

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายวิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องกระบวนการ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545
2. พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนครพนม พ.ศ. 2548
3. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546
4. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
5. มัลติมีเดีย
6. บทเรียนบนเครือข่าย (Web Based Instruction : WBI)
7. การประเมินบทเรียนบนเครือข่าย
8. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบ ADDIE
9. จิตวิทยาการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 10.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 10.2 งานวิจัยต่างประเทศ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2)

พ.ศ. 2545

การจัดการศึกษาของประเทศตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มีแนวคิด ทิศทางและวิธีการจัดการศึกษา เพื่อสร้างการศึกษาที่มีคุณภาพสำหรับทุกคนในสังคมไทย โดยเฉพาะในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษาและหมวด 9 เทคโนโลยีการศึกษา พอจะสรุปได้ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2546 : เว็บไซต์)

มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่

มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้โดยเปิดให้มีการแข่งขัน โดยเสรีอย่างเป็นธรรม

มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย

กล่าวโดยสรุป การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ มีการจัดกระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้ผู้สอนจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ เพื่อสร้างการศึกษาที่มีคุณภาพสำหรับทุกคนในสังคมไทยนั้น เป็นงานสำคัญในการที่จะร่วมมือร่วมใจกัน เพื่อพัฒนาการศึกษาของไทยให้มีคุณภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

จากการศึกษาผู้วิจัยได้การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ โดยจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ขึ้นได้ทุก เวลา ทุกสถานที่ ในรูปแบบของบทเรียนบนเครือข่าย

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนครพนม พ.ศ. 2548

มาตรา 6 ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันทางวิชาการที่ให้ความรู้ และความชำนาญ ในการปฏิบัติกับวิชาชีพและวิชาชีพชั้นสูง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และส่งเสริมงานวิจัย เพื่อสร้างและพัฒนางานองค์ความรู้ สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ และสร้างกระบวนการเรียนรู้ ที่ก่อให้เกิดปัญญาเพื่อพัฒนาสังคม ให้อยู่ร่วมกันอย่างสันติและมีคุณภาพ มีส่วนร่วมกับสังคม ในการทะนุบำรุงศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา สืบสาน และสร้างเสริมภูมิปัญญาให้เหมาะสม กับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยยึดหลัก จริยธรรมทางวิชาการและหลักในการให้โอกาสทางการศึกษาแก่ประชาชน รวมทั้งการสนับสนุน กิจกรรมของรัฐและท้องถิ่น และมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม

(พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนครพนม. 2548 : 1)

กล่าวโดยสรุป มหาวิทยาลัยนครพนม มุ่งจัดการศึกษา ด้านทักษะวิชาชีพและผลิต บัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาการ โดยเน้นการกระจายโอกาสทางการศึกษาแก่ชุมชน ตั้งแต่ระดับท้องถิ่น ทำการผลิตบัณฑิตและการบริการวิชาการ

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยนครพนมที่มุ่งเน้นการสร้างและพัฒนางานองค์ความรู้ และกระบวนการเรียนรู้ให้ เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

กระทรวงศึกษาธิการ (2546 ก : 1-2) ได้กล่าวถึงหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2546 ไว้ดังนี้

1. หลักการ

1.1 เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพ สอดคล้องกับตลาดแรงงาน สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สามารถเป็นหัวหน้างานหรือเป็นผู้ประกอบการได้

1.2 เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการประกอบอาชีพ มีความรู้เต็มภูมิ ปฏิบัติได้จริงและเข้าใจชีวิต

1.3 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการวิชาชีพมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนวิชาชีพสามารถถ่ายโอนประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานประกอบการ และสามารถสะสมการเรียนรู้และประสบการณ์ได้

2. จุดหมาย

2.1 เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิต สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

2.2 เพื่อให้มีทักษะและสมรรถนะในงานอาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพ

2.3 เพื่อให้สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ ประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

2.4 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในงานอาชีพ รักงาน รักองค์กร สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี และมีความภาคภูมิใจในตนเองต่อการเรียนวิชาชีพ

2.5 เพื่อให้มีปัญญา ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ มาพัฒนาตนเอง ประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างงานให้สอดคล้องกับวิชาชีพและการพัฒนางานอาชีพอย่างต่อเนื่อง

2.6 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ มีวินัย มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับการปฏิบัติในอาชีพนั้น ๆ

2.7 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว องค์กร ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตระหนักในปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม

2.8 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการพัฒนา และแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ โดยเป็นกำลังสำคัญในด้านการผลิตและให้บริการ

2.9 เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ซึ่งสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

กล่าวโดยสรุป หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการประกอบอาชีพ สามารถบูรณาการความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี มีปัญญา มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จัก

แสวงหาความรู้ใหม่ ๆ มาพัฒนาตนเอง ประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างงานให้สอดคล้องกับวิชาชีพ รวมทั้งการมีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม

จากการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผู้วิจัยได้นำเอาหลักการ และจุดหมายไปใช้ในการกำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดปัญญา ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

กระทรวงศึกษาธิการ (2546 ข : 1 – 12) ได้กล่าวถึงหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจไว้ดังนี้

1. จุดประสงค์

1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษา สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ นำไปใช้ในการค้นคว้า เพื่อพัฒนาตนเองและงานวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ให้เจริญก้าวหน้า

1.2 เพื่อให้มีความรู้ทางวิชาการและวิชาชีพ เป็นพื้นฐานในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

1.3 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผนการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาด้วยหลักการ และเหตุผล

1.5 เพื่อให้มีทักษะในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ

1.6 เพื่อให้มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรม ในงานด้านคอมพิวเตอร์

2. มาตรฐานวิชาชีพ

2.1 มาตรฐานทั่วไป

2.1.1 สื่อสารทางเทคนิคในงานอาชีพ

2.1.2 จัดการระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ

เทคโนโลยี

- 2.1.3 แก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ
- 2.1.4 การจัดควบคุม และพัฒนาคุณภาพ
- 2.1.5 แสดงบุคลิกและลักษณะของผู้ประกอบอาชีพด้านธุรกิจ
- 2.1.6 ใช้ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมสำเร็จรูปในงานอาชีพ
- 2.1.7 ออกแบบระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ
- 2.1.8 ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
- 2.1.9 วางแผนและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศ
- 2.1.10 ใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก 2 มิติ และ 3 มิติ
- 2.2 มาตรฐานสาขางานการพัฒนาโปรแกรม
 - 2.2.1 เขียนโปรแกรมภาษาในงานธุรกิจ
 - 2.2.2 ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการพัฒนาซอฟต์แวร์
- 2.3 มาตรฐานสาขางานการพัฒนาเว็บเพจ
 - 2.3.1 ออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ
 - 2.3.2 วางแผนและจัดการธุรกิจค้าขายบนอินเทอร์เน็ต
- 2.4 มาตรฐานสาขางานเทคโนโลยีสำนักงาน
 - 2.4.1 ใช้โปรแกรมระบบสำนักงานอัตโนมัติในงานธุรกิจ
 - 2.4.2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานสำนักงาน
- 2.5 มาตรฐานสาขางานคอมพิวเตอร์กราฟิก
 - 2.5.1 ออกแบบกราฟิกเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
 - 2.5.2 สร้างซอฟต์แวร์สื่อประสมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

3. โครงสร้างหลักสูตร

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

- 3.1 หมวดวิชาสามัญ ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต
 - 3.1.1 วิชาสามัญทั่วไป (13 หน่วยกิต)
 - 3.1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต)

3.2 หมวดวิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า 58 หน่วยกิต
3.2.1 วิชาชีพพื้นฐาน (15 หน่วยกิต)	
3.2.2 วิชาชีพสาขาวิชา (24 หน่วยกิต)	
3.2.3 วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต)	
3.2.4 โครงการ (4 หน่วยกิต)	
3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
3.4 ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)	
3.5 กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง	
รวม	ไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต

โครงสร้างนี้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

หรือเทียบเท่าในประเภทวิชาพาณิชยกรรม

4. จุดประสงค์รายวิชาระบบปฏิบัติการ

- 4.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายและวิวัฒนาการของระบบปฏิบัติการ
- 4.2 มีความรู้ความเข้าใจหน้าที่และการทำงานของระบบปฏิบัติการ
- 4.3 มีทักษะในการใช้ระบบปฏิบัติการ
- 4.4 เห็นคุณค่าของการใช้ระบบปฏิบัติการ

5. มาตรฐานรายวิชา

- 5.1 อธิบายความสำคัญของระบบปฏิบัติการ
- 5.2 อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของระบบปฏิบัติการ
- 5.3 ปฏิบัติการใช้ระบบปฏิบัติการในคอมพิวเตอร์

6. คำอธิบายรายวิชาระบบปฏิบัติการ

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความหมายและวิวัฒนาการของระบบปฏิบัติการ วิธีการทำงานและส่วนประกอบของระบบปฏิบัติการ การทำงานแบบที่ละโปรแกรม แบบพร้อมกัน หลายโปรแกรม ระบบการแบ่งเวลา บทบาท หน้าที่ระบบปฏิบัติการ การจ่ายงาน การจัดสรรหน่วยประมวลผล การบริหารและการจัดการหน่วยความจำ การจัดลำดับงานและการจัดสรรทรัพยากร การจัดการรับข้อมูลและแสดงผล ระบบเพิ่มข้อมูล การใช้ระบบปฏิบัติการที่นิยมกันแพร่หลายบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

กล่าวโดยสรุป หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทางวิชาการและวิชาชีพ เป็นพื้นฐานในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และมีเจตคติ ค่านิยมที่เหมาะสมจนมี คุณธรรม จริยธรรมในงานด้านคอมพิวเตอร์

จากการศึกษาหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ผู้วิจัยได้นำเอาจุดประสงค์ มาตรฐาน วิชาชีพ คำอธิบายรายวิชา มาใช้เป็นกรอบในการกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้ สอดคล้องกับมาตรฐานรายวิชา

มัลติมีเดีย

1. ความหมายของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียกลายเป็นมิติใหม่ของการใช้สื่อให้เกิดประสิทธิภาพหลาย ๆ ด้าน ซึ่งนับวันก็ยังมีบทบาทและสำคัญไม่น้อยไปกว่าตำราเรียนที่เคยใช้กันในวงการศึกษามีนักวิชาการ ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย พอสรุปได้ดังนี้

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540 : 104) ได้กล่าวถึง สื่อประสมหรือมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นการประยุกต์คอมพิวเตอร์ที่รวมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ และข้อมูลไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลและข่าวสารรูปแบบต่าง ๆ ได้ครบถ้วนและสนใจมากกว่าเห็นแต่ข้อความ เพียงอย่างเดียว

สถาพร สาธุการ (2540 : 109) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดียหรือสื่อประสม (Multimedia) ว่าเป็นสื่อกลาง (Media) หลาย ๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ ข้อความ ฯลฯ มาสัมพันธ์ ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมกันและกันก่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด เป็นการให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ ผสมผสานสามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์

