ด (Record) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์เรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field)

จุดเด่นของข้อมูลเชิงสัมพันธ์

1. ง่ายต่อการเรียนรู้ และการนำไปใช้งาน ทำให้เห็นภาพข้อมูลชัดเจน
2. ภาษาที่ใช้จัดการข้อมูลเป็นแบบซีเควล ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงเข้าใจง่าย
3. การออกแบบระบบมีทฤษฎีรองรับ สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้

4. เทคโนโลยีเครือข่ายอินทราเน็ต

อินทราเน็ต (Intranet) คือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงการสื่อสารด้วยระบบโปรโตคอลทีซีพี/ไอพี(TCP/IP) ซึ่งเป็นระบบโปรโตคอลในการสื่อสารของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ดังนั้น โปรแกรมเพื่อการสื่อสารบนเครือข่ายอินทราเน็ตจึงเป็นซอฟต์แวร์ชนิดเดียวกันกับที่ใช้ในการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างเครือข่ายอินทราเน็ตกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมทั้งโลก อินเทอร์เน็ตไม่มีใครเป็นเจ้าของอย่างแท้จริง และไม่มีใครสามารถควบคุมเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ แต่สำหรับเครือข่ายอินทราเน็ตมีเจ้าของแน่นอน และถูกควบคุมโดยองค์กรหรือบุคคลผู้เป็นเจ้าของ

อินทราเน็ตเกิดจากความคิดของระบบอินเทอร์เน็ตในการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลากหลายชนิดจากทุกมุมโลกเข้าด้วยกันได้ รวมทั้งการที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลจากที่ต่าง ๆ การมีบริการที่เป็นประโยชน์และความสามารถในการแสดงผลได้ตามต้องการแบบ 4ท (ที่เดียวทั่วโลก ทันที ทุกเวลา) นี้เอง ทำให้เกิดแนวคิดในการนำเทคโนโลยีของระบบดังกล่าวมาใช้งานในหน่วยงานหรือองค์กรซึ่งเมื่ออยู่ระบบอินเทอร์เน็ตลงมากในองค์กรก็เป็นระบบอินทราเน็ตนั่นเอง ดังนั้นอินทราเน็ตต้องมีทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

การประยุกต์ใช้อินทราเน็ตถือเป็นการปฏิรูประบบงานในองค์กรใหม่และก่อให้เกิดผลกระทบต่อกระบวนการและขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันและอนาคต ในปัจจุบัน ได้มีผู้ให้คำจำกัดความของอินทราเน็ตไว้ต่าง ๆ ดังนี้

- อินทราเน็ตเป็นระบบเครือข่ายภายในที่เชื่อมโยงเครือข่ายย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และให้ทุกคนในองค์กรใช้ร่วมกัน
- อินทราเน็ต เป็นรูปแบบของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในองค์กร
- อินทราเน็ต เป็นคำที่สื่อความหมายถึงการนำเทคโนโลยีของระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ เพื่อตอบสนองระบบงานภายในองค์กร โดยเฉพาะ
- อินทราเน็ตเป็นระบบอินเทอร์เน็ตที่ใช้เฉพาะในองค์กร
- อินทราเน็ต เป็นการนำเทคโนโลยีของระบบอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ ในองค์กรหรือหน่วยงาน
- อินทราเน็ต เป็นการรวมสารสนเทศที่มีอยู่ โดยวิธีการปรับปรุงให้เข้าถึงและกระจายข้อมูลผ่านไอพี เครือข่ายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวก ปรับปรุงวิธีการเข้าถึงสารสนเทศการกระจายใช้สารสนเทศ และการบริหารสารสนเทศ

- อินทราเน็ต เป็นการนำเทคโนโลยีของระบบอินเทอร์เน็ต ที่ได้รับการยอมรับและเป็นมาตรฐานในการเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ทั่วโลกเข้าด้วยกัน มาประยุกต์ใช้ในองค์กรหรือหน่วยงาน

จากนทานาทัศนะดังกล่าวข้างต้น สามารถจำกัดความได้ว่าอินทราเน็ต เป็นระบบเครือข่ายภายใน

ที่นำเทคโนโลยีของระบบอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้งานภายในองค์กร โดยการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และนำมาใช้เพื่อตอบสนองระบบงานภายในองค์กร โดยเฉพาะและให้ทุกคนในองค์กรใช้ร่วมกัน อินทราเน็ตจึงถือว่าเป็น Corporate Portal หรือเว็บท่าองค์กร เป็นที่ที่ทุกคนต้องมาใช้เพื่อทำงานตามหน้าที่

5. สรุป

จากการศึกษาทั้งหมดข้างต้น พบว่าปัจจุบันการเรียนการสอนแบบ WBI เป็นการเรียนการสอนที่ได้รับความนิยมมากกว่าแบบ CAI ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุทางข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจากข้อจำกัดดังกล่าว ผนวกกับการใช้ระบบเครือข่ายอินทราเน็ต ทำให้ผู้เรียนสนใจการเรียนการสอนแบบ WBI มากขึ้น สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่จำกัดสถานที่ สะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการเรียนรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูล อีกทั้งสามารถเลือกเรียนได้หลายรูปแบบ โดยเฉพาะแบบมัลติมีเดีย ทำให้ผู้เรียนตื่นตาตื่นใจกับสื่อการสอน สิ่งเหล่านี้จะเป็นสิ่งเร้าทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่จะจดจำ สามารถนำไปพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของตนเองได้ อีกทั้งยังทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง

ทำให้ผู้วิจัยพบแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนวิธีการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเพื่อนำเสนอรายงานด้วยเทคนิคสื่อผสมบนระบบเครือข่ายอินทราเน็ต ซึ่งเนื้อหาที่เรียนจะเป็นทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ โดยสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น จะมีองค์ประกอบต่างๆหลายด้าน ตามแนวคิดพื้นฐานของสื่อการสอนแบบมัลติมีเดีย ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังช่วยให้ผู้สอนสามารถนำไปสร้างสื่อการสอนแบบมัลติมีเดีย ในรายวิชาอื่นๆที่มีเนื้อหายุ่งยากซับซ้อนได้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สังคม บุญอาจ ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดียสำหรับการสอนเรื่องคลื่นกล มีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างสื่อการสอนมัลติมีเดียสำหรับการสอนเรื่องคลื่นกล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

โดยมีค่าเฉลี่ยของความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 40.92 และค่า $t = -24.54$ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ส่วนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอนมัลติมีเดียสำหรับการสอนเรื่องคลื่นกล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าอยู่ที่ระดับเห็นด้วยมากที่สุด

สุเมธ สงวนใจ ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่องหม้อแปลง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่องหม้อแปลง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องหม้อแปลงที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีประสิทธิภาพ 84.42/83.43 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีประสิทธิภาพ 82.91/81.71 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีประสิทธิภาพ 86.56/85.01 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีประสิทธิภาพ 82.34/91.74 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มีประสิทธิภาพ 85.35/91.58 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 มีประสิทธิภาพ 86.84/91.79 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 มีประสิทธิภาพ 83.33/93.53 และสรุปทุกหน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 84.71/87.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

สรุปได้ว่าการเรียนการสอนด้วยบทเรียนแบบมัลติมีเดียทำให้ผู้เรียนประสบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการมีภาพทั้งภาพนิ่งและเคลื่อนไหว แสง สี และเสียง เป็นตัวกระตุ้นหรือสิ่งเร้าให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์และอยากรู้อยากเรียน ทำให้ผู้เรียนนั้นตั้งใจเรียน จึงประสบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