สมพงษ์ บุญธรรมจินดา (2541 : 153) กล่าวว่า มัลติมีเดีย เป็นการเรียนทับศัพท์ ภาษาอังกฤษของคำว่า Multimedia ซึ่งแปลเป็นไทยได้หลายอย่าง เช่น สื่อประสม สรรพสื่อ หลายสื่อ เป็นต้น และได้ให้ความหมายของคำนี้ว่าคือ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่แสดงสื่อได้หลายสื่อและสามารถตอบโต้ได้

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2541 : 10) ได้สรุปความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า คือ การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมาย โดยผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียงและวีดิทัศน์ เป็นต้น

บุรณะ สมชัย (2542 : 17) ให้ความหมายมัลติมีเดีย หมายถึง สื่อที่นำเสนอได้ทั้งภาพและเสียง วีดิทัศน์ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับผู้ชมได้

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 192) ได้สรุปความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นการนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในรูปแบบตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ

สรุปมัลติมีเดียเป็นการนำเอาสื่อต่างๆ มารวมกัน ได้แก่ ข้อความ เสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและภาพเสมือนจริง สื่อเหล่านี้มีการทำงานประสานกัน โดยสื่อที่ออกมาชิ้นหนึ่งจะเป็นสื่อที่มีการเรียนรู้ได้หลากหลายรวมทั้งมีการปฏิสัมพันธ์ตอบโต้กับผู้เรียน โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงาน

2. องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียมีองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งแสดงออกในรูปของสื่อต่างๆ ดังนี้

2.1 ตัวอักษร (Text) คือตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดีย จะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมาก คือสามารถเลือกรูปแบบ และขนาดได้มากมาย นอกจากนี้สามารถบังคับให้เคลื่อนที่ ขยายตัว หดตัว แดกกระจาย หรือหมุนตัวได้อย่างง่ายดาย

2.2 เสียง (Sound) เป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของอากาศเป็นลักษณะที่มีความถี่วัดเป็นจำนวนรอบต่อวินาที หรือที่เรียกว่า ไซเคิลต่อวินาที (Hertz) ความดังของเสียงวัดเป็นเดซิเบล เสียงในระบบมัลติมีเดีย เป็นสัญญาณดิจิทัล หมายความว่า นำเสียงมาเปลี่ยนรูปจากสัญญาณแบบต่อเนื่องหรือที่เรียกว่า อนาล็อก ให้เป็นแบบดิจิทัล โดยใช้เทคโนโลยีการสุ่มสัญญาณเป็นช่วงๆ (Sampling Technology) เก็บค่าความแรงสัญญาณเป็นระดับตัวเลขศูนย์กับหนึ่ง แล้วนำไปบันทึกหรือตัดต่อได้เหมือนข้อมูลปกติอัตราสุ่มเรียกว่า Sampling rate

2.3 ภาพ (Picture) ภาพที่ใช้กับมัลติมีเดีย มี 2 ชนิดคือ

2.3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพและนำมาเก็บไว้เป็นแฟ้ม หรือจะใช้โปรแกรมสร้างภาพสามมิติ ทั้งแบบภาพนิ่ง แบบเคลื่อนไหว และภาพเสมือนจริง (Animation) สร้างขึ้นมาเก็บเป็นแฟ้ม นอกจากนี้สามารถตกแต่งให้มีลักษณะและสีสันสวยงามได้ตามต้องการ

2.3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันนำมาแสดงติดต่อกัน ด้วยความเร็วมากพอที่จะทำให้สายตาไม่สามารถจำได้ และเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องจำนวนภาพที่ใช้สำหรับการรับ – ส่งโทรทัศน์ คือ 25 ภาพต่อ 1 วินาที สำหรับโทรทัศน์ของไทย 1 ภาพ เรียกว่า 1 เฟรม ถ้าต้องการส่งภาพเคลื่อนไหว 1 นาที จะต้องใช้กับภาพนิ่งทั้งหมดจำนวน 1500 ภาพ หรือจำนวน 1500 เฟรม จึงจะเกิดภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวนั้น จะต้องมีส่วนที่ของหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์จำนวนมาก ดังนั้นจึงมีเทคโนโลยีการบีบอัดขนาดของหน่วยความจำที่ใช้สำหรับเก็บภาพดังกล่าวให้เหลือน้อยลง และเป็นที่ยอมรับใช้กันในปัจจุบัน คือ MPEG

2.4 เทคโนโลยีการพัฒนา (Authoring System Technology) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้สำหรับจัดการมัลติมีเดีย โดยพัฒนาในรูปแบบของซอฟต์แวร์ ซึ่งมีจำนวนมากที่ใช้งานในปัจจุบัน ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้งานได้ตามต้องการ เช่น Multimedia Toolbook, Macromedia Authorware เป็นต้น ซอฟต์แวร์เหล่านี้จะสรรสร้างให้มัลติมีเดียมีคุณสมบัติพิเศษไปอีก คือสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ จึงทำให้มัลติมีเดียถูกนำไปใช้งานด้านต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย

จากเอกสารอธิบายรายละเอียดเรื่องมัลติมีเดียที่กล่าวมาสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศที่ประกอบไปด้วยรูปแบบการนำเสนอตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมผสานกัน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียงและภาพเคลื่อนไหว ทั้งนี้ในสถานการณ์การนำเสนอจะจัดให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับระบบได้ โดยมัลติมีเดียมีประโยชน์หลายประการ เช่น มัลติมีเดียช่วยให้การออกแบบสื่อตอบสนองต่อแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาวิจัยได้นำเอาคุณสมบัติของมัลติมีเดีย มาใช้เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายที่ประกอบด้วยข้อความที่มีลักษณะพิเศษกว่าปกติ คือสามารถเลือกรูปแบบและขนาดได้ สามารถกำหนดให้เสมือนมีการเคลื่อนไหว มีการใช้เสียงบรรยายประกอบภาพเคลื่อนไหวมาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมกันและกัน ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้งมากกว่าเห็นแต่ข้อความเพียงอย่างเดียว

บทเรียนบนเครือข่าย (Web Based Instruction : WBI)

ด้วยการพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่เริ่มเข้ามามีบทบาทในแวดวงการศึกษา การส่งเสริมโอกาสในการเรียนรู้มีมากขึ้น ผู้สอนจึงนำการศึกษามานบูรณาการเข้ากับเทคโนโลยีให้เกิดความเสมอภาคในการเข้าถึงระบบการศึกษา อินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางการสื่อสารที่ผู้เรียน

สามารถเข้าถึงได้ง่ายและเป็นที่น่าสนใจการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) จึงเข้ามามีบทบาทในแวดวงการศึกษาในปัจจุบัน การใช้งานเว็ลด์ไวด์เว็บ (WWW = World Wide Web) เป็นบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายและเริ่มเข้ามาเป็นที่รู้จักในวงการศึกษาของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ที่ผ่านมาเว็ลด์ไวด์เว็บ ได้เข้ามา มีบทบาทสำคัญทางการศึกษาและกลายเป็นคลังแห่งความรู้ที่ไร้พรมแดน ซึ่งผู้สอนได้ใช้เป็น ทางเลือกใหม่ในการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อสนับสนุนแหล่งการเรียนรู้ให้เปิดกว้างมากยิ่งขึ้น ไม่จำกัดโอกาสทางการศึกษาทั้งทางด้านเวลาและสถานที่ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544 : 87)

1. ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่าย

นักวิชาการหลายคนได้ให้ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายไว้ดังนี้

Khan (1997 : 42) ได้ให้ความหมายว่าเป็นโปรแกรมจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ สื่อหลายมิติ (Hypermedia) ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเว็ลด์ไวด์เว็บมาใช้ ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

Parson (1999 : Web Site) ได้ให้ความหมายไว้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายเป็น การสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดย WBI สามารถกระทำ ได้ในหลายรูปแบบและหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกันทั้ง การเชื่อมคอบทเรียนวัสดุช่วย ในการเรียนรู้และการศึกษาทางไกล

วิชชุดา รัตนเพียร (2542 : 29 – 35) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการนำเสนอ โปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึงความสามารถ และบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้เพื่อประโยชน์ ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

ใจทิพย์ ฤๅ สงขลา (2542 : 18 – 28) ให้ความหมายของการเรียนการสอน ผ่านเว็บ หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้าง สิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของ ผู้เรียน (Learning without Boundary)

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 53 – 56) ได้ให้ความหมายไว้ว่า บทเรียนบนเครือข่าย หรือเว็บช่วยสอน เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบ เพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้มีการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่ สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 11) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ ของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงนำเสนอข้อมูลบางอย่าง เพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544 : 87) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอน บนเครือข่าย (Web – Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบัน กับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหา ในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเครือข่ายจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติ และทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุน การเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนบนเครือข่าย เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อหรือตัวกลางในการเรียนการสอน ร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ในลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็น เครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

2. คุณลักษณะของการเรียนการสอนบนเครือข่าย

การเรียนการสอนบนเครือข่ายจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการ ในการนำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้ (Doherty, 1998) นั่นคือ

2.1 การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ กราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ คือ

2.1.1 การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ

2.1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก

2.1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์หรือวีดีโอ

2.2 การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวัน ในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.2.1 การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ

2.2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งอีเมลล์โต้ตอบกัน การสนทนาผ่าน อินเทอร์เน็ต

2.2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์

2.2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

2.3 การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของ อินเทอร์เน็ต และคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดมี 3 ลักษณะ คือ

2.3.1 การสืบค้น

2.3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

2.3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

3. ประเภทของการเรียนการสอนบนเครือข่าย

พาร์สัน (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2546 : 135 ; อ้างอิงจาก Parson. 1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเครือข่ายออกเป็น 3 ลักษณะคือ

3.1 เว็บรายวิชา (Stand-alone Courses) เว็บรายวิชาเป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือ และแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกล และมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

3.2 เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม เป็นการสื่อสารสองทาง ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ เป็นต้น

3.3 เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัสดุคิป และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน

และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมด และเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ซึ่งทั้งนี้ในกระบวนการการเรียนการสอนจะถือเป็นลักษณะที่ 3.1 และ 3.2 เป็นการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่มีแนวคิดที่ช่วยในการเรียนการสอนในรายวิชา แต่ในขณะที่ลักษณะที่ 3.3 จะเป็นในรูปของการให้บริการ การจัดการในการบริหารและช่วยสนับสนุนในกิจกรรมการเรียนของสถาบัน โดยมองภาพรวมของการจัดการทั้งสถาบัน

4. องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย

การจะเป็นบทเรียนบนเครือข่าย จะต้องมีส่วนต่อไปนี้อย่างสมบูรณ์ ได้แก่ (ภาสกร เรืองรอง. 2548 : ไม่มีเลขหน้า)

4.1 ความเป็นระบบ (System) ความเป็นระบบสามารถแบ่งเป็น

4.1.1 ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สื่อการสอน ฐานความรู้ การสื่อสาร กิจกรรม การประเมินผลและอื่น ๆ

4.1.2 กระบวนการ (Process) ได้แก่ การสร้างสถานการณ์หรือการจัดสภาวะการเรียนการสอน โดยใช้วัตถุดิบจาก Input อย่างมีกลยุทธ์ หรือตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

4.1.3 ปัจจัยนำออก (Output) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ซึ่งได้จากการประเมินผล

4.2 ความเป็นเงื่อนไข เงื่อนไขนับว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการเรียนการสอนบนเครือข่าย อาทิ กำหนดเงื่อนไขว่า เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแล้วจะต้องทำแบบประเมินการเรียน หากทำแบบประเมินผ่านตามคะแนนที่กำหนดไว้ ก็สามารถไปศึกษาบทเรียนอื่น ๆ หรือบทเรียนที่ยากขึ้นเป็นลำดับได้ แต่ถ้าไม่ผ่านตามเงื่อนไขที่กำหนด ก็จะต้องเรียนซ้ำจนกว่าจะผ่าน

4.3 การสื่อสารหรือกิจกรรม กิจกรรมจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ หรือการสื่อสารขึ้นภายในสถานการณ์การเรียน โดยไม่ต่างจากห้องเรียนปกติ อาจเรียกว่า Virtual Classroom กิจกรรมจะเป็นตัวช่วยให้การเรียนเข้าสู่เป้าหมายได้ง่ายขึ้น เช่น ใช้ E-Mail Chat Webboard Search ฯลฯ ติดต่ออาจารย์หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนเพื่อถามข้อสงสัย

4.4 การกำหนดแหล่งความรู้ภายนอก (Learning Root) เป็นการกำหนดแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยมีเงื่อนไข เช่น แหล่งความรู้ภายนอกที่มีความยากเป็นลำดับหรือเกี่ยวข้องกับหัวข้อการเรียนรู้เป็นลำดับ การกำหนด Learning Root โดยใช้เทคนิค Frame จะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดภาวะหลงทาง

5. การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนบนเครือข่าย

ควรประกอบด้วย (ปทีป เมธาคุณวุฒิ, 2540 : 75)

5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชา คำอธิบายเกี่ยวกับหัวข้อการเรียนรู้หรือหน่วยการเรียนรู้

5.2 การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน เพื่อเตรียมตัวเรียน

5.3 เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่าง ๆ ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ

5.4 กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียน การส่งงาน

5.5 แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง

5.6 การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า

5.7 ตัวอย่างแบบทดสอบ-ตัวอย่างรายงาน

5.8 ข้อมูลทั่วไป (Vital Information) แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง การลงทะเบียน ค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิต และการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงาน และมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง

5.9 ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

5.10 ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)

5.11 ห้องสนทนา (Chat Room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน

6. แนวทางสำหรับการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย

การออกแบบเว็บช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพ เป็นทั้งศิลปะและวิทยาศาสตร์ และเป็นทั้งความคิดสร้างสรรค์และการนำไปใช้ได้สะดวก เช่น (สรรรัชต์ ห่อไพศาล, : ไม่มีเลขหน้า)

6.1 การออกแบบให้เหมาะสมกับรูปแบบความคิดของผู้ใช้ ช่วยให้ผู้ใช้มองเห็นภาพของระบบ

6.2 มีความสม่ำเสมอแต่ต้องไม่น่าเบื่อ ความสม่ำเสมออยู่ในลักษณะของคำสั่งที่ใช้กระบวนการที่ผู้ใช้ใช้ในการควบคุมและการเคลื่อนไหว

6.3 จัดให้มีขั้นตอนที่สั้นสำหรับผู้ที่มีการประสบการณ์ และมีรายละเอียดสำหรับผู้ที่เพิ่งเริ่มใช้

6.4 ให้ข้อมูลย้อนกลับในสิ่งที่ผู้ใช้ทำไม่ทำให้ผู้ใช้มองเห็นจอภาพที่ว่างเปล่า

6.5 ทำหน้าจอกภาพให้สามารถแสดงสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีความหมายและใช้อย่างคุ้มค่า

6.6 ใช้ข้อความที่เป็นทางบวก สามารถสื่อหรือนำไปสู่การกระทำได้โดยหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความรู้กันเฉพาะคนบางกลุ่ม หรือเครื่องหมายที่ทำให้สับสนหรือคำย่อที่ไม่สื่อความหมาย

6.7 พยายามจัดหน้าจอกภาพให้เหมาะสมน่าอ่าน และใช้การต่อ ไปยังเว็บเพจหน้าถัดไปมากกว่าที่จะใช้การเลื่อนหน้าจอกภาพไปทางขวามือ

6.8 พยายามไม่ให้มีข้อผิดพลาด

6.9 ถ้ามีการเชื่อมโยงภายในเว็บเพจต้องแน่ใจว่าผู้ใช้เข้าใจ และสามารถทำได้ อย่างสะดวก

6.10 ถ้ามีการเชื่อมโยงกับภายนอกจะต้องมีข้อความบอกไว้ว่า มีการเชื่อมโยงกับสิ่งใด และเมื่อเรียกใช้จะแสดงสิ่งใดให้กับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้ว่าจะมีประโยชน์ในการเรียกดูหรือไม่

6.11 ต้องมีเหตุผลที่สมควรในการนำสิ่งภายนอกมาเชื่อมโยงกับบทเรียนบนเครือข่าย และจะต้องทดสอบการเชื่อมโยงสม่ำเสมอ เพื่อไม่ให้เกิดกรณีที่ไม่สามารถเชื่อมโยงได้

6.12 หลีกเลี่ยงการทำเว็บเพจที่ยาวต้องแบ่งสารอย่างเหมาะสม

6.13 การจัดทำข้อความและภาพจะต้องมีวัตถุประสงค์ มีการจัดเตรียมวางแบบตีขนาดของตัวอักษร การกำหนดปุ่มต่าง ๆ และการใช้เนื้อที่

6.14 ภาพที่ใช้ต้องไม่ใหญ่และต้องไม่ใช้เวลานานในการเชื่อมโยงมาสู่เว็บเพจ

6.15 การเชื่อมโยงภาพมาสู่เว็บเพจนั้นควรบอกขนาดของภาพเพื่อให้ผู้ใช้ตัดสินใจก่อนที่จะเลือกใช้

6.16 กำหนดการเชื่อมโยงกับบางแฟ้มข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้สามารถถ่ายข้อมูลทั้งแฟ้มนั้นได้หรือสั่งพิมพ์ได้อย่างสะดวก

6.17 จัดทำส่วนท้ายของเว็บเพจให้มีชื่อผู้ทำ E-mail ที่จะติดต่อได้วันที่ที่มีการจัดทำ / แก้ไขเปลี่ยนแปลงแนวการเลือกต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเห็นภาพรวมทั้งหมดได้ และจำนวนหน้าที่มีการจัดทำต้องไม่ยากเกินไปหรือสั้นเกินไป

6.18 หลักสำคัญ คือ การทำให้เว็บเพจน่าสนใจโดยการใช้องค์ประกอบภาพ ในการที่จะดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ โดยการใช้ภาพและการวางแบบการใช้งานให้ดูง่ายและให้คุณค่า ในการเรียนรู้

6.19 ต้องมีการปรับปรุงเว็บเพจอยู่เสมอ

7. การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย

การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่อง คอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสาร และอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอน การจัดการเรียนการสอนดังนี้

7.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

7.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน

7.3 การออกแบบเนื้อหารายวิชา

7.3.1 เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

7.3.2 จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะใน

แต่ละหัวข้อ

7.3.3 กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ

7.3.4 กำหนดวิธีการศึกษา

7.3.5 กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ

7.3.6 กำหนดวิธีการประเมินผล

7.3.7 กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน

7.3.8 สร้างประมวลรายวิชา

7.4 การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติ ของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ

7.5 การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่

7.5.1 สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน ที่ผู้เรียน สามารถเชื่อมโยงได้

7.5.2 กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต

7.5.3 สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์

7.5.4 สร้างเพิ่มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนเพิ่มข้อมูล

7.6 การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่

7.6.1 แจกวัสดุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน

7.6.2 ดำรงความพร้อมของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมของผู้เรียน
ในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบ หรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้นเพื่อให้ผู้เรียน ที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริม หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

7.7 จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถสร้างขึ้น ได้แก่

7.7.1 การใช้ข้อความเร้าความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว

7.7.2 แจกวัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์

7.7.3 สรุปบททวนความรู้เดิม หรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว

7.7.4 เสนอสาระของหัวข้อต่อไป

7.7.5 เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง กิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล

7.7.6 เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้

7.7.7 ผู้เรียนทำกิจกรรมศึกษา ทำแบบฝึกหัดและการบ้านส่งผู้สอนทั้งทางเอกสารทางเว็บเพจผลงานของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้รับทราบด้วยและผู้เรียนส่งผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

7.7.8 ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียน ส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของผู้เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของผู้เรียนด้วย

7.8 การประเมินผล ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนประเมินผลผู้สอน และการประเมินผล การจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอน ทางอินเทอร์เน็ต

8. กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

อาจปฏิบัติได้ดังต่อไปนี้คือ

8.1 การแจ้งล่วงหน้า (Notices) เป็นการโพสต์โดยกำหนดพื้นที่เฉพาะที่เป็นบอร์ด ในเว็บสำหรับอาจารย์ กำหนดนัดหมายหรือสั่งงาน ซึ่งผู้เรียนอาจจะได้รับการแจ้งล่วงหน้า ผ่านอีเมลล์ และสามารถสอบถามได้โดยอีเมลล์เช่นกัน

8.2 การนำเสนอ (Presentations) เป็นการนำเสนอด้วยเว็บที่ทำขึ้น ทั้งผู้สอน และผู้เรียน โดยนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย จัดทำแบบสัมมนาหรือประชุม นำเสนอผ่าน เว็บไซต์ หรือโดยอีเมลล์หรือการเผยแพร่ในกลุ่ม เป็นกิจกรรมสื่อสารกันระหว่างผู้สอนและ ผู้เรียน

8.3 การอภิปรายปกติ (Formal Discussions) เป็นการอภิปรายกันบนเว็บ โดย การใช้อีเมลล์และการประชุมสนทนาแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นเครื่องมือบนเว็บที่จัดเหมือนประชุมสัมมนา ซึ่งเป็นกลุ่มสนทนาที่แสดงเป็นรูปภาพ แทนผู้ใช้หรือแทนชื่อของผู้ใช้ก็ได้

8.4 การใช้คำถามโดยรอคำตอบ (Questioning) เป็นการกำหนดคำถามขึ้น โดย ผู้สอนใช้คำถามนำและให้ผู้เรียนหาคำตอบ โดยคำตอบที่ตอบมาถ้าตรงกับคำถามที่กำหนดก็จะ เป็นการป้อนกลับไปยังผู้เรียนเพื่อการตอบสนองและประเมินผล

8.5 การระดมสมอง (Brainstorms) เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนอง ต่อคำถามโดยผู้เรียนต้องร่วมหาคำตอบ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในเว็บจากคำถามที่กำหนด ในกิจกรรมเดียวกัน

8.6 การกำหนดสภาพงาน (Task Setting) เป็นการกำหนดกระบวนการ ในการทำงานส่งตามกิจกรรม ซึ่งอาจจะเป็นรายงานหรือกลุ่มย่อย ซึ่งอยู่ในรูปของเว็บไซต์ หรืออีเมลล์

8.7 แบบฝึกหัด (Class Quizzes) เป็นการทดสอบผลทั้งชั้นเรียนหรือถามเพื่อ ประเมินผลของการเรียน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เป็นแบบตัวเลือก หรือคำถามสั้น ๆ ที่จะมีการป้อนกลับตลอดเวลา และประเมินผลตามวัตถุประสงค์

8.8 การอภิปรายรายกลุ่มหรือระบบหรือการศึกษาเป็นกลุ่ม แบบการออกแบบพื้นที่ของเว็บช่วยสอน ให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับการพบปะสนทนาอย่างไม่เป็นทางการ รายคู่หรือกลุ่ม นอกเหนือจากขั้นตอนปกติในการสอน ซึ่งสามารถทำเป็นสภาคาเฟ่ ห้องสัมมนา ห้องพักผ่อน ห้องสมุด ฯลฯ ซึ่งผู้ใช้เว็บสามารถเข้าไปทำกิจกรรมได้อิสระในเว็บไซค์ที่จัดไว้และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้อย่างอิสระ

9. เกณฑ์การพิจารณาเลือกใช้บทเรียนบนเครือข่าย

เกณฑ์การเลือกใช้บทเรียนบนเครือข่าย ประกอบด้วยข้อกำหนดจำนวน 10 ข้อ ได้แก่

9.1 เนื้อหา (Content) เป็นการพิจารณาทั้งปริมาณและคุณภาพของเนื้อหาของบทเรียนว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ เนื่องจากเนื้อหาที่เหมาะสมต้องมีความเป็นสารสนเทศ ซึ่งเป็นองค์ความรู้ไม่ใช่เป็นข้อมูล อันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

9.2 การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) บทเรียนบนเครือข่ายที่ดีจะต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบเพื่อพัฒนาเป็นระบบการเรียนการสอน ไม่ใช่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่น่าเสนอผ่านจอภาพของคอมพิวเตอร์

9.3 การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) บทเรียนบนเครือข่าย จะต้องนำเสนอโดยยึดหลักการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นแต่ละเฟรม ๆ ควรจะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียน เช่น การตอบคำถาม การร่วมกิจกรรม เป็นต้น ไม่ได้เป็นการนำเสนอในลักษณะของการสื่อสารแบบทางเดียว (One-way Communication)

9.4 การสืบห้องข้อมูล (Search) ด้วยหลักการนำเสนอในรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์ บทเรียน WBI/WBT ควรประกอบด้วยเนื้อหาทั้งเฟรมหลักหรือโหนดหลักและเชื่อมโยงไปยังโหนดย่อยที่มีความสัมพันธ์กัน โดยใช้วิธีการสืบห้องข้อมูลแบบต่าง ๆ เช่น Bookmarks, Backtracking, History Lists หรือวิธีอื่น ๆ อันเป็นคุณลักษณะเฉพาะของเว็บเบราว์เซอร์

9.5 ส่วนของการเข้าสู่บทเรียน (Motivational Components) เป็นการพิจารณาด้านการใช้คำถาม เกม แบบทดสอบหรือกิจกรรมต่าง ๆ ในขั้นของการกล่าวนำหรือการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนก่อนที่จะเริ่มศึกษาเนื้อหา

9.6 การใช้สื่อ (Use of Media) เป็นการหลากหลายและความสมบูรณ์ของสื่อที่ใช้ในบทเรียนว่าเหมาะสมหรือไม่เพียงใด เช่น การใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้เสียงหรือการใช้กราฟิก เป็นต้น

9.7 การประเมิน (Evaluation) บทเรียนบนเครือข่ายที่ดี จะต้องมีส่วนของคำถาม แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเพื่อประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน อีกทั้งยังต้องพิจารณากระบวนการสนับสนุน การประเมินด้วย เช่น การตรวจวัด การรวบรวมคะแนน และการรายงานผลการเรียน เป็นต้น

9.8 ความสวยงาม (Aesthetics) เป็นเกณฑ์พิจารณาด้านความสวยงามทั่ว ๆ ไป เกี่ยวกับตัวอักษรกราฟิกและการใช้สี รวมทั้งรูปแบบการนำเสนอและการติดต่อกับผู้ใช้

9.9 การเก็บบันทึก (Record Keeping) ได้แก่ การเก็บบันทึกประวัติผู้เรียน การบันทึกผลการเรียน และระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนการเรียนรู้ เช่น การออกแบบ ใบประกาศนียบัตรหลังจากการเรียนจบ

9.10 เสียง (Tone) ถ้าบทเรียนบนเครือข่าย สนับสนุนมัลติมีเดียด้วยก็ควรพิจารณาด้านเสียง เกี่ยวกับลักษณะของเสียงที่ใช้ ปริมาณการใช้และความเหมาะสม

กล่าวโดยสรุป บทเรียนบนเครือข่าย เป็นการผสมระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับการจัดการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ มีการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย มีแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง สามารถเก็บบันทึกประวัติผู้เรียน การบันทึกผลการเรียน ซึ่งผ่านการวิเคราะห์และออกแบบเพื่อพัฒนาเป็นระบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาบทเรียนบนเครือข่าย ผู้วิจัยได้นำไปใช้ในการกำหนดคุณลักษณะ องค์ประกอบและการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย โดยมีการนำเสนอในลักษณะของเว็บไซต์ ที่ประกอบไปด้วยข้อมูลรายวิชา วัตถุประสงค์รายวิชา คำแนะนำการใช้งาน การวัดผลและประเมินผล ซึ่งในสอนในรูปแบบข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย โดยใช้หลักการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายมาเป็นขั้นตอนในพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย

การประเมินบทเรียนบนเครือข่าย

บทเรียนการสอน โดยใช้เว็บเป็นหลักหรือฉบับรวิบีไอ เป็นบทเรียนที่ใช้หลักการเดียวกันกับบทเรียนซีเอไอ กล่าวคือเป็นพัฒนาการอีกขั้นหนึ่งของบทเรียนซีเอไอ เนื่องจากได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอและการจัดการ โดยการนำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่ง ที่ประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา ดังนั้นเมื่อพัฒนาแล้วจึงจะต้องได้รับการประเมินเพื่อตรวจสอบถึงประสิทธิภาพและคุณภาพ ซึ่งการประเมินจะประกอบด้วยวิธีการที่ใช้คือ การประเมินองค์ประกอบ การประเมินประสิทธิภาพ การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ และความคงทนของการเรียนรู้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 147 – 173)

1. การประเมินองค์ประกอบ

การประเมินองค์ประกอบ หมายถึง การประเมินตามแนวทางการศึกษาที่เน้นประเมินในด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ ด้านการออกแบบอื่น ๆ เช่น โครงสร้างภายใน ประเมินผลลัพธ์ประเมินสิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างภายใน เช่น ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบเกี่ยวกับจอภาพ ความยากง่ายในการใช้งาน เป็นต้น ในการประเมินจะใช้แบบสอบถามโดยส่วนใหญ่ จะใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า สอบถามผู้ทดลองใช้สื่อ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อ ผู้สอนและผู้เรียนทั่วไป ทั้งนี้การที่จะใช้ประเมินเป็นกลุ่มใด ผู้ออกแบบจะต้องเลือกอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับรายการที่จะประเมิน รายละเอียดที่ผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ประเมินสื่อ มีดังต่อไปนี้

1.1 ด้านเนื้อหา เนื้อหาถือเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาสื่อ เนื่องจากเนื้อหาเป็นส่วนที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในการประเมินจะประเมินในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.1.1 ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา หมายถึง การประเมินในด้านความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน สื่อที่ดีควรมีคุณลักษณะอย่างหนึ่งคือมีเนื้อหาที่ตรงกับระดับของผู้เรียน โดยมีการใช้ภาษาที่เหมาะสม มีการสอดแทรกการอธิบายด้วยภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว

1.1.2 ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการตรวจสอบและประเมิน เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อจะต้องเป็นเนื้อหาที่ถูกต้องและครบถ้วน ไม่คลุมเครือ นอกจากนี้จะต้องใช้ภาษา สละสลวยหรือใช้ไวยากรณ์ได้อย่างถูกต้องด้วย

1.1.3 คุณค่าของเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อมีคุณค่าเพียงไรต่อผู้เรียน เช่น เนื้อหาที่มุ่งแต่ความเพลิดเพลิน ความรุนแรง หรือเนื้อหาที่นำเสนอในแง่การเหยียดผิว เชื้อชาติ เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาที่กล่าวถึงนี้ถือว่าเป็นเนื้อหาที่ไม่มีคุณค่าและไม่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนแต่อย่างใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนเป็นเด็กเล็กผู้ออกแบบควรระมัดระวัง ดังนั้นการประเมินคุณค่าของเนื้อหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

1.2 ด้านการออกแบบ หมายถึง การออกแบบลักษณะโครงสร้างของจอภาพที่นำเสนอการใช้สีและตัวอักษร และการใช้สื่อประสม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 การใช้พื้นที่หน้าจอ เนื่องจากจอภาพคอมพิวเตอร์เป็นส่วนที่จะใช้ติดต่อกับผู้เรียน ดังนั้นการออกแบบการใช้พื้นที่ของจอภาพ จึงควรออกแบบให้มีความง่ายและสะดวกต่อการใช้ของผู้เรียน มีการจัดแบ่งการนำเสนอของจอภาพอย่างเป็นสัดส่วนชัดเจน และสม่ำเสมอตลอดทั้งสื่อ

1.2.2 การใช้สีและตัวอักษร การออกแบบเพื่อการใช้สีและตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการนำเสนอของจอภาพ สีที่ใช้ควรเป็นสีที่สบายตาและผ่อนคลายผู้เรียน นอกจากนี้จะต้องเน้นความสวยงามและความชัดเจน ในส่วนของตัวอักษรก็เช่นกัน ควรจะเป็นตัวอักษรที่มีขนาดเหมาะสม และใช้สีของตัวอักษรโดยมีหลักคือ สีของตัวอักษรเข้มบนสีพื้นอ่อน หรือใช้สีตัวอักษรอ่อนบนพื้นเข้ม

1.2.3 การใช้สื่อประสม หมายถึง การใช้เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความในสื่อ ซึ่งจะทำให้สื่อมีการอธิบายที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามการใช้สื่อประสม ควรจะพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยหรือระดับของผู้เรียน เหมาะสมกับสถานการณ์ในสื่อและควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการแสดงผลบนจอภาพในด้านสื่อประสมด้วยตนเองได้

1.3 ด้านกิจกรรม ในการออกแบบสื่อส่วนหนึ่งที่จะต้องออกแบบควบคู่กันไป ได้แก่ กิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้มีส่วนร่วมหรือเพื่อทำการทดสอบความรู้ ผู้เรียน กิจกรรมที่ออกแบบในสื่อจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังนำเสนอ และถ้าเป็นกิจกรรมที่เป็นแบบการตอบคำถามหรือแบบทดสอบจะต้องเป็นแบบทดสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย คำอำนาจจำแนก หรือค่าความเชื่อมั่นมาก่อน และจะต้องเป็นคำถามที่ชัดเจนตลอดจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ นอกจากนี้กิจกรรมต่างๆ ที่ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ควรจัดให้มีการเสริมแรง (Re – Enforcement) ในจังหวะที่เหมาะสมกับเวลาและระดับของผู้เรียน

1.4 ด้านการจัดการสื่อ หมายถึง วิธีการควบคุมสื่อ ความชัดเจนของคำสั่งในตัวสื่อ การจัดทำเอกสารประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ จะต้องมีกรออกแบบอย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ ดังนี้

1.4.1 ส่วนของวิธีการควบคุมสื่อ หมายถึง ผู้เรียนมีโอกาสในการควบคุมสื่อเป็นอย่างไร สื่อเสนอหัวข้อหลักหรือหัวข้อย่อยสอดคล้องกันหรือไม่อย่างไร ตลอดจนการมีสิ่งอำนวยความสะดวกในสื่อที่ให้ผู้เรียนได้จัดการเองได้ เช่น การปรับแต่งเรื่อง การตั้งเวลา ให้ความช่วยเหลือ เป็นต้น

1.4.2 ความชัดเจนของคำสั่งในสื่อ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถจัดการสื่อได้ง่ายไม่สับสนโดยไม่ต้องร้องขอความช่วยเหลือจากผู้สอน หรือผู้เรียนที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้งานสื่อได้

1.4.3 ส่วนการจัดทำเอกสารถือเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องจัดทำ เนื่องจากสามารถใช้เอกสารเป็นแหล่งอ้างอิงได้ และสามารถใช้เป็นคู่มือในการใช้สื่อได้ เอกสารที่ดีควรประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จำเป็น การแนะนำสื่อ วัตถุประสงค์ของสื่อ การใช้งานสื่อและปัญหาที่อาจจะพบได้ในการใช้สื่อ

2. การประเมินประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพของบทเรียน (Efficiency) หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามระดับที่คาดหวัง โดยการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

วิธีการหาประสิทธิภาพบทเรียน จะใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมระหว่างเรียนมาคำนวณร้อยละซึ่งจะเรียกว่า Event1 หรือ E_1 มาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยในรูปของร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งจะเรียกว่า Event2 หรือ E_2 โดยนำมาเปรียบเทียบกันในรูปแบบ E_1/E_2 อย่างไรก็ตามค่าร้อยละของ E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

เกณฑ์มาตรฐานเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นมา เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดและประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน เกณฑ์ที่ใช้วัดโดยทั่วไปจะกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 เช่น 80/80 โดยค่าที่กำหนดไว้มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก คือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหรือการปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างเรียนบทเรียน

80 ตัวหลัง คือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไม่ควรกำหนดให้มีค่าสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป แต่ควรกำหนดให้สอดคล้องกับระดับผู้เรียนที่จะเป็นผู้ใช้บทเรียน โดยมีแนวทางการกำหนดดังนี้

- 2.1 บทเรียนสำหรับเด็กเล็กควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 95 – 100
- 2.2 บทเรียนสำหรับเนื้อหาทฤษฎี หลักการความคิดรวบยอดและเนื้อหาพื้นฐาน ควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 90 – 95
- 2.3 บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชาที่ยากและซับซ้อนต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85 – 90
- 2.4 บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาประลองหรือวิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85
- 2.5 บทเรียนสำหรับบุคคลทั่วไปได้ระบุกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85

3. การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกโดยการทำแบบทดสอบให้ถูกต้องหลังจากได้ผ่านการศึกษจากบทเรียนแล้ว ถ้าผู้เรียนแสดงออกถึงความสามารถมากโดยทดสอบแล้วได้คะแนนสูงจะถือว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งความสามารถที่มีของผู้เรียนนี้เป็นผลมาจากการ ได้ศึกษานเนื้อหาความรู้จากบทเรียน ดังนั้นจึงเป็นการวัดคุณภาพของบทเรียนได้เช่นกัน ถ้าบทเรียนมีคุณภาพดีเมื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนแล้วทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในทางตรงกันข้ามถ้าบทเรียนไม่มีคุณภาพเมื่อผู้เรียนเรียนผ่านบทเรียนแล้ว อาจจะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำหรือค่อนข้างต่ำได้เช่นกัน

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปจะหาได้โดยการเปรียบเทียบกับเหตุการณ์หรือเงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนหรือเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกันแต่ภายใต้เหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป เมื่อเปรียบเทียบแล้วจะทำให้ทราบว่าแตกต่างกันหรือดีขึ้นหรือดีกว่าอย่างไร โดยสถิติที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ z-test, t-test และ f-test นอกจากนี้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะต้องใช้รูปแบบการทดลอง (Experimental) เพื่อเป็นแบบแผนในการทดลองและจะต้องเขียนสมมติฐานในการทดลองเพื่อเป็นตัวชี้้นำคำตอบในการทดลองด้วย

4. ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

ในการวัดหรือประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การประเมินในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์อาจจะเป็นผู้สอนหรือผู้เรียน เป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อบทเรียนจะเป็นผลทำให้ผู้เรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดียิ่งขึ้น

ในการวัดหรือประเมินความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

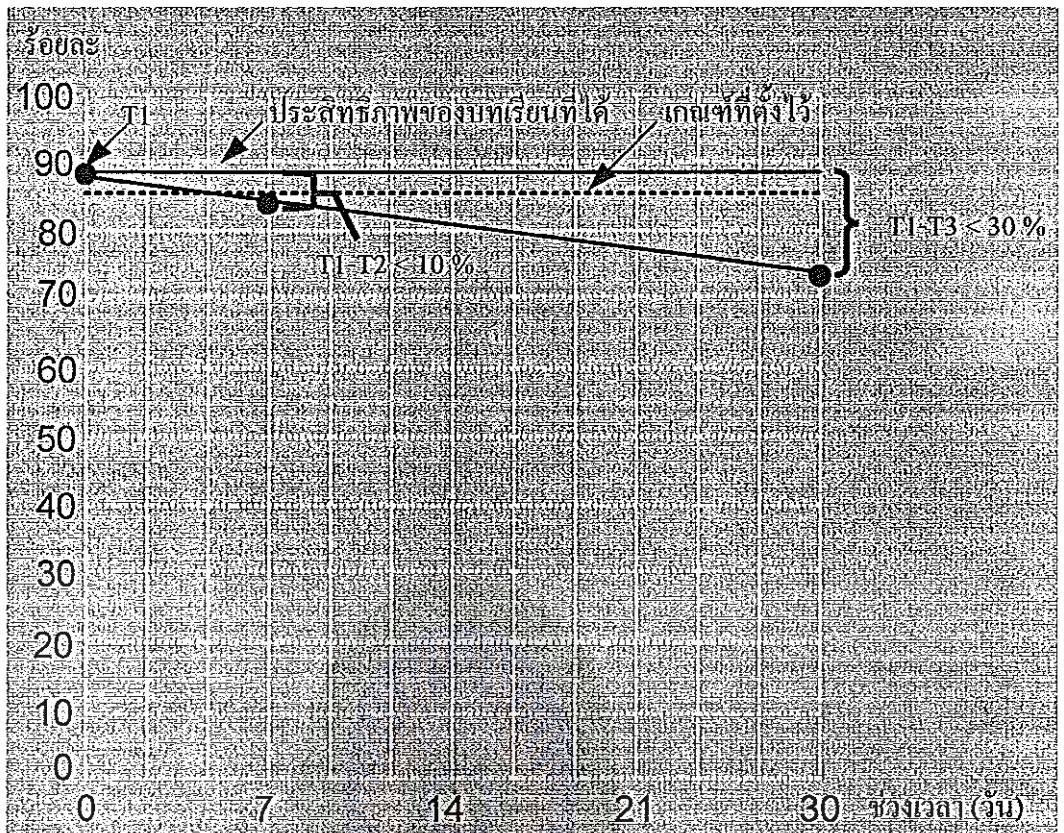
สำหรับรายการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยทั่วไปจะเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านการนำเข้า การประมวลผลและการแสดงผล โดยพิจารณาแต่ละส่วนว่าควรจะมีคำถามอะไรบ้างที่เกี่ยวกับความพึงพอใจผู้เรียน

5. ความคงทนของการเรียนรู้

ความคงทนของการเรียนรู้ (Retention of Learning) ความสามารถในการจดจำหรือย้อนระลึกถึงความรู้ที่ได้เรียนรู้มาก่อน หลังได้ทิ้งระยะเวลาไว้ช่วงระยะหนึ่ง ความคงทนในการเรียนรู้ถือเป็นสิ่งสำคัญต่อผู้เรียน เนื่องจากความรู้ที่คงอยู่ในตัวผู้เรียนทำให้สานต่อความรู้ใหม่ได้ดียิ่งขึ้น

การวัดความคงทนของการเรียนรู้จะเกิดหลังจากผู้เรียน ได้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาแล้ว แต่ไม่ควรจะอยู่ในช่วงเวลาที่เกี่ยวพันกับการสอบวัดผล เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวผู้เรียนจะมีการทบทวนความรู้เพื่อการสอบ ซึ่งอาจจะส่งผลทำให้การวัดความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่ได้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง

เกณฑ์ในการประเมินผลความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์จะใช้เกณฑ์คือ เมื่อเวลาผ่านไป 7 วันหลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วันหลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียนจะลดลงไม่เกินร้อยละ 30 ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 กราฟแสดงความคงทนของการเรียนรู้

จากแผนภูมิที่ 2 จะเห็นว่าจุด T_1 คือ จุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังเรียนครั้งแรก จุด T_2 คือจุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรกเป็นระยะเวลา 7 วัน การลดลงของคะแนน ($T_1 - T_2$) จะต้องไม่เกินร้อยละ 10 และจุดที่ T_3 จุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรกระยะเวลา 30 วัน ซึ่งการลดลงของคะแนน ($T_1 - T_3$) จะต้องไม่เกินร้อยละ 30 ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้เรียนสอบวัดผลครั้งแรกได้คะแนน 75 คะแนน ดังนั้นการสอบครั้งต่อไป หลัง 7 วัน และ 30 วัน คะแนนจะลดลงไม่เกินค่าดังที่คำนวณต่อไปนี้

$$\text{เมื่อ } T_1 = 75$$

$$\begin{aligned} \text{หลัง 7 วัน} &= \frac{75 \times 10}{100} \\ &= 7.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{หลัง 30 วัน} &= \frac{75 \times 30}{100} \\ &= 22.5\end{aligned}$$

จากค่าที่คำนวณได้ คือ 7.5 หมายถึง ในการสอบหลัง 7 วันของผู้เรียน คะแนนที่ได้ไม่ควรต่ำกว่า $T_1 - 7.5 = 67.5$ ส่วนค่า 22.5 หมายถึง ในการสอบหลัง 30 วันของผู้เรียน คะแนนที่ได้ไม่ควรต่ำกว่า $T_1 - 22.5 = 52.5$

6. ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบจากคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางความเชื่อใจคคคค และความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละหาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใดนำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละจากการคำนวณพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่า นักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม (เผชิญ กิจระการ. 2546 : 1-3)

สูตรที่ใช้ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผลมีรายละเอียด ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนผู้เรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

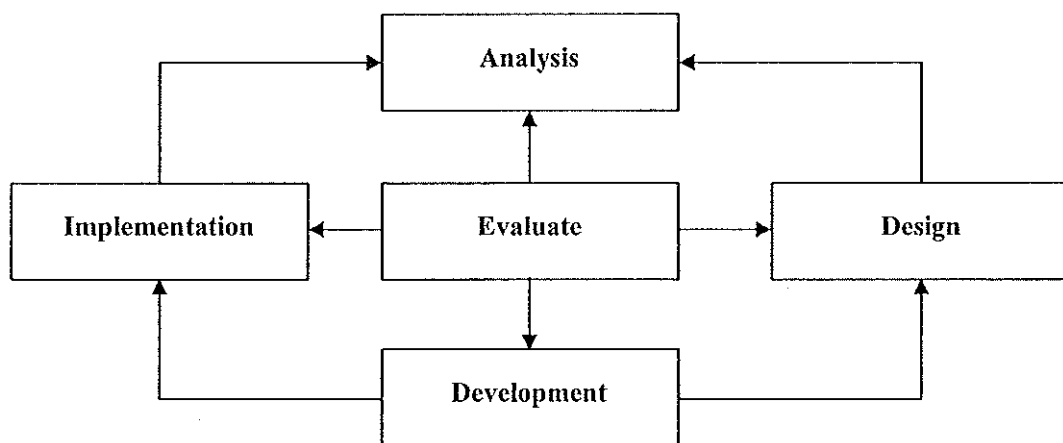
เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล

จากรายละเอียดที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การประเมินบทเรียนบนเครือข่าย ถือเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะถ้าบทเรียนมีคุณภาพจะสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ บทเรียนบนเครือข่ายเมื่อพัฒนาแล้วจะต้องนำไปประเมินผลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่าย ในการประเมินสามารถทำได้หลายแนวทาง หรือผู้ออกแบบสามารถประเมินทุกแนวทางร่วมกันได้ แนวทางในการประเมิน ได้แก่ การประเมินโครงสร้างบทเรียน การหาประสิทธิภาพบทเรียน การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน การประเมินโดยใช้ความพึงพอใจ และการประเมินโดยใช้ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากการศึกษาวิจัยได้นำกรอบความรู้ของการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายทุกแนวทางมาร่วมประเมินบทเรียนบนเครือข่าย โดยมีแนวทางในการประเมินด้วยกัน 6 รูปแบบ คือ การประเมินโครงสร้างบทเรียน การหาประสิทธิภาพบทเรียน การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน การประเมินโดยใช้ความพึงพอใจ และการประเมินโดยใช้ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบ ADDIE

พิศุทธา อารีราษฎร์. (2551 : 64–70) กล่าวว่ารูปแบบ ADDIE เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยรอดเดอริค ซิมส์ (Roderic Sims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ได้นำรูปแบบ ADDIE มาปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้งหมด รูปแบบ ADDIE แสดงดังแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE

จากแผนภูมิที่ 3 จะเห็นว่ารูปแบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นการออกแบบ (Design) ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นการประเมินผล (Evaluate) และได้ทำตัวอักษรตัวแรกของแต่ละขั้นมาจัดเรียงต่อกันเป็นชื่อของรูปแบบ 'A' 'D' 'D' 'I' 'E' รายละเอียดของแต่ละขั้นอธิบายได้ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ถือเป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียน โดยประเด็นต่าง ๆ ที่จะต้องวิเคราะห์ ตลอดจนการนิยามข้อขัดแย้งหรือปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการหาเหตุผลสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยผู้ออกแบบอาจจะดำเนินงานใดก่อนหลังก็ได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การกำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย ในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพทางการเรียน ความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียน ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวผู้เรียน

1.2 การวิเคราะห์งาน (Conduct Task Analysis) เป้าหมายของการวิเคราะห์งาน ได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไรหลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจหรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำ เมื่อได้ภารกิจหรือกิจกรรมแล้ว ถ้าดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบบ่งชี้รายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นหลังจากเรียนเนื้อหาบทเรียนแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

1.2.2 การออกแบบแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design Items of Assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบที่จำใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบปรนัยหรือแบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลหรือกำหนดน้ำหนักของคะแนน เป็นต้น

1.2.3 การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyze Resources) หมายถึงการกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะใช้ในการเรียนจะมาจากแหล่งใด เป็นต้น ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากดังนั้นผู้ออกแบบจะต้อง

กำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน โดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาได้หลายที่ เช่น แหล่งที่มาของเนื้อหาอาจจะมีจำนวนหลาย ๆ แหล่ง ดังนั้นเมื่อจะใช้งานผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุด หรืออาจจะผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่งก็ได้

1.2.4 กำหนดสิ่งที่จำเป็นในการจัดการ (Define Need of Management)

หมายถึงประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการจัดการบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบ รูปแบบการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บข้อมูลของบทเรียน เป็นต้น ประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดไว้ชัดเจน และครอบคลุมเพื่อใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

เป็นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบโดยมีประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องออกแบบดังนี้

2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) หมายถึง การเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้แล้วในขั้นการวิเคราะห์

2.2 การออกแบบมาตรฐาน (Specify Standard) หมายถึงมาตรฐานต่าง ๆ ที่จะใช้ในบทเรียน เช่น มาตรฐานจอภาพ มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและผู้เรียน เป็นต้น การกำหนดมาตรฐานนี้จะทำให้มีรูปแบบการใช้งานในประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันตลอด เช่น การมีมาตรฐานจอภาพจะหมายถึงการใช้รูปแบบตัวอักษรหรือการใช้สีเป็นไปในมาตรฐานเดียวกันตลอดบทเรียน

2.3 การออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) ได้แก่การออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนการจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการผู้เรียนหรือส่วนการประเมินผล เป็นต้น เมื่อออกแบบโครงสร้างบทเรียนแล้วลำดับต่อไป ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบโมดูล (Design Module) โดยพิจารณาถึงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันเช่น การทำงานก่อนการทำงานในลำดับต่อจากโมดูลใด และโมดูลใดทำงานในลำดับสุดท้าย เป็นต้น

2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analyze Content) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้บทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ แผนภูมิปะการัง (Coral Pattern) เพื่อรวบรวมเนื้อหา หรือแผนภาพเครือข่าย (Network Diagram) เพื่อจัดลำดับเนื้อหา เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดได้แล้วสิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับต่อไปมีดังนี้

2.4.1 การกำหนดการประเมินผล (Specify Assessment) ได้แก่ เกณฑ์การประเมินผู้เรียน รูปแบบการประเมินผลรวมถึงวิธีการประเมินผล

2.4.2 กำหนดวิธีการจัดการ (Specify Assessment) เป็นการกำหนดรูปแบบและวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.5 การออกแบบบทเรียน (Design Lessons) หมายถึงการออกแบบองค์ประกอบของบทเรียน ในแต่ละโมดูลจะต้องประกอบเนื้อหา กิจกรรม สื่อหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยแต่ละส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในการออกแบบจะผสมผสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา มีลำดับการออกแบบ ดังนี้

2.5.1 การกำหนดลำดับการสอน (Instructional Sequencing) เพื่อควบคุมการดำเนินการของกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.5.2 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ได้แก่บทดำเนินเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละโมดูลเพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

3. ขั้นการพัฒนา (Development)

เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา โดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนา ดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson Development) หมายถึงการพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาบทเรียนจะนำบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเขียนแบบในการพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นโปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือ โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่าง ๆ เมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้วผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบความผิดพลาด และเพื่อความสมบูรณ์ของแต่ละโมดูลต่อไป

3.2 พัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management Development) หมายถึงพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการบทเรียน เช่น ระบบจัดการบทเรียน ระบบจัดการเนื้อหา ระบบจัดการข้อสอบ เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอนได้ตามความต้องการและตรงตามเป้าหมาย

3.3 การรวมบทเรียน (Integration) เป็นการรวมทุกส่วนของระบบรวมเป็นระบบเดียว นอกจากนี้ต้องผนวกเอาวัสดุการเรียน (Supplementary Test) เข้าไปในระบบด้วย เพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกขั้นตอนตามแนวทางที่ออกแบบไว้

4. การทดลองใช้ (Implementation)

เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีการดำเนินงานดังนี้

4.1 การจัดเตรียมสถานที่ (Site Preparation) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีการดำเนินงานดังนี้

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองให้มีความพร้อมที่จะใช้ ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือและบทเรียน เป็นต้น

4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การยอมรับบทเรียนผู้ออกแบบสามารถทำได้โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรม เพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่าบทเรียนสมควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

5. การประเมินผล (Evaluation)

ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE โดยการนำผลการทดลองที่ได้มาสรุปมาดำเนินงานดังนี้

5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการ เพื่อดูผลดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทำเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

5.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปของคำสถิติและแปรผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่า บทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไรและจัดทำรายงานเพื่อแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

กล่าวโดยสรุป รูปแบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลองใช้ และขั้นการประเมินผล ซึ่งผู้วิจัยได้นำรูปแบบ ADDIE มาใช้เป็นขั้นตอนในการวิจัย และการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย

จากการศึกษาผู้วิจัยได้นำรูปแบบ ADDIE มาใช้ในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย และการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายวิชาการระบบปฏิบัติการ เรื่องกระบวนการ ครบทั้ง 5 ขั้นตอน

จิตวิทยาการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้

ในการออกแบบหรือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งได้แก่บทเรียนคอมพิวเตอร์ นักออกแบบจำเป็นต้องทำความเข้าใจในด้านการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ วิธีการเรียนอาจจะเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Direct Learning) ผู้ออกแบบจะใช้ยุทธวิธีอย่างไร เพื่อให้เป้าหมายการสอบบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นผู้ออกแบบจึงจำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจเป็นพื้นฐานในด้านจิตวิทยาการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 49 – 54)

1. จิตวิทยาการเรียนรู้

การเรียนรู้ของคนเราเป็นได้ทั้งรูปแบบการเรียนรู้ในชั้นเรียน และการเรียนรู้นอกชั้นเรียนไม่ว่าการเรียนรู้จะเป็นรูปแบบใดล้วนมีผลต่อการเรียนทั้งนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าการเรียนนั้นเป็นการเรียนผ่านเครื่องมือ เช่น เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถือว่าเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ดังนั้นจะต้องคำนึงถึงหลักของจิตวิทยาการเรียนรู้ต่างๆ การออกแบบการจัดการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นการสอนในชั้นเรียน หรือการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถ้าได้คำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้จะทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ยิ่งขึ้น หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ควรคำนึงในการออกแบบบทเรียนมีดังนี้

1.1 การรับรู้ (Perception) การรับรู้ของคนเราจะเกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าซึ่งเป็นสิ่งที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ โดยทั่วไปคนเรามักจะรับรู้ในสิ่งเร้าที่ตัวเองสนใจเท่านั้น ดังนั้นผู้สอนหรือผู้ออกแบบการเรียนการสอนควรจะออกแบบให้มีสิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน

1.2 แรงจูงใจ (Motivation) ถือเป็นจิตวิทยาด้านหนึ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่บรรลุวัตถุประสงค์ ถ้าระบบการเรียนการสอนสามารถที่จะสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้แล้วย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนบทเรียน แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ แรงจูงใจภายนอก เป็นแรงจูงใจที่อยู่ภายนอกตัวผู้เรียน เช่น คำชม คำจ้าง หรือรางวัล เป็นต้น และแรงจูงใจภายใน เป็นแรงจูงใจที่อยู่ภายในตัวผู้เรียน เช่น แรงจูงใจอย่างเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน เป็นต้น ในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนควรสร้างแรงจูงใจ

แก่ผู้เรียนให้พอเหมาะ ไม่ควรมากเกินไป ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายไม่เห็นคุณค่า แต่ก็ไม่ควรน้อยเกินไป

1.3 การจดจำ (Memory) หมายถึง การจำเนื้อหาความรู้ของผู้เรียนหลังผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว วิธีการจำเนื้อหาความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนจะไม่เหมือนกัน บางคนใช้วิธีอ่านซ้ำหรือทำซ้ำ ๆ บางคนเพียงนั่งฟังครั้งเดียวก็สามารถจดจำเนื้อหาได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้เรียนแต่ละคน คนเรามักจะจดจำได้ดีหากการเรียนรู้นั้นตรงกับความสนใจและความถนัดของตนเอง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับการจัดเก็บความรู้ว่าเป็นระเบียบอีกด้วย อย่างไรก็ตามมีหลักเกณฑ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำความรู้ได้ดีคือ การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำบ่อย ๆ โดยอาจจะให้แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะกับผู้เรียนมาก ๆ ให้ผู้เรียนได้ตอบคำถามเพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี

1.4 การมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนได้มีส่วนร่วม กับกิจกรรมการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และมีทักษะมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Active Learning) การออกแบบการเรียนการสอนผู้สอนควรจะออกแบบให้มีการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

1.5 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) หมายถึง ความแตกต่างของบุคคลในด้านต่าง ๆ เช่น สติปัญญา ความเชื่อ วัฒนธรรม ความสนใจ ความถนัด เป็นต้น โดยที่ความแตกต่างเหล่านี้ มีผลโดยตรงกับการเรียนรู้ของมนุษย์ บางคนอาจจะเรียนรู้ได้เร็ว บางคนอาจจะเรียนรู้ได้ช้า ดังนั้นในการออกแบบการเรียนการสอน ผู้สอนหรือผู้ออกแบบควรจะออกแบบให้มีความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.6 การถ่ายโอนความรู้ (Transfer of Learning) หมายถึง การนำความรู้ที่ศึกษาได้ ไปประยุกต์ใช้จริง ซึ่งการถ่ายโอนความรู้ถือเป็นเป้าหมายที่สูงสุดของการเรียนรู้ถ้าผู้เรียนสามารถถ่ายโอนความรู้ได้ โดยการนำความรู้ที่ศึกษาได้ไปประยุกต์ใช้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ แสดงถึงระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพด้วย ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนถ่ายโอนความรู้ได้นั้น จะต้องออกแบบบทเรียนให้มีความเหมือนและสอดคล้องกับสถานการณ์จริง โดยบทเรียนอาจจะจำลองสถานการณ์จริงให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อฝึกการแก้ไขสถานการณ์

2. ทฤษฎีการเรียนรู้

การออกแบบการเรียนการสอน โดยเฉพาะการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้ออกแบบจะต้องมีแนวทางการออกแบบตามทฤษฎีการเรียนรู้ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้จะมีหลายทฤษฎีโดยแต่ละทฤษฎีจะมีแนวคิดที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ในการวางแผนทางการออกแบบอาจจะผสมผสานหลาย ๆ ทฤษฎีเข้าด้วยกัน

ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นความเชื่อหรือแนวทางการเรียนรู้ของมนุษย์ที่ได้ผ่านการทดลองจนเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะยึดหลักของทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ถ้าทฤษฎีการเรียนรู้มีความเชื่อหรือมุมมองต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ของมนุษย์เกิดจากการมีสิ่งเร้า ทำให้มนุษย์สนใจที่จะศึกษา จากแนวทางนี้ถ้าผู้ออกแบบได้ยึดเอาทฤษฎีนี้เป็นหลักในการออกแบบบทเรียน บทเรียนที่ออกแบบก็จะมีสิ่งเร้าให้ผู้เรียนได้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ โดยอาจจะมีการสร้างคำถามให้ผู้เรียนได้ตอบหรือได้คิดระหว่างการเรียนเนื้อหาอย่างเหมาะสม หรือถ้ายึดเอาทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีแนวทางว่ามนุษย์ทุกคนมีความแตกต่างกัน มีความสนใจต่างกัน ดังนั้นการออกแบบที่ยึดแนวทางนี้บทเรียนที่ออกแบบจะต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามเนื้อหาที่สนใจเป็นต้น ทฤษฎีการเรียนรู้ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีนักการศึกษาหรือนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้เชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม เป็นการเน้นการกระทำที่อยู่ภายนอกโดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้น นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในกลุ่มนี้ ได้แก่ สกินเนอร์ (Skinner) ซึ่งได้สร้างเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) ขึ้นและต่อมาได้พัฒนาเป็นบทเรียนเชิงเส้นตรง เมื่อผู้เรียนเรียนบทเรียนจะมีคำถามระหว่างเรียนและเมื่อผู้เรียนตอบคำถาม จะมีคำเฉลยพร้อมทั้งมีการเสริมแรง ทั้งที่เป็นการเสริมแรงทางบวก เช่น คำชม หรือ อาจจะเป็นการเสริมแรงทางลบ เช่น การให้กลับไปทบทวนเนื้อหาใหม่ เป็นต้น

สรุปได้ว่า การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มนี้ มีหลักในการออกแบบ คือ จะต้องมีความคำถามเพื่อเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนได้ตอบ โดยสอดคล้องในระหว่างการเรียนเนื้อหาอย่างเหมาะสม โดยคำถามจะเป็นคำถามที่ท้าทายผู้เรียนและเมื่อผู้เรียนได้ตอบคำถามแล้วควรจะมีคำชมที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน

จากการศึกษาวิจัยได้นำเอาจิตวิทยาการเรียนรู้และทฤษฎีการเป็นแนวทางในการออกแบบพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย โดยมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายมากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมีการจดจำเนื้อหาหลังผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ได้มีนักการศึกษาในประเทศและต่างประเทศที่สนใจศึกษาค้นคว้าและทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายที่สำคัญ ดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

นพศักดิ์ ตันคิสต์ยานนท์ (2544 : 76 – 120) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย (MMCAI) วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 60 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้บทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ค่าคะแนนเฉลี่ย 2) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3) การทดสอบค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อิสระ 4) ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน 5) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ E_1/E_2 พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย (MMCAI) วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 86.18 / 85.02 สูงกว่าเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว 1 สัปดาห์ และ 1 เดือน พบว่าคะแนนเฉลี่ยรวมจากการทดสอบลดลง 5.16% และ 15.73% ตามลำดับ 4) ผู้ใช้บทเรียนและผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนในระดับดี

ทับทิมทอง กอบัวแก้ว (2545 : 1 – 83) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียวิชาความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต มัธยม จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้บทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก 2) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน

3) ค่าคะแนนเฉลี่ย 4) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ 5) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้สูตร E_1/E_2 พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของบทเรียน 87.28/85.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน 2) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเป็นเกี่ยวกับบทเรียนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับดี 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .01 4) ผลการทดสอบความคงทนการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนที่สร้างขึ้น 1 สัปดาห์ ลดลงไม่เกิน 10% โดยผู้เรียนมีความคงทน 7.96% ความคงทนการเรียนรู้อีก 30 วัน ลดลงไม่เกิน 30% โดยผู้เรียนมีความคงทนลดลง 21.80%

จิราวรรณ เมฆวัฒนา (2546 : 34–49) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดโปรเซส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอุดรธานี คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 1 ห้อง ได้นักศึกษาจำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้คือ 1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดโปรเซส 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดโปรเซส 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการโปรเซส สถิติที่ใช้ได้แก่ 1) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ E_1/E_2 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 2) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.20/82.25

ชาติรี มูลชาติ (2546 : 92–120) ได้ศึกษาวิจัย การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ นิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 คน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เวลาสอน 8 คาบเรียน ๆ ละ 60 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) บทเรียนบนเครือข่าย รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน ระดับปริญญาตรี 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเครือข่าย สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลคือ 1) ร้อยละ 2) ค่าเฉลี่ย 3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4) t-test (Dependent Samples) 5) F-test (One-way ANOVA) ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) บทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพร้อยละ 86 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ค่านี้ประสิทธิผลเท่ากับ 0.74 3) คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

วาทินี นุ้ยเพียร (2546 : 62 – 95) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนพงษ์สวัสดิ์พิทยการภาคการศึกษา 1/2546 ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบทดสอบรวม แบบสอบถามสำหรับผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการ สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) สถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย และค่าความแปรปรวน 2) สถิติหาคุณภาพของแบบทดสอบ คือ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และความแปรปรวน 3) E_1/E_2 4) t-test (Matched-paired) ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพ 93.2/85.98 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 3) ความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียนอยู่ในระดับดี

นฤมล รอดเนียม (2546 : 79 – 93) ได้ทำการวิจัยเรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง สาขาพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชุมพร คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้อง ได้นักศึกษาจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1) บทเรียนการสอนผ่านเว็บ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนการสอนผ่านเว็บ สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้คือ 1) สถิติพื้นฐานคือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนการสอนผ่านเว็บ E_1/E_2 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.71$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$) 2) บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40/85.11

พรพรม ชูปวา (2547 : 73 – 92) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครือข่าย วิชาระบบปฏิบัติการเรื่อง ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ชั้นปีที่ 1 แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนยโสธรพิทยการเทคโนโลยี อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้คือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายเรื่อง ส่วนประกอบ

ของเครื่องคอมพิวเตอร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา สถิติที่ใช้คือ 1) สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง 3) E_1/E_2 4) E.I. ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 81.38/87.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.62 3) ความพึงพอใจกับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายโดยรวมอยู่ในระดับมาก

พงศธร จินุพันธุ์ (2547 : 1 – 60) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ภาควิชาการศึกษาศึกษา 1/2547 วิทยาเขตวังไกลกังวล ได้มาจากการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และแบบทดสอบรวม สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน การหาประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพ 87.54/85.85 สูงกว่าเกณฑ์ 85/85 2) ความคิดเห็นของผู้ใช้เท่ากับ 4.25 แสดงว่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี 3) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 แสดงว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดี 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

ชนภรณ์ สาวีถิ (2548 : 80 – 109) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายจากโรงเรียนเทคโนโลยีพลณิชยการ อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น จำนวน 70 คน เครื่องมือที่ใช้คือ 1) บทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีค่าอำนาจการจำแนก (BP) ตั้งแต่ .20 ถึง .78 ค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ .20 ถึง .76 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .88 3) แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .41 ถึง .86 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .95 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยคือ 1) ร้อยละ 2) ค่าเฉลี่ย 3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4) t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพเท่ากับ 89.36/82.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี

3) ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .72 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 68.94 6) ความคงทนในการเรียนรู้ที่สอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเท่ากับ 81.93 ค่าเฉลี่ยลดลง 32.77

ณรงค์ศักดิ์ แสงป้อม (2548 : 38–62) ได้วิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับ ปวส. ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขต สุพรรณบุรี ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 44 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ 1) แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ 2) แบบทดสอบระหว่างเรียน 3) แบบทดสอบหลังเรียน 4) แบบสอบถามสำหรับผู้เรียน สถิติที่ใช้ได้แก่ 1) คะแนนเฉลี่ย 2) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3) วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ คือ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น 4) ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค 5) E_1/E_2 6) t-test dependent Sample ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพ 81.14/80.27 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียน อยู่ในระดับดี

รจนา อินถ์ (2548 : 72 – 101) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาบทเรียนโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา ปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาบทเรียนโปรแกรม แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ 1) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ การหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) การหาความ ยากง่าย การหาอำนาจจำแนกของข้อสอบ การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 2) สถิติที่ ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 3) สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ 4) สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน t-test (dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนมีประสิทธิภาพ 84.75/82.00 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิชัย บุศราคม (2548 : 35 – 48) ได้สร้างสื่อการเรียนรู้บนเครือข่ายเรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในเป็นนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกพาณิชยการ โรงเรียนอมตวิทยา อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวนทั้งสิ้น 41 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง เพื่อทำการทดลองหาประสิทธิผลของสื่อบนเครือข่าย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาอิสระครั้งนี้ ได้แก่ 1) บทเรียนบนเครือข่าย เรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้คือ ค่านี้ประสิทธิผล (E.I.) ผลการศึกษาอิสระพบว่า ประสิทธิภาพของการเรียนรู้บนเครือข่าย มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.66 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 0.50

วรพจน์ ดวงงาม (2549 : 1 – 102) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการพัฒนาเว็บเพจขั้นสูง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนพลิชยการสุโขทัย โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียน WBI วิชาการพัฒนาเว็บเพจขั้นสูง ซึ่งประกอบไปด้วยบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบระหว่างเรียน สถิติที่ใช้ได้แก่ 1) สถิติหาคุณภาพแบบทดสอบ คือ ค่าความเที่ยงของเนื้อหา (IOC) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) 2) สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน 3) สถิติทดสอบสมมติฐาน คือ E_1/E_2 และ t -test แบบ Dependent Sample ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียน WBI มีค่าเท่ากับ 86.67/85.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 85/85 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนบทเรียน WBI สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรสวรรค์ นิมชาติ (2550 : 74 – 115) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินี ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน คัดเลือกโดยการสุ่มแบบยกห้องเรียน (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อสอบถามผู้เชี่ยวชาญ 2) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องหลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลใช้

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 81.33/83.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.83$)

รัศมี ศรีสุรัตน์ (2550 : 1 – 77) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ เอ็กเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนท่าบ่อ อำเภوتاบ่อ จังหวัดหนองคาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ บทเรียนบนเครือข่าย และแบบทดสอบสำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเครือข่ายช่วยสนับสนุนกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น 2) ผู้เรียนทุกคนที่เรียนจากบทเรียนบนเครือข่าย มีค่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% ของคะแนนเต็ม 3) ค่าดัชนีประสิทธิผล 0.96

ยุทธพงษ์ แจ่งจรัส (2551 : 46 – 79) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องโฟโต้ชอปเบื้องต้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาสุขศึกษาและพฤติกรรมสุขภาพ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ 1) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 2) โปรแกรมโฟโต้ชอป โปรแกรมมาโครมีเดียร์ แคปติเวท และ โปรแกรมมูเคิล 3) แบบทดสอบประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย แบบทดสอบท้ายบทเรียน แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ แบบวัดความคิดเห็นของผู้เรียน และแบบประเมินบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิค การนำเสนอบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) คะแนนเฉลี่ย 2) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง โปรแกรมโฟโต้ชอปเบื้องต้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ

85.61/86.76 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียน การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเหมาะสมดี (ค่าเฉลี่ย 4.19)

2. งานวิจัยต่างประเทศ

บิล (Bill. 1996 : ก) ได้ศึกษาการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการสอน วิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา โดยมีวิธีการติดต่อสื่อสารเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม การเลือกและแลกเปลี่ยนข้อมูล การแก้ปัญหาโดยการสื่อสารกับผู้สอน การศึกษาครั้งนี้ได้ผลสรุปว่าสามารถนำเข้าสู่ชั้นเรียนได้เป็นอย่างดีและประสบผลสำเร็จทั้งกระบวนการเรียนของผู้เรียนและกระบวนการสอนของครู

กุลเลอร์โม (Guillermo. 1996 : ก) ได้ศึกษาความสำคัญของการใช้เครือข่าย อินเทอร์เน็ตในโรงเรียน ระดับ K-12 เพื่อตรวจสอบว่าเทคโนโลยีสมัยใหม่มีบทบาทใน การถ่ายทอดความรู้อย่างไรและศึกษาหาวิธีการ ที่จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้น เมื่อเข้าไปเรียนรู้ข้อมูลต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่มีการควบคุมตัวแปร เกี่ยวกับ เวลา สถานที่ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เลือกใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแบบและ ความสามารถของผู้เรียน และทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีความกระตือรือร้นทำให้ ตัวเองประสบผลสำเร็จ

ริชเช่ และฮอฟฟ์แมน (Ritchie and Hoffman. 1997 : ก) ได้รายงานถึงผลการสอน โดยใช้ Web-based instruction เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า ผู้สอนส่วนใหญ่เข้าไปใช้ World Wide Web และสร้างโฮมเพจรายวิชาของตนเองเพื่อให้นักศึกษาเข้าไป ค้นคว้า เว็บเป็นแหล่งสารสนเทศขนาดใหญ่เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การสอนดีขึ้น ผู้สอนสามารถ สร้างกิจกรรมการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำแบบทดสอบ ทำให้ ทราบข้อบกพร่องของตนเอง ซึ่งผู้สอนสามารถให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงการเรียนให้ดีขึ้น ได้ทันที ในรายงานได้เสนอหลักการพื้นฐานในการสอน โดยใช้ Web Based Instruction ว่าเป็น การผสมผสานระหว่างการสอนและการใช้อินเทอร์เน็ต เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ ผู้เรียนต้อง มีความกระตือรือร้นตลอดเวลา การทดสอบความรู้ของผู้เรียนผ่านเว็บเป็นวิธีการที่ง่ายและ น่าสนใจ มีภาพประกอบ มีการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่าง มหาศาลเกี่ยวกับวิธีการเข้าถึงสารสนเทศและความคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เป็นการจุดประกาย การสอนแบบใหม่ที่ผู้สอนส่วนใหญ่พยายามนำมาประยุกต์ใช้กับการสอนของแต่ละคน

วู (Wu, 1998 : Abstract) ได้ทำการพัฒนาและประเมินผลบางส่วนของวิชาสถิติบนเว็ลด์ไวด์เว็บ งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการพัฒนารายวิชา โดยพยายามออกแบบบทเรียนบนเว็บ หรือที่เรียกว่าเว็บเพื่อการเรียนการสอน (Web – Based Instruction : WBI) และปัจจัยสำคัญอีกประการคือ เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อเว็บเพื่อการเรียนการสอน โดยสอบถามเจตคติของผู้เรียนบทเรียนผ่านเว็บนี้ ในเรื่องของการใช้ตัวอักษร การใช้มัลติมีเดีย การใช้บริการอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมลล์ หรือแบบฟอร์ม ข้อมูลป้อนกลับ และการออกแบบหน้าเว็บ ซึ่งเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อเว็บนี้จะเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนากระบวนการออกแบบบทเรียนให้ดียิ่งขึ้น โดยใช้นักศึกษาในระดับปริญญาโท ของมหาวิทยาลัย Pittsburgh เข้าร่วมในการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามบนเว็บและสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล ผลของการวิจัยพบว่าเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อ WBI เป็นไปในทางบวกและบทเรียนยังช่วยผู้สอนในการสร้างปฏิสัมพันธ์และสภาพแวดล้อมของการเรียน เช่น การใส่รหัสผ่าน (Password Protected) การใช้โปรแกรมสนทนา (Chat)

เลท โจแอน เอ็ม (Leight, 2005 : ก) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การวิเคราะห์การสอนโดยใช้โครงข่ายฐานข้อมูลในการกายภาพศึกษา และภาควิชาที่เกี่ยวข้องในเพนซิลวาเนีย สเตท ซิสเต็ม ออฟ ไฮเออร์ เอ็ดดูเคชัน (An analysis of the use fo Web – based instruction in the physical education and related departments in the Pennsylvania state system of Higher Education) พบว่าการใช้การสอนโดยโครงข่ายฐานข้อมูล (WBI) ในกายภาพศึกษาและภาควิชาที่เกี่ยวข้องในเพนซิลวาเนีย สเตท ซิสเต็ม ออฟ ไฮเออร์ เอ็ดดูเคชัน (PSSHE) ได้ทำการศึกษาโดยวิเคราะห์การใช้คอมพิวเตอร์, อุปสรรคของการใช้ WBI, ปัจจัยที่สนับสนุนการใช้ WBI, ระดับของการนำใช้ WBI, การใช้การสอนโดยโครงข่ายฐานข้อมูล WBI สำหรับกายภาพศึกษาสำหรับจำนวนส่วนใหญ่ที่ใช้กับจำนวนที่เหลือ(ไม่ใช้), และรูปแบบของหลักสูตรที่นำใช้ WBI ข้อมูลที่รวบรวมได้จากเครื่องมือสำรวจจำนวน 57 จากจำนวน 148 แสดงให้เห็นถึงอุปสรรคที่ขัดขวางการใช้ WBI คือการขาดแคลนเวลาที่จะจัดเตรียมและการขาดการฝึกที่เหมาะสม ปัจจัยเบื้องต้นที่สนับสนุนการใช้ WBI คือ ซอฟแวร์และฮาร์ดแวร์ ข้อมูลที่ได้ชี้ให้เห็นว่ามากกว่าครึ่งของผู้ให้ข้อมูล ใช้ WBI อยู่ในระดับหนึ่ง และในพวกที่ไม่ได้ใช้ก็มีการแสดงว่าจะมีการนำใช้ WBI ในอนาคต หลักสูตรที่ต้องการของจำนวนส่วนใหญ่ที่นำไปให้อยู่และจำนวนที่ไม่ใช้ส่วนใหญ่คือให้มีมากกว่าหลักสูตรที่ให้เลือก WBI ถูกใช้อย่างบ่อยครั้ง สำหรับหลักสูตรที่เป็นวิธีการ (method) เป็นส่วนส่วนใหญ่ จำนวนของการฝึกสอนคอมพิวเตอร์แสดงให้เห็นเพศ, อันดับของคณะวิชา, ประสบการณ์ของการสอนในระดับการศึกษาขั้นสูงและระดับรายได้สูงสุด ซึ่งไม่มีความเกี่ยวข้องกับจำนวนหลักสูตรอื่นที่มีการสอนโดยใช้ WBI

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย ตลอดจนผลของการนำบทเรียนบนเครือข่ายไปใช้ในการเรียนการสอน พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นด้วย เพราะบทเรียนบนเครือข่ายในลักษณะระบบมัลติมีเดียอย่างสมบูรณ์ซึ่งประกอบไปด้วยเสียง รูปภาพ ข้อความ และภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งการเรียนการสอนบนเครือข่ายจะช่วยยกระดับ และขยายโอกาสทางการศึกษาแก่ผู้เรียน โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ รวมถึงมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้ใช้ การทำแบบฝึกหัด การเรียนซ้ำ ๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนได้อย่างหลากหลายตามระดับความรู้และความเข้าใจของตนเอง นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการเรียนการสอนและการให้เหตุผล ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY