

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารและองค์ประกอบของข้อมูลระบบเครือข่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็นสาระสำคัญ ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
3. หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2551)
4. มัลติมีเดีย
5. บทเรียนบนเครือข่าย (Web based Instruction : WBI)
6. การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย
7. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบ ADDIE
8. จิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 4-24) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2544 ดังนี้

1. หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามแนวนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ดังนี้

- 1.1 เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- 1.2 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

1.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

1.4 เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้

1.5 เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาได้ทุกรูปแบบครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนและประสบการณ์

2. จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังต่อไปนี้

2.1 เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์

2.2 มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า

2.3 มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการมีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิด วิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์

2.4 มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต

2.5 รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดี

2.6 มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าเป็นผู้บริโภค

2.7 เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ชีวีตมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.8 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.9 รักประเทศชาติรักท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

3. โครงสร้าง

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้สถานศึกษาและผู้เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

3.1 ระดับช่วงชั้น กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

3.2 สาระการเรียนรู้ กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะกระบวนการการเรียนรู้ และคุณลักษณะด้านค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

3.2.1 ภาษาไทย

3.2.2 คณิตศาสตร์

3.2.3 วิทยาศาสตร์

3.2.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

3.2.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

3.2.6 ศิลปะ

3.2.7 ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี

3.2.8 ภาษาต่างประเทศ

สาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มนี้ เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ โดยอาจจัดเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรก ประกอบด้วย ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างพื้นฐานการคิดและเป็นกลุ่บทุ้ในการแก้ปัญหาและวิกฤตของชาติ กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีและภาษาต่างประเทศ เป็นสาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์ และสร้างศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมศึกษา หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนด

สาระ และมาตรฐาน การเรียนรู้ไว้ในสาระการเรียนรู้กลุ่มต่าง ๆ โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษา และพลศึกษา กลุ่มภาษาต่างประเทศ กำหนดได้เรียนภาษาอังกฤษทุกช่วงชั้น ส่วนภาษาต่างประเทศ อื่น ๆ สามารถเลือกการจัดการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสม หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดสาระการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นในการพัฒนา คุณภาพผู้เรียนทุกคนเท่านั้น สำหรับส่วนที่ตอบสนองความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ของผู้เรียนนั้น สถาน ศึกษาศาสนาสามารถกำหนดเพิ่มขึ้นได้ ให้สอดคล้อง และสนองตอบศักยภาพ ของผู้เรียนแต่ละคน

จากเอกสารที่กล่าวมาสรุปได้ว่า หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้ เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษา มุ่งเน้นความเป็นไทย ควบคู่ความเป็นสากล ได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้พัฒนาและเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมี ความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้ง คำนวณสาระ เวลาและการจัดการเรียนรู้ สนองต่อความต้องการของผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ให้ สอดคล้องและเท่าทันต่อความเปลี่ยนแปลงความเจริญทางด้านเทคโนโลยี

ในงานวิจัยครั้งนี้ได้นำหลักการ จุดมุ่งหมายและ โครงสร้างของหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐานที่ยืดหยุ่นเพื่อสนองต่อความต้องการของผู้เรียน มาเป็นกรอบในการดำเนินการวิจัย

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ใน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีรายละเอียดที่สำคัญดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 1-2)

1. ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะ

กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มี ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน สามารถนำเทคโนโลยี สารสนเทศ และเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้องเหมาะสม คุ่มค่าและมี คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมพื้นฐาน ได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันจะ นำไปสู่การให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเองและพึ่งตนเองได้ตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง

สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ร่วมมือและแข่งขันในระดับสากลในบริบทของสังคมไทย

2. วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นกระบวนการทำงานและ การจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงาน และการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ เน้นการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

3. คุณภาพของผู้เรียน

กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมเพื่อให้เป็น คนดีมีความรู้ความสามารถ โดยมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การงานอาชีพ เทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

3.2 มีทักษะการทำงาน การประกอบอาชีพ การจัดการ แสวงหาความรู้ เลือกใช้ เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ ๆ

3.3 มีความรับผิดชอบ ชยัน ซื่อสัตย์ อคตน รักการทำงาน ประหยัด อคยอม ตรงต่อเวลา เอื้อเฟื้อ เสียสละ และมีวินัยในการทำงาน เห็นคุณค่าความสำคัญของงานและอาชีพ สุจริต ตระหนักถึงความสำคัญของสารสนเทศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและ พลังงาน

4. เมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3

มีทักษะการทำงานอาชีพสุจริต มีทักษะการจัดการ ทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นคุณค่าของงานอาชีพสุจริต เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะกับงาน ถูกต้องและมีคุณธรรม สามารถคิด ออกแบบ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ชยันซื่อสัตย์ มุ่งมั่น อคตน ประหยัด อคยอม ใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

5. กระบวนการเรียนรู้

5.1 กลวิธีการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี กลวิธีการจัดการเรียนรู้ เป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สำหรับงานอาชีพและเทคโนโลยี แนวความคิดหลัก (Main Concept) ของวิธีการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะดังต่อไปนี้

5.1.1 จัดการการเรียนรู้ ให้ครอบคลุมของการพัฒนาศักยภาพผู้เรียน คือ ผู้เรียนต้องมีทั้งความรู้ทักษะ / กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

5.1.2 การจัดการเรียนรู้ ต้องกำหนดเป็นงาน (TASK) โดยแต่ละงานต้องเป็นไปตามโครงสร้างการเรียนรู้ของกลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี ทั้ง 7 หัวข้อ คือ

- 1) ความหมายของงาน
- 2) ความสำคัญและประโยชน์ของงาน
- 3) มีทฤษฎีสนับสนุนหลักการของงาน
- 4) วิธีการและขั้นตอนของการทำงาน
- 5) กระบวนการทำงาน การจัดการ เทคโนโลยี สารสนเทศและแนวทาง

ในการประกอบอาชีพ

6) การนำเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงาน การสร้าง และพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการใหม่ ๆ

7) คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการทำงานครบหรือไม่ทั้ง 7 หัวข้อก็ได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน ทั้งนี้จะต้องสอนครบทั้งมาตรฐานด้านความรู้ ด้านทักษะ / กระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

5.1.3 การจัดการเรียนรู้ โดยผู้สอนสามารถนำความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม จากสาระภายในกลุ่มมาบูรณาการกันได้ หรือนำสาระจากกลุ่มวิชาอื่นมาบูรณาการกับสาระของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยีก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานตามกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น กระบวนการทำงาน กระบวนการคิด กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ตลอดจนเกิดทักษะในการทำงาน และได้ชิ้นงาน รวมทั้งสร้างพัฒนางานใหม่

5.1.4 จัดการเรียนรู้ ทั้งภายในชั้นเรียนนอกชั้นเรียน โดยจัดในสถานปฏิบัติจริง แหล่งวิทยากร สถานประกอบอาชีพอิสระ เป็นต้น ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับสภาพความพร้อมของสถานศึกษา ผู้เรียน และคุณพินิจของผู้สอน โดยคำนึงถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี

5.1.5 จัดการเรียนรู้ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดงานที่มีความหมายกับผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ ความสำคัญ ย่อมทำให้เกิดความภาคภูมิใจในการปฏิบัติงาน

5.1.6 จัดการเรียนรู้ โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ ความพร้อมทางร่างกาย อุปนิสัย สติปัญญา และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

5.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการจัดการเรียน กลุ่มการทำงานและเทคโนโลยี จึงเสนอแนะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ ดังกล่าว ผู้สอนจะเริ่มต้นจากรูปแบบใดก่อนหลังก็ได้ และอาจจัดการเรียนรู้ให้ครบทั้ง 4 รูปแบบก็ได้ รายละเอียดของแต่ละรูปแบบมี ดังนี้

5.2.1 การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลง มือทำงานจริง มีขั้นตอนอย่างน้อย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นศึกษาและวิเคราะห์ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติ ผู้สอนได้คำแนะนำ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกฝน ขั้นประเมิน / ปรับปรุง

5.2.2 การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ จนสามารถสนองแรงจูงใจใฝ่รู้ ของตนเอง ทั้งนี้ ผู้สอนควรให้ผู้เรียนเรียบเรียงกระบวนการแสวงหาความรู้ เสนอต่อผู้สอน และหรือกลุ่มผู้เรียน

5.2.3 การเรียนรู้จากประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ครูผู้สอนสร้างกิจกรรม โดยที่กิจกรรมนั้นอาจจะเชื่อมโยงกับ สถานการณ์ของผู้เรียน หรือเป็นกิจกรรมใหม่ หรือเป็นประสบการณ์ในชีวิตประจำวันก็ได้
- 2) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมตาม ข้อ 1 โดยการอภิปรายการศึกษา กรณีตัวอย่าง หรือการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ ฯลฯ

3) ผู้เรียนวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม ว่าเกิดขึ้นจาก สาเหตุอะไร

4) สรุปผลที่ได้ เพื่อนำไปใช้กิจกรรมใหม่ หรือกิจกรรมอื่น ๆ หรือ สถานการณ์ใหม่ต่อไป

5) นำหลักการ / แนวคิด ไปใช้กับกิจกรรมใหม่ หรือกิจกรรมอื่น ๆ หรือสถานการณ์ใหม่ต่อไป

5.2.4 การเรียนจากการทำงานกลุ่ม เป็นการเรียนที่เปิด โอกาสให้มีการเลือก ใช้กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างค่านิยม กระบวนการสร้าง ความคิดรวบยอด กระบวนการทำงานกับผู้อื่น เป็นต้น ในการจัดการเรียนรู้ให้ประสบผลสำเร็จ

6. การวัดและประเมินผล

เพื่อที่จะทราบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้หรือไม่เพียงใดจำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ในอดีตที่ผ่านมาการวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อสอบ ซึ่งไม่สามารถสนองเจตนารมณ์การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิด ลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการหลากหลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้ ดังนั้นผู้สอนต้องตระหนักว่าการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลเป็นกระบวนการเดียวกัน และจะต้องวางแผนไปพร้อม ๆ กัน

6.1 แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

6.1.1 วัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม รวมทั้ง โอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน

6.1.2 วัดและประเมินผลสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

6.1.3 วัดและประเมินผลตามความเป็นจริง และต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่

6.1.4 ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ต้องนำไปสู่การแปลผลและข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

6.1.5 การวัดและประเมินผล ต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

6.2 การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน มีความหลากหลาย เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมการปฏิบัติกิจกรรมสำรวจภาคสนาม กิจกรรมสำรวจตรวจสอบ การทดลอง กิจกรรมการศึกษาค้นคว้ากิจกรรมศึกษาปัญหาพิเศษหรือโครงการ ในการทำกิจกรรมต้องคำนึงถึงผู้เรียนแต่ละคนที่ศักยภาพแตกต่างกันผู้เรียนแต่ละคนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกันได้เสร็จในเวลาที่แตกต่างกัน และผลงานที่ได้ก็อาจแตกต่างกันด้วย เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมเหล่านี้แล้วก็ต้องเก็บรวบรวมผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึกและรวมถึงทักษะการปฏิบัติต่าง ๆ เจตคติ ความคิด ความซาบซึ้ง กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ทำและผลงานเหล่านี้ ต้องใช้วิธีประเมินที่เหมาะสม และแตกต่างกัน เพื่อช่วยให้สามารถประเมินผลจากสภาพจริง จะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้าน หลากหลายวิธี ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน

7. แหล่งการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้เรียน ผู้สอน สามารถศึกษาความรู้หรือแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ ดังนี้

7.1 ภูมิปัญญาท้องถิ่น / ปราชญ์ชาวบ้าน ที่มีความรู้ ความสามารถ มีประสบการณ์ ความสำเร็จ / อาชีพ ที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน เป็นต้น

7.2 แหล่งวิทยากร ได้แก่ สถาบัน องค์กร หน่วยงาน ห้องสมุด ศูนย์ วิชาการทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งบริการความรู้ในเรื่องต่าง ๆ

7.3 สถานประกอบการ สถานประกอบการวิชาชีพอิสระ โรงงาน อุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัยในท้องถิ่น ซึ่งให้บริการความรู้ ฝึกอบรมเกี่ยวกับงานและวิชาชีพต่าง ๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น

7.4 ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เช่น อุทยานแห่งชาติ สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์

7.5 สื่อ สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ วารสาร หนังสืออ้างอิง หนังสือพิมพ์

7.6 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น อินเทอร์เน็ต ซีดี – รอม วีซีดี วีดิทัศน์ CAI

8. สาระและขอบข่ายของกลุ่มสาระการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี

8.1 สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวันทั้งในระดับครอบครัวชุมชนและสังคม ที่ว่าด้วยงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ ซึ่งหมายความว่า สถานศึกษาจะต้องจัดให้ผู้เรียนครบทั้ง 5 งาน ภายใน 3 ปี ของแต่ละช่วงชั้น จะขาดงานใดงานหนึ่งไม่ได้

8.1.1 งานบ้าน เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในครอบครัว ซึ่งประกอบด้วยบ้านและชีวิตความเป็นอยู่ในบ้าน ผ้านและเครื่องแต่งกาย อาหาร และโภชนาการ โดยเน้นการปลูกฝังลักษณะนิสัยการทำงาน ทักษะกระบวนการทำงาน การแก้ปัญหาในการทำงาน มีความรับผิดชอบ สะอาด มีระเบียบ ประหยัด อุดม อำนวยความสะดวก และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้สถานศึกษาจะต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ครบทั้ง 3 เรื่อง ภายใน 3 ปี ของแต่ละช่วงชั้น จะขาดเรื่องหนึ่งเรื่องใดไม่ได้

8.1.2 งานเกษตร เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวันซึ่งประกอบด้วยการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ตามกระบวนการผลิตและการจัดการผลิต มีการใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มผลผลิต ปลูกฝังความรับผิดชอบ ขยัน อดทน การอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้สถานศึกษาสามารถจัดให้เรียนรู้ทั้งการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ หรืออย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ภายใน 3 ปี ของแต่ละช่วงชั้น

8.1.3 งานช่าง เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานตามกระบวนการของงานช่าง ซึ่งประกอบด้วยการบำรุงรักษา การติดตั้ง / ประกอบ การซ่อมและการผลิต เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้สถานศึกษาสามารถจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้ง 4 งาน ภายใน 3 ปี ของแต่ละช่วงชั้น

8.1.4 งานประดิษฐ์ เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานด้านการประดิษฐ์สิ่งของ เครื่องใช้ที่เป็นการประดิษฐ์ทั่วไปและที่เป็นเอกลักษณ์ไทย โดยเน้นความคิดสร้างสรรค์ เน้นความประณีต สวยงาม ตามกระบวนการงานประดิษฐ์ เน้นการอนุรักษ์ และสืบสาน ศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีไทยตามภูมิปัญญาท้องถิ่น และสากลงาน

8.1.5 งานธุรกิจ เป็นงานที่เกี่ยวกับการจัดการด้านเศรษฐกิจของครอบครัว การเป็นผู้บริโภคที่ฉลาด ซึ่งประกอบด้วย ธุรกิจในชีวิตประจำวัน งานสำนักงาน การเงินและบัญชี การขาย และการจัดการ ทั้งนี้สถานศึกษาสามารถจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้ง 5 เรื่อง ภายใน 3 ปี ของแต่ละช่วงชั้น

8.2 สาระที่ 2 การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับหลักการ คุณค่า ประโยชน์ ของการประกอบอาชีพสุจริต ตลอดจนการเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

8.3 สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เกี่ยวกับการพัฒนา ความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหา และสนองความต้องการของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างและใช้สิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ และเพิ่ม ประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

8.4 สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสาระที่เกี่ยวกับกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและ สารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

8.5 สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงานที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิต และ ครอบครัว และการอาชีพ

9. มาตรฐานการเรียนรู้

กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ โดยเป็นไปตามสาระและขอบข่ายของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ดังต่อไปนี้

9.1 สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

9.1.1 มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะมีคุณธรรม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมในการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต และครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

9.1.2 มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะกระบวนการทำงานและการจัดการการทำงาน เป็นกลุ่ม การแสวงหาความรู้สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงานและมีเจตคติที่ดีต่องาน

9.2 สาระที่ 2 การอาชีพ กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ รายละเอียดมีดังนี้

9.2.1 มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจ มีทักษะ มีประสบการณ์ในงานอาชีพ สุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพและเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

9.3 สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี มาตรฐานการเรียนรู้ไว้ รายละเอียดมีดังนี้

9.3.1 มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ภูมิปัญญาจินตนาการ และความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบ สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจ เลือกลงใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ ต่อชีวิต สังคมสิ่งแวดล้อม โลกของงานและอาชีพ

9.4 สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ มาตรฐานการเรียนรู้ไว้ รายละเอียดมีดังนี้

9.4.1 มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

9.5 สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ มาตรฐานการเรียนรู้ไว้ รายละเอียด มีดังนี้

9.5.1 มาตรฐาน ง 5.1 ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิตการออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างงาน การสร้างงานอาชีพสุจริตอย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และมีความคิดสร้างสรรค์

จากเอกสารหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สรุปได้ว่าเป็นกลุ่มสาระที่เน้นกระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดอย่างสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงาน และการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัด มีทักษะใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ มีความรับผิดชอบ อดทน ตรงต่อเวลา เอื้อเพื่อเสียสละ และมีวินัยในการทำงาน

ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้นำหลักการ จุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ โครงสร้างของหลักสูตร และคำอธิบายรายวิชาคอมพิวเตอร์ มาจัดทำเป็นบทเรียนบนเครือข่าย โดยมีการกำหนดเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เรื่องการสื่อสารและองค์ประกอบของข้อมูลระบบเครือข่าย มาเป็นกรอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2551)

1. วิสัยทัศน์

โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยาเป็นสถานศึกษาที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศทางวิชาการ เทคโนโลยีที่ทันสมัย และอาชีพท้องถิ่น มีแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณภาพ นักเรียนเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม สุขภาพกาย สุขภาพจิตที่ดี สนุกสนานทางด้านดนตรี กีฬา ศิลปะ และสืบสานวัฒนธรรมท้องถิ่น ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา พัฒนาบุคลากรสู่การเป็นครูมืออาชีพ ภายใน ปี 2552

2. พันธกิจ

2.1 จัดทำหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลาง และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด โดยบูรณาการสาระในส่วนที่เป็นสภาพชุมชน ท้องถิ่นให้สอดคล้องสนองความสามารถ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีความเป็นไทย สามารถสนองตอบพัฒนาการของผู้เรียนทุกด้าน

2.2 จัดกระบวนการเรียนการสอนและกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ โดยจัดให้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทุกกิจกรรม ได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา การปฏิบัติจริง และการค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน

2.3 ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ด้วยการสอดแทรกในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้และทุกกิจกรรม

2.4 จัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะทางวิชาการ โดยเน้นด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ผ่านสื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัย และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

2.5 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสุขภาพที่สมบูรณ์ ทั้งทางร่างกายและจิตใจ โดยจัดการเรียนรู้และกิจกรรมเสริมสร้างสุขภาพและทักษะทางการศึกษา รวมทั้งการมีระเบียบวินัย มีน้ำใจ เป็นนักกีฬา สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

2.6 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักความเป็นไทย ศิลปวัฒนธรรม ค่านิยมที่ดีงาม เอกลักษณ์ไทย รักชุมชน และภาคภูมิใจในสถาบัน

2.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.8 ระดมความร่วมมือ ร่วมใจจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งในสถานศึกษา ในชุมชน ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อร่วมกันจัดประสบการณ์การเรียนรู้และอาชีพที่มีประโยชน์ หลากหลายรูปแบบแก่ผู้เรียน

2.9 ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพในท้องถิ่น คนตรี ศิลปะ

2.10 ส่งเสริมพัฒนาครู ให้เป็นครูมืออาชีพ

3. เป้าหมาย

3.1 มีหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และบริบทของสถานศึกษา

3.2 ใช้กระบวนการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ

3.3 ผู้เรียนเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมที่พึงประสงค์ของสังคม

3.4 ผู้เรียนมีความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และเทคโนโลยี

3.5 ผู้เรียนมีสุขภาพที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ และมีระเบียบวินัย

3.6 ผู้เรียนรักความเป็นไทย ศิลปวัฒนธรรม ค่านิยมที่ดีงาม เอกลักษณ์ไทย รักชุมชนและภาคภูมิใจในสถาบัน

3.7 ผู้เรียนเห็นคุณค่า และรู้จักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3.8 ชุมชนทั้งภาครัฐและเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

3.9 มีอาชีพท้องถิ่น กิจกรรมดนตรี และกีฬา ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความถนัด

และความสนใจ

3.10 เป็นครูมืออาชีพ

4. เป้าประสงค์

4.1 มีหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพที่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้สอดคล้องกับ

ความต้องการของผู้เรียนและชุมชน

4.2 ครูทุกคนใช้กระบวนการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน

อย่างเต็มศักยภาพ

4.3 ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมที่พึงประสงค์ของ

สังคม

4.4 ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 เป็นผู้มีความเป็นเลิศทางวิชาการ

4.5 ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 เป็นผู้มีสุขภาพที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ

และเป็นผู้มีระเบียบวินัย

4.6 ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 รักความเป็นไทย ศิลปวัฒนธรรม ค่านิยม

เอกลักษณ์ไทย รักชุมชน และภาคภูมิใจในสถาบัน

4.7 ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 เห็นคุณค่าและรู้จักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

และสิ่งแวดล้อม

4.8 ชุมชนทั้งภาครัฐและเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาไม่น้อยกว่า

ร้อยละ 20

4.9 ผู้เรียนมีอาชีพท้องถิ่นให้เลือกตามความถนัดและความสนใจไม่น้อยกว่า

20 อาชีพ กิจกรรมดนตรี และกีฬา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

4.10 ครูไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 เป็นครูมืออาชีพ

5. โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3)

5.1 วิชาพื้นฐาน

5.1.1 ภาษาไทย	120 ชั่วโมง / ปี
5.1.2 คณิตศาสตร์	120 ชั่วโมง / ปี
5.1.3 วิทยาศาสตร์	120 ชั่วโมง / ปี
5.1.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	200 ชั่วโมง / ปี
5.1.5 สุขศึกษาและพลศึกษา	80 ชั่วโมง / ปี
5.1.6 ศิลปะ	40 ชั่วโมง / ปี
5.1.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี	80 ชั่วโมง / ปี
5.1.8 ภาษาต่างประเทศ	120 ชั่วโมง / ปี

5.2 วิชาเพิ่มเติม

5.2.1 ภาษาอังกฤษ	80 ชั่วโมง / ปี
5.2.2 วิทยาศาสตร์	40 ชั่วโมง / ปี
5.2.3 คณิตศาสตร์	80 ชั่วโมง / ปี
หรือ การงานอาชีพและเทคโนโลยี	80 ชั่วโมง / ปี

5.3 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ได้แก่ กิจกรรมต่อไปนี้

5.3.1 กิจกรรมแนะแนว จำนวน 1 ชั่วโมง / สัปดาห์	40 ชั่วโมง / ปี
5.3.2 กิจกรรมนักเรียน	
5.3.3 กิจกรรมลูกเสือ – เนตรนารี จำนวน 1 ชั่วโมง / สัปดาห์	40 ชั่วโมง / ปี
5.3.4 กิจกรรมชุมนุม จำนวน 1 ชั่วโมง / สัปดาห์	40 ชั่วโมง / ปี

จากหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา จะเห็นได้ว่ามุ่งส่งเสริมทางวิชาการ มีสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเป็นเลิศทางด้านวิชาการ มีคุณธรรม และจริยธรรม ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเองในงานวิจัยครั้งนี้ ได้นำกรอบ หลักสูตรสถานศึกษาทั้งวิสัยทัศน์ เป้าหมายและโครงสร้างของหลักสูตรมาเป็นกรอบในการวิจัย เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ รู้จักใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อในการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง

ตารางที่ 1 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ช่วงชั้นที่ 3

กลุ่มสาระ การเรียนรู้	ม.1			ม.2			ม.3		
	สาระ พื้นฐาน (ชม.)	สาระ เพิ่มเติม (ชม.)	กิจ กรรม พัฒนา ผู้เรียน (ชม.)	สาระ พื้นฐาน (ชม.)	สาระ เพิ่มเติม (ชม.)	กิจ กรรม พัฒนา ผู้เรียน (ชม.)	สาระ พื้นฐาน (ชม.)	สาระ เพิ่มเติม (ชม.)	กิจ กรรม พัฒนา ผู้เรียน (ชม.)
ภาษาไทย	120	-	3 ชั่วโมง / สัปดาห์ (กิจกรรม แนะแนว/ กิจกรรม ลูกเสือ- เนตรนารี/ กิจกรรม ชุมนุม)	120	-	3 ชั่วโมง / สัปดาห์ (กิจกรรม แนะ แนว/ กิจกรรม ลูกเสือ- เนตร นารี/ กิจกรรม ชุมนุม)	120	-	3 ชั่วโมง / สัปดาห์ (กิจกรรม แนะแนว/ กิจกรรม ลูกเสือ- เนตรนารี/ กิจกรรม ชุมนุม)
คณิตศาสตร์	120	(80)		120	(80)		120	(80)	
วิทยาศาสตร์	120	40		120	40		120	40	
สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม	200	-		200	-		200	-	
สุขศึกษาและ พลศึกษา	80	-		80	-		80	-	
ศิลปะ	40	-		40	-		40	-	
การงานอาชีพ และ เทคโนโลยี	80	(80)		80	(80)		80	(80)	
ภาษาต่าง ประเทศ	120	80		120	80		120	-	
รวม 8 กลุ่ม สาระ	880	200		880	200	120	880	200	120
รวมทั้งสิ้น	1,200			1,200			1,200		
รวมเวลาเรียน ทั้งหมด	1,200			1,200			1,200		

หมายเหตุ (80) หมายถึง ให้เลือกเรียนสาระเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้ใดกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่ง

มัลติมีเดีย

1. ความหมายของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย เป็นมิติใหม่ของการใช้สื่อเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งนับวันจะมีบทบาทและความสำคัญไม่น้อยกว่าตำราเรียนที่เคยใช้ในวงการศึกษามีนักวิชาการได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย ไว้ดังนี้

สถาพร สาธุการ (2540 : 109) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดียหรือสื่อประสม เป็นสื่อกลางหลาย ๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ข้อความ ฯลฯ มาสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละชนิดก็มีคุณค่าส่งเสริมกันและกันและก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด เป็นการให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสาน สามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียน ได้อย่างสมบูรณ์

บูรณะ สมชัย (2542 : 17) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อที่นำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง วิดีทัศน์ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับผู้ชมได้

กิตานันท์ มลิทอง (2543 : 267) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผลและนำเสนอในรูปแบบข้อความรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว โดยเชื่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อทอ้งไปในเนื้อเรื่อง โดยมีการปฏิสัมพันธ์ การสร้าง และการสื่อสารระหว่างผู้ใช้และตัวเนื้อหา

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 19) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง การนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยข้อมูลที่นำเสนอานั้นจะผสมผสานองค์ประกอบ 5 ส่วน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพวีดิทัศน์ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป มัลติมีเดีย คือ การนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในรูปแบบข้อความ ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง โดยมีการปฏิสัมพันธ์ การสร้าง และการสื่อสารระหว่างผู้ใช้และตัวเนื้อหา

2. องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดีย

ต้องประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ อย่างน้อยหรือมากกว่า 2 ชนิด สื่อจากองค์ประกอบดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง . 2548 : 4 - 7)

2.1 ข้อความ (Text) เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสื่อประสมที่สามารถจัดรูปแบบของข้อความให้นำอ่านได้ โดยอาจจะให้สีหรือลวดลาย หรือการใช้รูปแบบตัวอักษรที่แปลกใหม่ นอกจากนี้ยังกำหนดให้ข้อความเป็นตัวเอียง ตัวหนา หรือตัวขีดเส้นใต้ได้ การปฏิสัมพันธ์ใด ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการนำเสนอก็ยังนิยมใช้ตัวอักษรหรือข้อความอยู่ เช่น

ข้อความที่ใช้ในรายการให้เลือก เนื่องจากสื่อความหมายได้ตรงและผู้ใช้มีความคุ้นเคยมานาน ดังนั้นข้อความจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับระบบมัลติมีเดีย

2.2 ภาพ (Picture) ภาพที่ใช้ในมัลติมีเดียมี 2 ชนิดคือ

2.2.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) เป็นองค์ประกอบที่เป็นภาพกราฟิกที่นำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์โดยที่ภาพประเภทนี้แยกได้โดยส่วนขยายของไฟล์ BMP, IPG, GIF เป็นต้น สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพและนำมาเก็บไว้เป็นแฟ้ม นอกจากนี้ยังสามารถตกแต่งให้มีลักษณะและสีสันสวยงามได้ตามความต้องการ

2.2.2 ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้สื่อน่าสนใจมากขึ้น เกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันนำมาแสดงติดต่อกัน ด้วยความเร็วมากพอที่จะทำให้สายตาไม่สามารถจำได้ และเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวต้องใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะสร้างซึ่งมีปัญหาอยู่บ้างกับขนาดของภาพที่มี ความจุของไฟล์มากกว่าภาพนิ่งหลายเท่า ภาพเคลื่อนไหวสามารถสร้างจากโปรแกรมแฟลช (Flash) หรือ โปรแกรมคลิปอาร์ต (Clip Art)

2.3 เสียง (Voice) เป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของอากาศเป็นลักษณะที่มีความถี่วัดเป็นจำนวนรอบต่อวินาที เสียงในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายความว่า นำเสียงมาเปลี่ยนรูปจากสัญญาณแบบต่อเนื่องหรือที่เรียกว่า อนาล็อก ให้เป็นแบบดิจิทัลโดยใช้เทคโนโลยีการสุ่มสัญญาณเป็นช่วง ๆ (Sampling Technology)

2.4 การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) เป็นกิจกรรมที่ผู้ใช้สามารถเลือกกระทำกับระบบมัลติมีเดียตามความต้องการ เช่น การเลือกรายการ ตอบคำถาม หรือการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อเสริมสร้างความสัมพันธ์ในการมีส่วนร่วม อาจจะโดยการสร้างเป็นปุ่มหรือข้อความที่มีสีแตกต่างจากข้อความปกติ เมื่อผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับส่วนนี้ ระบบก็จะเชื่อมโยงไปยังส่วนของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์

2.5 ภาพวีดิทัศน์ (Video) เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่เป็นเป้าหมายสำคัญในอนาคต เนื่องจากภาพวีดิทัศน์ในระบบดิจิทัล สามารถนำเสนอข้อมูลประกอบเสียงได้สมบูรณ์กว่าสื่อชนิดอื่น อย่างไรก็ตามการใช้ภาพวีดิทัศน์ก็เป็นปัญหาในระบบมัลติมีเดียก็คือขนาดของภาพซึ่งเปลืองเนื้อที่หน่วยความจำมาก ซึ่งทำให้ไฟล์มัลติมีเดียมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้การใช้งานไม่คล่องตัว ในอนาคตหากมีการพัฒนาวิธีการย่อขนาดของไฟล์ให้มีประสิทธิภาพมากกว่านี้ ภาพวีดิทัศน์จะกลายเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบมัลติมีเดีย

4. คุณค่าและประโยชน์การใช้งานของมัลติมีเดีย

โดยการผสมผสานกับสื่อหลาย ๆ ชนิดในการนำเสนอข้อมูลทำให้มัลติมีเดียมีคุณค่าและประโยชน์การใช้งานเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

4.1 คุณค่าที่เป็นลักษณะเด่นของมัลติมีเดีย ได้แก่

4.1.1 เป็นสื่อที่ส่งเสริมการเรียนรู้การสอนด้วยตนเองทั้งในเชิงรุกและแบบสื่อแนะนำการเรียนการสอนในเชิงรับ

4.1.2 สามารถใช้เป็นแบบจำลองสถานการณ์หรือให้ตัวอย่างที่เป็นแบบฝึกและการเรียนการสอนที่ไม่เป็นแบบฝึก

4.1.3 มีภาพประกอบเนื้อหาและมีปฏิสัมพันธ์

4.1.4 เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาเพื่อช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างมีศักยภาพ

4.1.5 ยินยอมให้ผู้ใช้ควบคุมได้ด้วยตนเอง และมีระบบหลายแนวทางให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ตามต้องการ

4.1.6 สามารถสร้างแรงจูงใจได้ดี โดยมีการเรียนการสอนหลายรูปแบบ

4.1.7 มีสิ่งช่วยพัฒนาความเข้าใจและเพิ่มศักยภาพเกี่ยวกับวิธีคิด

4.1.8 สามารถจัดการด้านเวลาเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้เวลาเรียนน้อยกว่าสื่ออื่น ๆ

4.1.9 มีปริมาณข้อมูลมากมายและหลายรูปแบบ

4.1.10 มีการนำเสนอวัฒนธรรมแบบผสมผสาน

4.2 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย มีดังนี้

4.2.1 การเรียนการสอนด้วยมัลติมีเดียสร้างความสนใจได้สูง ผู้เรียนเกิดความเมื่อน่ายได้ยาก เนื่องจากสื่อต่าง ๆ ของมัลติมีเดียช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนได้ดีและชวนให้ติดตามตลอดบทเรียน

4.2.2 ทำให้ผู้เรียนฟื้นคืนความรู้เดิมได้เร็วขึ้น และเร็วกว่าการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ

4.2.3 การสื่อความหมายชัดเจน เนื่องจากการเป็นการผสมผสานกับสื่อหลาย ๆ ประเภทเข้าด้วยกันจึงสื่อความหมายได้ดีกว่าและชัดเจนกว่า

4.2.4 ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างดี เนื่องจากการได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ที่นำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

4.2.5 เกิดความคงทนในการจดจำเนื้อหาได้ดีกว่าใช้สื่อชนิดอื่น ๆ

4.2.6 ให้ความรู้แก่ผู้เรียนเหมือนกันทุกครั้ง และเท่าเทียมกัน

4.2.7 การเรียนรู้แบบส่วนตัว ทำให้ผู้เรียนสามารถจัดการด้านเวลาเรียน

ของตนเองได้

4.2.8 กระตุ้นเรียกร้องความสนใจได้ดี เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ผ่านหลายทาง เช่น ทางตา ทางหู หรือการปฏิบัติตามคำสั่ง สามารถทำผิดซ้ำแล้วซ้ำอีกโดยไม่ถูกตำหนิ

4.2.9 ใช้เป็นเครื่องมือสาธิตเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน เช่น การจำลองสถานการณ์การอธิบายสิ่งของเล็ก ๆ ที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ของจริงที่ไม่สามารถนำมาให้ดูได้ หรือมีความเสี่ยงเกินไปที่จะลงมือปฏิบัติกับของจริง

4.2.10 ปรับปรุงแก้ไขให้ทันสมัยได้ง่าย

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศ ที่ประกอบไปด้วยรูปแบบการนำเสนอตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมผสานกัน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพวิทัศน์ ทั้งนี้ในสถานการณ์การนำเสนอทำให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับระบบได้ โดยสื่อมัลติมีเดียมีประโยชน์หลายประการ เช่น สื่อมัลติมีเดียช่วยให้การออกแบบสื่อตอบสนองต่อแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียว่าสามารถช่วยเสริมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้

บทเรียนบนเครือข่าย (Web Based Instruction : WBI)

1. ความหมายของบทเรียนบนเครือข่าย

World Wide Web เป็นบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีบทบาททางการศึกษา โดยเป็นศูนย์รวมของความรู้ที่ปราศจากข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถใช้ประโยชน์จากเว็บเพื่อจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Web Based Instruction : WBI) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ เว็บการเรียนรู้ (Web Based Learning : WBL), อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet Based Training : IBT) , อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet Based Instruction : IBI), เวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) เป็นต้น แต่ในที่นี้ได้เรียกว่าบทเรียนบนเครือข่าย ซึ่งน่าจะเป็นแบบที่ใช้และตรงกับคำอธิบายคุณลักษณะของการใช้ระบบ

อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมากที่สุด ทั้งนี้มีผู้นิยามและให้ความหมายของบทเรียนบนเครือข่าย (Web Based Instruction : WBI) หลายนิยาม ได้แก่

คาน (Khan. 1997 : 42) ได้ให้ความหมายไว้ว่า บทเรียนบนเครือข่าย เป็นโปรแกรมจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเว็ลด์ไวด์เว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

สุภาพร คงใจ (2549 : 20) กล่าวว่า บทเรียนบนเครือข่าย เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29-35) กล่าวว่า บทเรียนบนเครือข่ายเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึงความสามารถ และบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18-28) ให้ความหมายของบทเรียนบนเครือข่าย หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัด ด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 53-56) ได้ให้ความหมายไว้ว่า บทเรียนบนเครือข่าย หรือเว็บช่วยสอน เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต มาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้มีการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 11) ให้ความหมายว่า บทเรียนบนเครือข่ายเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บ เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงนำเสนอข้อมูลบางอย่าง เพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87) ให้ความหมายว่าบทเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัด

ทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเครือข่ายจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ
 เวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่ง
 การเรียนการสอนที่จัดขึ้นนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

บทเรียนบนเครือข่าย ความหมายโดยรวมจึงหมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติ
 อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเวิลด์ไวด์เว็บ มาออกแบบ
 เป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย
 เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมี
 ปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

2. คุณลักษณะบทเรียนบนเครือข่าย

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3
 ประการ ในการนำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้ (Doherty. 1998 : unpagged) นั่นคือ

2.1 การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วย
 ข้อความ 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 และภาพยนตร์ หรือวีดิโอ

2.2 การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุก
 วันในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต หลายแบบ
 เช่น

- 2.2.1 การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ
- 2.2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งอีเมลล์โต้ตอบกัน การสนทนาผ่าน
 อินเทอร์เน็ต
- 2.2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจาก
 แหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย
 หรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์
- 2.2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการ
 การกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

2.3 การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ท และคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดมี 3 ลักษณะ คือ

2.3.1 การสืบค้น

2.3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

2.3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

3. ประเภทของบทเรียนบนเครือข่าย

พาร์สัน (Parson, 1997 : unpagged) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนบนเครือข่ายออกเป็น 2 ลักษณะคือ

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

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

4. โครงสร้างของบทเรียนบนเครือข่าย

โครงสร้างของเว็บเพจในเว็บไซด์สำหรับรายวิชา มีองค์ประกอบ ดังนี้ (รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2543 : 21-24)

4.1 โฮมเพจ (Home Page) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซด์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้น ๆ เฉพาะที่จำเป็นเกี่ยวกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา สถานที่ โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกโฮมเพจขึ้นมาดู

4.2 เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงขอบเขตของรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทายต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

4.3 เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

4.4 เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสืออ่านประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย (Online Resources) เครื่องมือต่าง ๆ ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

4.5 เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอน หรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจ การลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปยังห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

4.6 เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอนและสนับสนุน เป็นต้น

4.7 เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำที่บ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องกระทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

4.8 เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น

4.9 เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อ พร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

4.10 เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests) แสดงคำถามแบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

4.11 เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนพร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

4.12 เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

4.13 เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

4.14 เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปในเว็บเพจ และผู้ที่จะตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

4.15 เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

4.16 เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

4.17 เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

5. องค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่าย

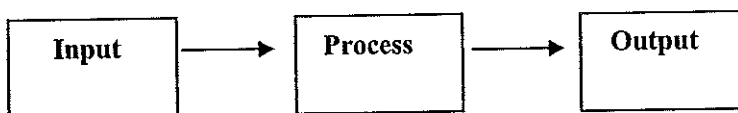
การจะเป็น WBI จะต้องมีสิ่งต่อไปนี้อย่างสมบูรณ์ ได้แก่ (ภาสกร เรืองรอง. เว็บไซต์. 2548 : ไม่มีเลขหน้า)

5.1 ความเป็นระบบ (System) ความเป็นระบบสามารถแบ่งเป็น

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

5.1.2 กระบวนการ (Process) ได้แก่ การสร้างสถานการณ์หรือการจัดสภาพการเรียนการสอน โดยใช้วัตถุดิบจาก Input อย่างมีกลยุทธ์ หรือตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

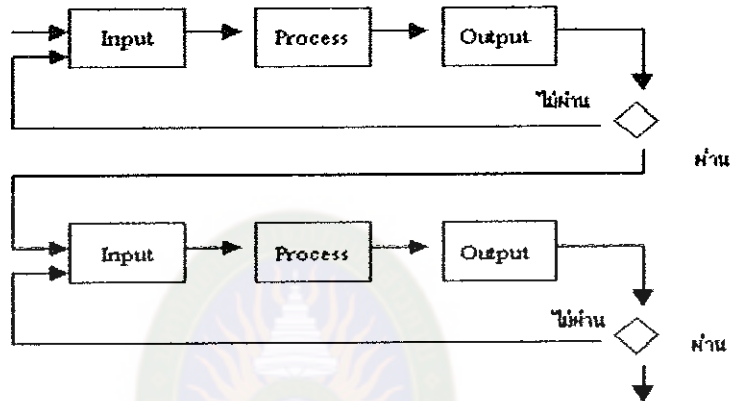
5.1.3 ปัจจัยนำออก (Output) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ซึ่งได้จากการประเมินผล



Education System On Internet

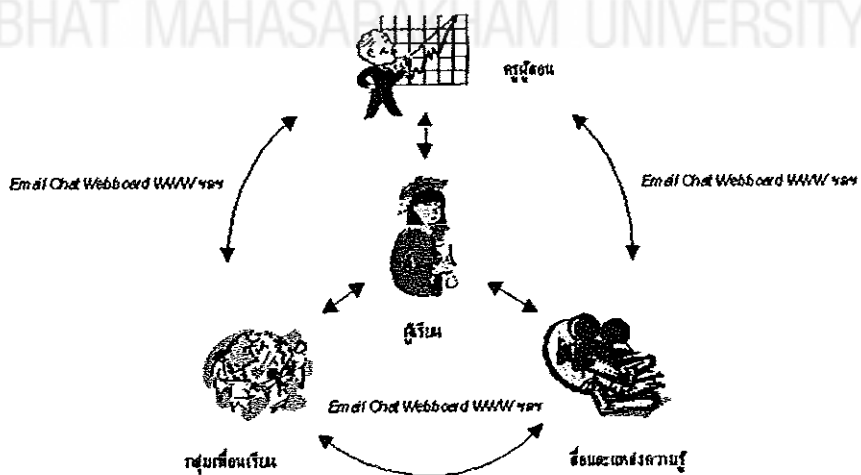
แผนภูมิที่ 2 ระบบคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย

5.2 ความเป็นเงื่อนไข เงื่อนไขนับว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งสำหรับ WBI อาทิ กำหนดเงื่อนไขว่า เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแล้วจะต้องทำแบบประเมินการเรียน หากทำแบบประเมินผ่านตามคะแนนที่กำหนดไว้ ก็สามารถไปศึกษาบทเรียนอื่น ๆ หรือบทเรียนที่ยกขึ้นเป็นลำดับได้ แต่ถ้าไม่ผ่านตามเงื่อนไขที่กำหนดก็จะต้องเรียนซ้ำจนกว่าจะผ่าน



แผนภูมิที่ 3 ความเป็นเงื่อนไข

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



แผนภูมิที่ 4 การสื่อสารหรือกิจกรรมของบทเรียนบนเครือข่าย

6. การออกแบบโครงสร้างของบทเรียนบนเครือข่าย

ควรจะประกอบด้วย (ปทีป เมธาคุณวุฒิ. 2540 : ไม่มีเลขหน้า)

- 6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชาคำอธิบาย เกี่ยวกับหัวข้อการเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้
 - 6.2 การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน เพื่อเตรียมตัวเรียน
 - 6.3 เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่าง ๆ ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ
 - 6.4 กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียน การส่งงาน
 - 6.5 แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง
 - 6.6 การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
 - 6.7 ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน
 - 6.8 ข้อมูลทั่วไป (Vital Information) แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องการลงทะเบียน ค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิต และการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงาน และมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง
 - 6.9 ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง
 - 6.10 ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)
 - 6.11 ห้องสนทนา (Chat Room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน
7. ข้อดีข้อจำกัดของบทเรียนบนเครือข่าย
- บทเรียนบนเครือข่ายมีข้อดีและข้อจำกัดพอจะสรุปได้ดังนี้

7.1 ข้อดี

- 7.1.1 ขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกหนทุกแห่งจากห้องเรียนปกติไปยังบ้านและที่ทำงานทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินทาง
- 7.1.2 ขยายโอกาสทางการศึกษาให้ผู้เรียนได้รอบโลกในสถานศึกษาต่าง ๆ ที่ร่วมมือได้มีโอกาสได้เรียนรู้พร้อมกัน
- 7.1.3 ผู้เรียนควบคุมการเรียนตามความต้องการและตามความสามารถของตนเอง
- 7.1.4 การสื่อสารใช้อีเมล กระดานข่าว การพูดคุย ฯลฯ ทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาขึ้นมากกว่าเดิม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการช่วยเหลือกันในการเรียน

7.1.5 กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการสื่อสารในสังคม และก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งจริงแล้วการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถขอบเขตจากห้องเรียนหนึ่งไปยังอีกห้องเรียนอื่น ๆ ได้โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับกัน

7.1.6 การเรียนด้วยสื่อหลายมิติทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาได้ตามความสะดวก โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับกัน

7.1.7 การสอนบนเครือข่ายเป็นวิธีการสอนที่ดีเยี่ยมในการให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ของสถานการณ์จำลอง ทั้งนี้เพราะสามารถใช้กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงได้

7.1.8 ข้อมูลของหลักสูตรและเนื้อหาวิชาสามารถหาได้โดยง่าย

7.1.9 การเรียนการสอนมีให้เลือกทั้งแบบประสานเวลา คือเรียนแบบพบกับผู้สอนเพื่อปรึกษาหรือถามปัญหาในเวลาเดียวกัน และแบบไม่ประสานเวลา คือเรียนจากเนื้อหาในเว็บเพจและติดต่อผู้สอนทางอีเมล

7.2 ข้อจำกัด

7.2.1 ในการศึกษาทางไกล ผู้สอนและผู้เรียนอาจไม่พบหน้ากันเลย รวมทั้งการพบกันระหว่างผู้เรียนคนอื่นๆ ด้วยวิธีการนี้อาจทำให้ผู้เรียนบางคนรู้สึกอึดอัดและไม่สะดวกในการเรียน

7.2.2 เพื่อให้ได้ประโยชน์การสอนมากที่สุด ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เวลามากในการเตรียมการสอนทั้งในด้านเนื้อหา การใช้โปรแกรมและคอมพิวเตอร์ และในส่วนของผู้เรียนก็จำเป็นต้องเรียนรู้การใช้โปรแกรมและคอมพิวเตอร์เช่นกัน

7.2.3 การถามและตอบในบางครั้งไม่เกิดขึ้นทันที อาจทำให้เกิดความไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ได้

7.2.4 ผู้สอนไม่สามารถควบคุมการเรียนรู้ได้เหมือนชั้นเรียนปกติ

7.2.5 ผู้เรียนต้องรู้จักควบคุมตัวเองในการเรียนได้อย่างดี จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนได้

จากเอกสารรายละเอียดของบทเรียนบนเครือข่าย สรุปได้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายเป็นการขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จากทุกสถานที่ จากห้องเรียนปกติสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย เป็นการรวบรวมความสามารถของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน เป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้มีทางเลือกหลากหลายมากขึ้น

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาคุณลักษณะของบทเรียนบนเครือข่าย ประเภทของบทเรียน การออกแบบ โครงสร้างบทเรียน องค์ประกอบของบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาด้วยตนเอง ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ตามความต้องการและตามความสามารถ ของตนเอง ซึ่งตรงกับบริบทของผู้เรียนของผู้วิจัยมาเป็นกรอบในการวิจัย

การประเมินบทเรียนบนเครือข่าย

เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายถือเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่ประยุกต์ใช้ในการด้านการศึกษา ดังนั้นเมื่อพัฒนาแล้วจึงจะต้องได้รับการประเมินเพื่อตรวจสอบถึงประสิทธิภาพ และคุณภาพ ซึ่งการประเมินจะประกอบ ด้วยวิธีการที่ใช้ดังต่อไปนี้

1. การประเมินองค์ประกอบ

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 143-148) กล่าวว่า การประเมินองค์ประกอบ หมายถึง การประเมินตามแนวทางการศึกษาที่เน้นประเมินในด้านเนื้อหาและแบบทดสอบด้านการออกแบบอื่น ๆ เช่น โครงสร้างภายใน ประเมิน ผลลัพธ์ ประเมินสิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างภายใน เช่น ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบเกี่ยวกับจอภาพ ความยากง่ายในการใช้งาน เป็นต้น ในการประเมินจะใช้แบบสอบถามส่วนใหญ่จะใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า สอบถามผู้ทดลองใช้สื่อ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อ ผู้สอน และผู้เรียนทั่ว ๆ ไป 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 เนื้อหาที่น่าเสนอในสื่อจะต้องเป็นเนื้อหาที่ถูกต้อง

และครบถ้วน ไม่คลุมเครือ นอกจากนี้จะต้องใช้ภาษา สละคำหรือใช้ไวยากรณ์ได้อย่างถูกต้อง เช่นกัน

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

1.2 ด้านการออกแบบ หมายถึง การออกแบบลักษณะโครงสร้างของจอภาพที่นำเสนอการใช้สีและตัวอักษร และการใช้สื่อประสม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 การใช้พื้นที่หน้าจอ เนื่องจากจอภาพคอมพิวเตอร์เป็นส่วนที่จะใช้ติดต่อกับผู้เรียน ดังนั้นการออกแบบการใช้พื้นที่ของจอภาพ จึงควรออกแบบให้มีความง่ายและสะดวกต่อการใช้ของผู้เรียน มีการจัดแบ่งการนำเสนอของจอภาพอย่างเป็นสัดส่วนชัดเจน และสม่ำเสมอตลอดทั้งสื่อ

1.2.2 การใช้สีและตัวอักษร การออกแบบเพื่อการใช้สีและตัวอักษร ถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการนำเสนอของจอภาพ สีที่ใช้ควรเป็นสีที่สบายตาและผ่อนคลายผู้เรียน นอกจากนี้จะต้องเน้นความสวยงามและความชัดเจน ในส่วนของตัวอักษรก็เช่นกัน ควรจะเป็นตัวอักษรที่มีขนาดเหมาะสม และใช้สีของตัวอักษร โดยมีหลักคือ สีของตัวอักษรเข้มบนสีพื้นอ่อนหรือใช้สีตัวอักษรอ่อนบนพื้นเข้ม

1.2.3 การใช้สื่อประสม หมายถึง การใช้เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความในสื่อ ซึ่งจะทำให้สื่อมีการอธิบายที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามการใช้สื่อประสม ควรจะพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยหรือระดับของผู้เรียน เหมาะสมกับสถานการณ์ในสื่อ และควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ควบคุมการแสดงผลบนจอภาพในด้านสื่อประสมด้วยตนเองได้

1.3 ด้านกิจกรรม ในการออกแบบสื่อส่วนหนึ่งที่จะต้องออกแบบควบคู่กันไป ได้แก่ กิจกรรมที่จะให้ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้มีส่วนร่วมหรือเพื่อทำการทดสอบความรู้ผู้เรียน กิจกรรมที่ออกแบบในสื่อจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังนำเสนอ และถ้าเป็นกิจกรรมที่เป็นแบบการตอบคำถามหรือแบบทดสอบจะต้องเป็นแบบทดสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก หรือค่าความเชื่อมั่นมาก่อน และจะต้องเป็นคำถามที่ชัดเจนตลอดจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ นอกจากนี้กิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์ควรจัดให้มีการเสริมแรง (re-enforcement) ในจังหวะที่เหมาะสมกับเวลาและระดับของผู้เรียน

1.4 ด้านการจัดการสื่อ หมายถึง วิธีการควบคุมสื่อ ความชัดเจนของคำสั่งในตัวสื่อ การจัดทำเอกสารประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ จะต้องมีการออกแบบอย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ ดังนี้

1.4.1 ส่วนของวิธีการควบคุมสื่อ หมายถึง ผู้เรียนมีโอกาสในการควบคุมสื่อเป็นอย่างไร สื่อเสนอหัวข้อหลักหรือหัวข้อย่อยสอดคล้องกันหรือไม่อย่างไร ตลอดจนการมีสิ่งอำนวยความสะดวกในสื่อที่ให้ผู้เรียนได้จัดการเองได้ เช่น การปรับแต่งเรื่อง การตั้งเวลาให้ความช่วยเหลือ เป็นต้น

1.4.2 ความชัดเจนของคำสั่งในสื่อ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถจัดการสื่อได้ง่ายไม่สับสน โดยไม่ต้องร้องขอความช่วยเหลือจากผู้สอน หรือผู้เรียนที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้งานสื่อได้

1.4.3 ส่วนการจัดทำเอกสารถือเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องจัดทำ เนื่องจากสามารถใช้เอกสารเป็นแหล่งอ้างอิงได้ และสามารถใช้เป็นคู่มือในการใช้สื่อได้ เอกสารที่ดีควรประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จำเป็น การแนะนำสื่อ วัตถุประสงค์ของสื่อ การใช้งานสื่อและปัญหาที่อาจจะพบได้ในการใช้สื่อ

สรุปได้ว่า การประเมินบทเรียนบนเครือข่าย ได้แก่ การประเมินด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านกิจกรรม และด้านการจัดการสื่อ ซึ่งผู้ออกแบบต้องประเมินให้ครบทุกองค์ประกอบ เพื่อความครอบคลุมทุก ๆ ด้านในบทเรียน

2. การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนไว้ดังนี้

เผชิญ กิจระการ (2544 : 44-51) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการ ปฏิสัมพันธ์ กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 80/80$, $E_1/E_2 = 85/85$, $E_1/E_2 = 90/90$ เป็นต้น โดยตัวแรกคือเปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบฝึกหัดถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และตัวเลขหลังคือเปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้องโดยถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 309) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึงความสามารถของบทเรียน ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน หรือแบบทดสอบหลังบทเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 151-152) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน (efficiency) หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามระดับที่คาดหวัง โดยการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างสื่อและแบบทดสอบหลังเรียน

วิธีการหาประสิทธิภาพสื่อ จะใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมระหว่างเรียนมาคำนวณร้อยละซึ่งจะเรียกว่า Event1 หรือ E_1 มาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยในรูปของร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งจะเรียกว่า Event2 หรือ E_2 โดยนำมาเปรียบเทียบกับกันในรูปแบบ E_1/E_2 ใดๆก็ตามค่าร้อยละของ E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

เกณฑ์มาตรฐานเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นมา เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดและประเมิน ประสิทธิภาพของสื่อ เกณฑ์ที่ใช้วัดโดยทั่วไปจะกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 เช่น 80/80 โดยค่าที่กำหนดไว้มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก คือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของสื่อจากการทำแบบฝึกหัดหรือการปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างเรียนสื่อ

80 ตัวหลัง คือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของสื่อจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ไม่ควรกำหนดให้มีค่าสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป แต่ควรกำหนดให้สอดคล้องกับระดับผู้เรียนที่จะเป็นผู้ใช้สื่อ โดยมีแนวทางการกำหนดไว้กว้าง ๆ ดังนี้

2.1 สื่อสำหรับเด็กเล็กควรจะกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 95 - 100

2.2 สื่อสำหรับเนื้อหาทฤษฎี หลักการความคิดรวบยอดและเนื้อหาพื้นฐานควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 90 - 95

2.3 สื่อที่มีเนื้อหาวิชาที่ยากและซับซ้อนต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85 - 90

2.4 สื่อวิชาปฏิบัติ วิชาประลองหรือวิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 - 85

2.5 สื่อสำหรับบุคคลทั่วไปได้ระบุกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85

กล่าวโดยสรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะคือ 80/80 , 85/85 , 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ๆ ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็ตั้งเกณฑ์ไว้ว่า 80/80, 85/85 ถ้าเป็นเนื้อหาที่ง่ายก็จะเป็นเกณฑ์ 90/90

3. การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการประเมิน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 13) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) ไว้ว่า หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งได้ โดยเฉพาะ

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 311) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนน หรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง หลังจากที่ศึกษาบทเรียนจบแล้ว ผลสัมฤทธิ์จึงแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่ไม่นิยมเสนอเป็นค่าใด ๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้น หรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม เป็นต้น

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นการประเมินผลที่สำคัญ เพื่อใช้ในเกณฑ์ยืนยันความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ได้รับจากบทเรียน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากสิ่งที่ไม่เคยทำได้มาก่อน ให้สามารถทำได้และเกิดประสิทธิผลขึ้น จึงเรียกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกอย่างหนึ่งว่าการหาหรือการทดสอบประสิทธิผล ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Performance Test หรือ Achievement Test ซึ่งมีความหมายเหมือนกับ Effectiveness Test

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 143-148) ได้กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกโดยการทำแบบทดสอบให้ถูกต้องหลังจากได้ผ่านการศึกษาจากสื่อแล้ว ถ้าผู้เรียนแสดงออกถึงความสามารถมากโดยทดสอบแล้ว ได้คะแนนสูงจะถือว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงซึ่งความสามารถ

ที่มีของผู้เรียนนี้เป็นผลมาจากการได้ศึกษาเนื้อหาความรู้จากสื่อ ดังนั้น จึงเป็นการวัดคุณภาพของสื่อได้เช่นกัน ถ้าสื่อมีคุณภาพดีเมื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนเนื้อหาผ่านสื่อแล้วทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในทางตรงกันข้ามถ้าสื่อไม่มีคุณภาพเมื่อผู้เรียนเรียนผ่านสื่อแล้ว อาจจะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำหรือค่อนข้างต่ำได้เช่นกัน

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปจะหาได้โดยการเปรียบเทียบกับ เหตุการณ์ หรือเงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนหรือเปรียบเทียบในกลุ่ม เดียวกันแต่ภายใต้เหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้วจะทำให้ทราบว่า แตกต่างกัน หรือดีขึ้นหรือดีกว่าอย่างไร โดยสถิติที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ z-test, t-test และ f-test นอกจากนี้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะต้องใช้รูปแบบการทดลอง (Experimental) เพื่อเป็นแบบแผนในการทดลอง และจะต้องเขียนสมมติฐานในการทดลองเพื่อ เป็นตัวชี้้นำคำตอบในการทดลองด้วย

กล่าวโดยสรุป การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แก่การประเมิน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนหลังเรียน การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นการประเมินผลที่สำคัญ เพื่อใช้ในเกณฑ์ยืนยันความรู้ความสามารถของ ผู้เรียนที่ได้รับการเรียนรู้จากบทเรียน

4. ความพึงพอใจ

มีนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ดังนี้

มอร์ส (Morse, 1995 : 27) กล่าวว่าไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดถอนความเครียดของผู้ที่ทำงาน ให้ลดน้อยลงได้ ถ้าเกิดความเครียดมากเกินไป จะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน และความเครียดนี้ มีผลจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนองความเครียดก็จะลดน้อยลงหรือหมดไป ความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

กู๊ด (Good, 1973 : 161) กล่าวว่าไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพหรือระดับความพึงพอใจที่เป็นผลมาจากความสนใจ และเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 174) กล่าวว่าไว้ว่าความพึงพอใจ (satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

ในการวัดประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อจะเป็นผลทำให้ผู้เรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดีขึ้น ในการวัดหรือประเมินความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของ ลิเคิร์ต (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

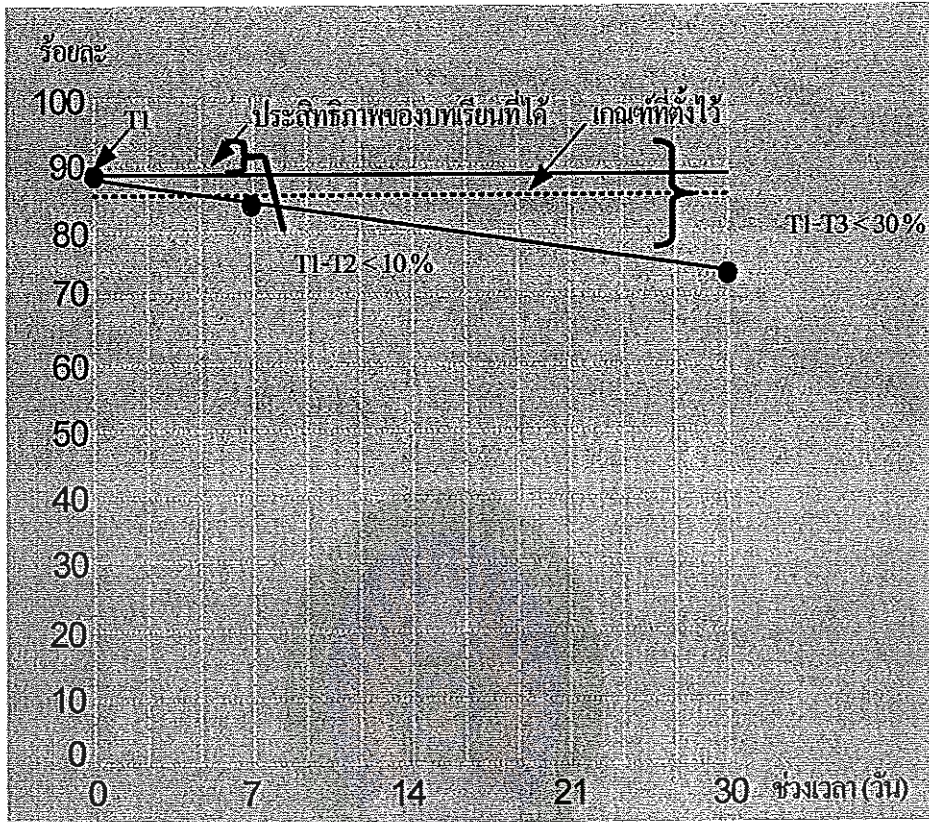
สำหรับหัวข้อในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยทั่วไปจะเกี่ยวกับส่วนการนำเข้า ส่วนประมวลผลและส่วนแสดงผล ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาแต่ละส่วนว่าควรจะมีคำถามอะไรบ้างที่เกี่ยวกับความพึงพอใจผู้เรียน

กล่าวโดยสรุป ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่ดีของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้คือ ความรู้สึกพอใจชอบใจในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่าย และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

5. การวัดความคงทนของการเรียนรู้

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 314) กล่าวว่า ความคงทนทางการเรียน (Retention of Learning) หมายถึง การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถของผู้เรียนที่จะระลึกถึงความรู้ที่เคยมีประสบการณ์ที่ผ่านมา หลังจากที่ผ่านมาไปชั่วระยะเวลาหนึ่ง การวัดความคงทนของการเรียนรู้จะเกิดหลังจากผู้เรียน ได้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาแล้ว แต่ไม่ควรจะอยู่ในช่วงเวลาที่เกี่ยวพันกับการสอบวัดผลเนื่องจาก ช่วงเวลาดังกล่าวผู้เรียนจะมีการทบทวนความรู้เพื่อการสอบ ซึ่งอาจจะส่งผลทำให้การวัดความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่ได้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง เกณฑ์ในการประเมินผลความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนเนื้อหา ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์จะใช้เกณฑ์คือ เมื่อเวลาผ่านไป 7 วันหลังการวัดผลหลังเรียนความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะต้องลดลงไม่เกิน 10 % และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วันหลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะลดลงไม่เกิน 30%

ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 กราฟแสดงความคงทนในการเรียนรู้

จากแผนภูมิที่ 4 จะเห็นว่าจุด T_1 คือ จุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังเรียนครั้งแรก จุด T_2 คือจุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรกเป็นระยะเวลา 7 วัน การลดลงของคะแนน (T_1-T_2) จะต้องไม่เกิน 10% และจุดที่ T_3 จุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรกระยะเวลา 30 วัน ซึ่งการลดลงของคะแนน (T_1-T_3) จะต้องไม่เกิน 30% ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้เรียนสอบวัดผลครั้งแรกได้คะแนน 75 คะแนน ดังนั้นการสอบครั้งต่อไปหลัง 7 วัน และ 30 วัน คะแนนจะลดลงไม่เกินค่าดังที่คำนวณต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 \text{เมื่อ } T_1 &= 75 \\
 \text{หลัง 7 วัน} &= \frac{75 \times 10}{100} = 7.5 \\
 \text{หลัง 30 วัน} &= \frac{75 \times 30}{100} = 22.5
 \end{aligned}$$

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

มีนักการศึกษาอธิบายความหมายดัชนีประสิทธิผลและวิธีหาค่าดัชนีประสิทธิผลไว้ดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 170-171) ได้กล่าวไว้ว่า ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) หมายถึง อัตราความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนเป็นการหาอัตราค่าความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยการเทียบคะแนนที่เปลี่ยนแปลงไปจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนหลังสอบหลังเรียน

เชษฐ กิจระการ (2546 : 1-3) ได้กล่าวไว้ว่า ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบจากคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางความเชื่อเจตคติ และความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละ หาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนนำคะแนนที่ได้ มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใดนำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ จากการคำนวณ พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง 1.00 ถึง -1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่า นักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม

สูตรที่ใช้ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผลมีรายละเอียดดังนี้ ดังนี้

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

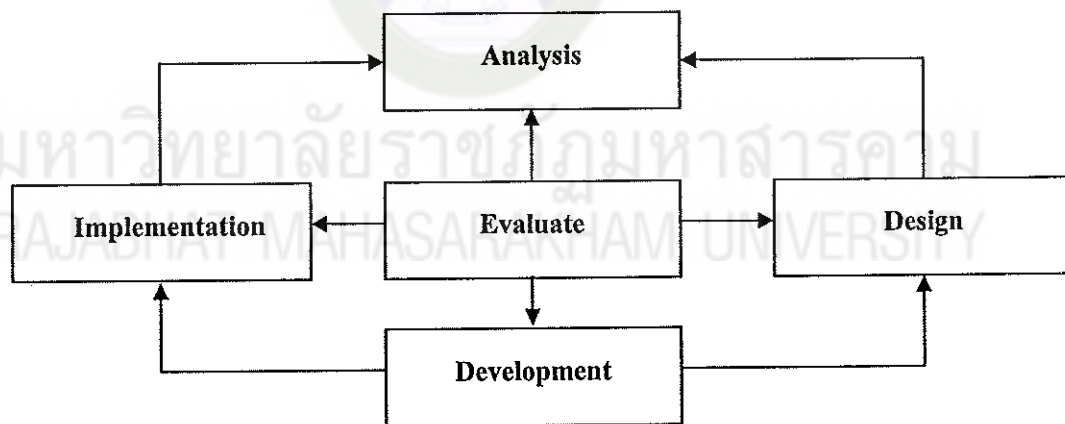
เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล

กล่าวโดยสรุป การประเมินบทเรียนบนเครือข่ายเป็นสิ่งสำคัญ เพราะถ้าบทเรียนมีคุณภาพก็จะสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องใช้ในการประเมินหลายแนวทางหรือทุกแนวทางร่วมกันเพื่อที่จะครอบคลุมในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ผู้วิจัยได้นำการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายเพื่อที่จะให้มีประสิทธิภาพต้องใช้ในการประเมินหลายแนวทาง ได้แก่ การประเมินโครงสร้างบทเรียน การหาประสิทธิภาพบทเรียน การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินโดยใช้ความพึงพอใจและการประเมินโดยใช้ความคงทนของผู้เรียนมาใช้ในการประเมินบทเรียนครั้งนี้

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบ ADDIE

รูปแบบ ADDIE เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 97) โดยรอดเคอริค ซิมส์ (Roderic Sims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University Of Technology Sydney) ได้นำรูปแบบ ADDIE มาปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้งหมด รูปแบบ ADDIE แสดงดังแผนภูมิที่ 5



แผนภูมิที่ 5 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE

จากแผนภูมิที่ 5 จะเห็นว่ารูปแบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นการออกแบบ (Design) ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นการประเมินผล (Evaluate) และได้ทำตัวอักษรตัวแรกของแต่ละขั้น มาจัดเรียงต่อกันเป็นชื่อของรูปแบบ '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) เป้าหมายของการวิเคราะห์งานได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไรหลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจหรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำ เมื่อได้ภารกิจหรือกิจกรรมแล้ว ลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นหลังจากเรียนเนื้อหาจบบทเรียนแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

1.2.2 การออกแบบแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design Items of Assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบที่ใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบปรนัยหรือแบบทดสอบอัตนัยเป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลหรือกำหนดน้ำหนักของคะแนน เป็นต้น

1.2.3 การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyze Resources) หมายถึง การกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะใช้ในการเรียนจะมาจากแหล่งใด เป็นต้น ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน 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 ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องออกแบบดังนี้

2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) หมายถึงการเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้แล้วในขั้นการวิเคราะห์

2.2 การออกแบบมาตรฐาน (Specify Standard) หมายถึงมาตรฐานต่าง ๆ ที่จะใช้ในบทเรียน เช่น มาตรฐานจรรยา มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและผู้เรียน เป็นต้น การกำหนดมาตรฐานนี้จะทำให้มีรูปแบบการใช้งานในประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันตลอด เช่น การมีมาตรฐานจรรยาจะหมายถึงการใช้รูปแบบตัวอักษรหรือการใช้สีเป็นไปในมาตรฐานเดียวกันตลอดบทเรียน

2.3 การออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) ได้แก่ การออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนการจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการผู้เรียน หรือส่วนการประเมินผล เป็นต้น เมื่อออกแบบโครงสร้างบทเรียนลำดับต่อไป ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบโมดูล (Design Module) โดยพิจารณาถึงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน เช่น การทำงานก่อน การทำงานในลำดับต่อจากโมดูลใด และโมดูลใดทำงานในลำดับสุดท้าย เป็นต้น

2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analyze Content) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้บทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ แผนภูมิปะการัง (Coral Pattern) เพื่อรวบรวมเนื้อหา หรือแผนภาพเครือข่าย (Network Diagram) เพื่อจัดลำดับ เนื้อหาเมื่อวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดได้แล้วสิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับต่อไป มีดังนี้

2.4.1 การกำหนดการประเมินผล (Specify Assessment) ได้แก่ เกณฑ์การประเมินผู้เรียน รูปแบบการประเมินผลรวมถึงวิธีการประเมินผล

2.4.2 กำหนดวิธีการจัดการ (Specify Assessment) เป็นการกำหนดรูปแบบ และวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียน บทเรียนความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.5 การออกแบบบทเรียน (Design lessons) หมายถึงการออกแบบองค์ประกอบของบทเรียน ในแต่ละ โมดูลจะต้องประกอบเนื้อหา กิจกรรม สื่อหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในการออกแบบจะผสมผสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา มีลำดับการออกแบบ ดังนี้

2.5.1 การกำหนดลำดับการสอน (Instructional Sequencing) เพื่อควบคุมการดำเนินการของกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.5.2 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ได้แก่บทดำเนินเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละ โมดูลเพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

3. ขั้นการพัฒนา (Development)

เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา โดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson Development) หมายถึงการพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาบทเรียนจะนำบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็น โปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือ โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่าง ๆ เมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้วผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบความผิดพลาด และเพื่อความสมบูรณ์ของแต่ละ โมดูลต่อไป

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

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

4. ขั้นการทดลองใช้ (Implementation)

เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีการดำเนินงานดังนี้

4.1 การจัดเตรียมสถานที่ (Site Preparation) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีการดำเนินงานดังนี้

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองใช้มีความพร้อมที่จะใช้ ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือและบทเรียนเป็นต้น

4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การยอมรับบทเรียนผู้ออกแบบสามารถทำได้ โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรม เพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่าบทเรียนสมควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE โดยการนำผลการทดลองที่ได้มาสรุป มาดำเนินงานดังนี้

5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการ เพื่อดูผลดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทำเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

5.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปของค่าสถิติและแปลผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่า บทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไร และจัดทำรายงานเพื่อแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

สรุปได้ว่า การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามรูปแบบ ADDIE อันประกอบด้วย 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นการออกแบบ (Design) ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นการประเมินผล (Evaluate) เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายทั้ง 5 ขั้น ซึ่งจะทำให้บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นเป็นไปอย่างมีขั้นตอน เป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้นทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้

1. หลักจิตวิทยาการเรียนรู้

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อแนวคิด การออกแบบโปรแกรม หรือบทเรียนบนเครือข่าย ได้แก่

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 31-33) ได้กล่าวไว้ว่าหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ดี ควรคำนึงถึงในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย ได้แก่

1.1 การรับรู้ (Perception) การเรียนรู้ของมนุษย์จะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าปราศจากการรับรู้ การรับรู้จึงเป็นบันไดขั้นแรกที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ ดังนั้น การเรียนรู้ที่ดีจะต้องเกิดจากการรับรู้ที่ถูกต้อง การรับรู้ที่ดีและถูกต้องของมนุษย์ จะเกิดได้โดยการได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่เหมาะสม เพราะมนุษย์จะเลือกรับรู้สิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของตนเอง มากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่ตรงกับความสนใจ ในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายนั้น ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบสิ่งเร้าที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน ได้แก่ อายุ เพศ เป็นต้น

1.2 การจดจำ (Memory) การที่มนุษย์จะสามารถรับรู้สิ่งใดแล้วสามารถจดจำสิ่งนั้นได้ดี และสามารถนำมาใช้ในภายหลังได้ค่านั้น ขึ้นอยู่กับผู้เรียนสามารถจัดเก็บข้อมูลนั้นไว้อย่างเป็นระเบียบ โดยการจัดโครงสร้างขององค์ความรู้อย่างเป็นระเบียบ นอกจากนั้น การที่ผู้เรียนได้ฝึกหรือทำซ้ำมาก ๆ ก็จะช่วยให้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและจดจำได้ดีอีกด้วย ดังนั้นเทคนิคที่สำคัญของการเรียนรู้ที่ดีที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดีจึงอาศัยหลักเกณฑ์ทั้ง 2 ประการคือ

1.2.1 การช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบ (Organize) โครงสร้างขององค์ความรู้ โดยการจัดโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนให้เป็นระเบียบและแสดงให้ผู้เรียนเห็นซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับแผนภูมิโนทัศน์ (Concept Mapping) ในปัจจุบันนั่นเอง

1.2.2 การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำมาก ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและสามารถจดจำได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกและการทำซ้ำ (Law of Practice and Repetition) ดังนั้น จึงควรออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายโดยให้มีแบบฝึกหัดและแบบฝึกปฏิบัติ ให้ผู้เรียนได้ฝึกเพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี

1.3 การมีส่วนร่วม (Participation) และการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของผู้เรียนในการเรียนการให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ได้แก่ การที่ให้ผู้เรียนได้กระทำ กิจกรรม หรือปฏิบัติในลักษณะต่าง ๆ รวมถึงการมีการโต้ตอบกับบทเรียน จะช่วยให้

เกิดการเรียนรู้ที่ดี โดยนอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนอย่างต่อเนื่อง อันเป็นลักษณะการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (Active Learning) แล้วยังทำให้เกิดความรู้และทักษะใหม่ ๆ ในตัวผู้เรียนด้วย ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรออกแบบให้บทเรียนมีกิจกรรมและการโต้ตอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับจากบทเรียน

1.4 แรงจูงใจ (Motivation) การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี บทเรียนที่สามารถสร้างแรงจูงใจที่ดี จะทำให้ผู้เรียนอยากเรียน และเรียนด้วยความสุข สนุก สนาน ดังนั้น ผู้ออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรให้ความสนใจ และศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแรงจูงใจที่ดีเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบทเรียน ให้สามารถสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมกับผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ จากทฤษฎีสร้างแรงจูงใจของเล็ปเปอร์ (Lepper) ได้แบ่งแรงจูงใจออกเป็น 2 ลักษณะคือ แรงจูงใจภายในกับแรงจูงใจภายนอก แรงจูงใจภายนอกเป็นแรงจูงใจที่เป็นสิ่งภายนอกตัวผู้เรียน เช่น ค่าจ้าง รางวัล หรือคำชมเชย เป็นต้น ส่วนแรงจูงใจภายในของผู้เรียนเอง เช่น ความสนใจอยากเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียน ซึ่งผลจากการวิจัยพบว่า แรงจูงใจภายในเป็นแรงจูงใจที่ช่วยให้ผู้เรียน เรียนอย่างสนุกสนานและมีความสนใจต่อบทเรียน อย่างแท้จริง ในขณะที่แรงจูงใจภายนอก อาจทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยลง เนื่องจากเป้าหมายของการเรียน เป็นเพียงการเล่นเกมส์สนุก ๆ หรือการได้รางวัลหลังจากการเรียนเท่านั้น นักจิตวิทยาหลายคน ได้เสนอแนะเทคนิคในการออกแบบบทเรียนที่จะช่วยสร้างแรงจูงใจ ให้แก่ผู้เรียน ได้แก่ การมีกิจกรรมที่ท้าทาย การให้ผู้เรียนรู้เป้าหมายของการเรียน การให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเอง การให้การเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบ การนำ เสนอสิ่งแปลกใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การสร้างแรงจูงใจควรอยู่ในระดับที่เหมาะสม เช่น การให้การเสริมแรงทาง บวก ได้แก่ การให้รางวัลหรือคำชมเชย หากมากเกินไปอาจทำให้เรียนไม่ตื่นเต้นและเกิดความเบื่อหน่ายได้ หรือการให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเองได้หากมากเกินไปอาจทำให้เกิดผลเสีย เนื่องจากผู้เรียนอาจใช้เวลาไปกับสิ่งอื่นที่ไม่ใช่วัตถุประสงค์ที่แท้จริงของบทเรียนมากเกินไป เป็นต้น

1.5 การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) การถ่ายโอนการเรียนรู้ เป็นการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นเป้าหมายสุดขอคของการเรียนรู้ นั่นเอง บทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ค่านั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนจริงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุด

1.6 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) นักจิตวิทยา มีความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา เป็นต้น ซึ่งทำให้ การเรียนรู้ นั้น ผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าแตกต่างกัน นอกจากนั้น วิธีการ เรียนรู้ของแต่ละคนก็แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงจำเป็นต้อง ออกแบบบทเรียนให้มีความยืดหยุ่น เพื่อจะตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวนี้ก็เป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบของสื่อประเภท คอมพิวเตอร์อยู่แล้ว

2. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)

นักจิตวิทยาในกลุ่มที่มีความเชื่อในทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่มีชื่อเสียงมาก ได้แก่ สกินเนอร์(B.F.Skinner) โดยนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีความเชื่อที่ว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีการวางเงื่อนไข (Operant Conditioning) โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง และการให้ การเสริมแรง(Reinforcement) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากมนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้าและ พฤติกรรม การตอบสนองจะเข้มข้นขึ้น หากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม สกินเนอร์ได้สร้าง เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) ขึ้น และต่อมาได้พัฒนาเป็นบทเรียนแบบ โปรแกรม โดย ที่บทเรียนแบบ โปรแกรมของสกินเนอร์จะเป็นบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) ซึ่งเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาเรียงตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบ เหมือนกัน นอกจากนั้นจะมีคำถามในระหว่างการเรียนเนื้อหาแต่ละตอนอย่างสม่ำเสมอให้ ผู้เรียนตอบและเมื่อผู้เรียนตอบแล้วก็จะมีการเฉลยพร้อมมีการเสริมแรง โดยอาจจะเป็น การเสริมแรงทางบวก เช่น คำชมเชยหรือเสริมแรงทางลบ เช่น ให้นำกลับไปศึกษาบทเรียนอีกครั้ง หรืออธิบายเพิ่มเติม เป็นต้น

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 51-54) กล่าวว่าไว้ว่า การออกแบบการเรียน การสอน โดยเฉพาะการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้ออกแบบจะต้องมีแนวทางการออกแบบ ตามทฤษฎีการเรียนรู้ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้จะมีหลายทฤษฎี โดยแต่ละทฤษฎีจะมีแนวคิดที่แตกต่าง กัน ทั้งนี้ในการวางแนวทางการออกแบบอาจจะผสมผสานหลาย ๆ ทฤษฎีเข้าด้วยกันทฤษฎี การเรียนรู้ เป็นความเชื่อหรือแนวทางการเรียนรู้ของมนุษย์ ที่ได้ผ่านการทดลองจนเป็นที่ ยอมรับอย่างกว้างขวาง ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะยึดหลัก ของทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ถ้าทฤษฎีการเรียนรู้มีความเชื่อหรือมุมมองต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ

ของมนุษย์เกิดจากการมีสิ่งเร้าทำให้มนุษย์สนใจที่จะศึกษา จากแนวทางนี้ถ้าผู้ออกแบบ ได้ยึดเอาทฤษฎีนี้เป็นหลักในการออกแบบบทเรียน บทเรียนที่ออกแบบก็จะมีสิ่งเร้าให้ผู้เรียน ได้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ โดยอาจจะมีการสร้างคำถามให้ผู้เรียน ได้ตอบหรือได้คิดระหว่างการเรียนเนื้อหาอย่างเหมาะสม หรือถ้ายึดเอาทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีแนวทางว่ามนุษย์ทุกคนมีความแตกต่างกัน มีความสนใจต่างกัน ดังนั้นการออกแบบที่ยึดแนวทางนี้บทเรียนที่ออกแบบจะต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนตามเนื้อหาที่สนใจ เป็นต้น

สรุปได้ว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มนี้มีหลักในการออกแบบ คือจะต้องมีคำถามเพื่อเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียน ได้ตอบ โดยสอดแทรกในระหว่างการเรียนเนื้อหาอย่างเหมาะสม โดยคำถามจะเป็นคำถามที่ทำให้ท้อผู้เรียน และเมื่อผู้เรียน ได้ตอบคำถามแล้วควรมีคำชมที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน มีแบบฝึกและให้ทำซ้ำมาก ๆ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและจดจำได้ดี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ได้มีนักการศึกษาในประเทศที่สนใจศึกษาค้นคว้าและทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญ ดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

สรวงสุดา สายสีสด (2544 : 74-75) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 คณะบริหารธุรกิจ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทับทิมทอง กอบัวแก้ว (2545 : 83) ได้ศึกษาวิจัย เรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียรายวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลปรากฏ พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.28/85.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคงทนการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลดลงไม่เกิน 10% ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนลดลง 7.96% ความคงทนทางการเรียนของผู้เรียนหลัง 30 วัน ลดลงไม่เกิน 30% ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนลดลง 21.80% ซึ่งถือว่าน้อยกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้

อาคม เมืองนคร (2546 : 50-51) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย วิชาการบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง ภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผล ความคงทนในการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้เครื่องมือ บทเรียนบนเครือข่าย แบบวัดความพึงพอใจแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ t-test (Dependent Sample) ประชากร จำนวน 40 คน ผลปรากฏว่า ค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 83.76/84.16 ค่าดัชนีประสิทธิผล ร้อยละ 78 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

จิราวรรณ เมฆวัฒนา (2546 : 34-49) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบปฏิบัติการ เรื่อง การจัดการ โปรเซส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอุดรธานี คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มจำนวน 1 ห้อง จำนวน 40 คน ผลปรากฏว่า บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.20/82.25

พรพรหม ชูปวา (2547 : 96-97) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย วิชาการปฏิบัติ เรื่อง ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนโยธินวิทยาคารเทคโนโลยี อำเภอมือง จังหวัดยโสธร ผลปรากฏว่า มีประสิทธิภาพ 81.38/87.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .62 นอกจากนี้ นักศึกษามีความพึงพอใจกับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายโดยรวมอยู่ในระดับมาก

สังคม ไชยสงเมือง (2547 : 87-88) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท่าขอนยาง พิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 36 คน ผลปรากฏว่า มีประสิทธิภาพ 89.90/85.83 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .79 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่ได้พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับพอใจมาก

จันทรารัตน์ แจ่มเพชรรัตน์ (2549 : 73-75) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง โปรแกรมการนำเสนอ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 40 คน ผลปรากฏว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.04 / 84.42 ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .71

สุภาพร ดวงใจ (2549 : 107-111) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบัวขาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 41 คน ผลปรากฏว่า มีประสิทธิภาพ 92.60/86.83 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .81 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่ได้พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83

เบญจพร เข้มสุข (2549 : 63) ได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จำนวน 31 คน ผลปรากฏว่าบทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.42/82.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ .74 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก

รัศมี ศรีสุรัตน์ (2550 : 45-46) ได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ เอ็กเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 41 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัย One Group Pretest-Posttest Design ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายช่วยสนับสนุนกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น และผู้เรียนทุกคนที่เรียนจากบทเรียนบนเครือข่าย มีค่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60 % ของคะแนนเต็ม

วรุฒิ วงศ์วีระจันทร์ (2551 : 59-61) ได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านมูลนาค อำเภอโคกโพธิ์ไชย จังหวัดขอนแก่น จำนวน 27 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบโดยข้อสอบมีค่า

ความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.31-0.66 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.84 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .54 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้

จากงานวิจัยในประเทศ สรุปได้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายซึ่งเป็นที่อประสมของกราฟฟิก ภาพทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มีการออกแบบบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนมีสิ่งเร้า มีการโต้ตอบกับบทเรียน มีแบบฝึกทักษะที่ทำซ้ำบ่อยๆ รวมทั้งการยกตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม โดยการให้ผลย้อนกลับจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะและจดจำได้ดีทำให้สามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ได้มีนักการศึกษาต่างประเทศที่สนใจศึกษาค้นคว้าและทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญ ดังนี้

ฟริตแมน (Friedman, 1974 : 799 – A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำบทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มาใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ในระยะแรกผู้เรียนจะมีปัญหาด้านความเข้าใจในบทเรียน แต่ต่อมากจะเข้าใจได้ดีและรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ยังช่วยประหยัดเวลาเรียนไปได้อีก 6 - 8 สัปดาห์ ซึ่งถ้าใช้การเรียนแบบบรรยายจะเสียเวลา 6 - 8 สัปดาห์ แต่ถ้าใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์จะเสียเวลาเรียนเพียง 3 - 4 สัปดาห์ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพและคุณค่าของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน

เคน (Cain, 1987 : 2806 – A) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้วิชาการและคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบกับการสอนปกติของนักเรียน เกรด 4, 5 และ 6 จำนวน 200 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 102 คน กลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนปกติ จำนวน 18 คน ผลการค้นคว้าพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ยัง – ที ชุง เจน (Yang, 1998 : 411 – A) ได้ทำการวิจัย “การสอนโปรแกรม C บนระบบเว็ลด์ไวด์เว็บ : ระบบและการประเมินผล (การศึกษาทางไกล)” โดยมีจุดมุ่งหมายในการวิจัยเพื่อออกแบบ Web – Base Course ในการเรียนรายวิชา CSCE 251k

การเขียนโปรแกรม C เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของการใช้ Web – Base Course กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา CSCE 25 1k ของมหาวิทยาลัยเนบราสกา – ลินคอล์น (Nebraska- Lincoln University) ประจำปี 1996 – 1997 และผู้ที่สนใจเรียนรายวิชา CSCE 25 1k การเขียนโปรแกรม C แต่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานี้ ประกอบด้วย นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูหนาวจำนวน 27 คน นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนภาคฤดูร้อนจำนวน 10 คน และผู้ที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานี้จำนวน 10 คน

กุลเลอร์โม (Guillermo : 1996) ได้ศึกษาความสำคัญของการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในโรงเรียน ระดับ K -12 เพื่อตรวจสอบว่าเทคโนโลยีสมัยใหม่มีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้อย่างไรและศึกษาหาวิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเมื่อเข้าไปเรียนรู้ข้อมูลต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่มีการควบคุมตัวแปรเกี่ยวกับ เวลา สถานที่ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เลือกใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแบบและความสามารถของผู้เรียน และทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีความกระตือรือร้น ทำให้ตัวเองประสบผลสำเร็จ

คาโฟริโอ (Caforio. 1994 : 42) ได้ทำการวิจัยเรื่อง“คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเครื่องมือในการเสริมความรู้ในลักษณะ Tutorial” สำหรับนักเรียนวิชาชีพเสริมสวยในการศึกษาค้นคว้านี้ ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท Tutorial การทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างของนักเรียนวิชาชีพเสริมสวย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองมีคะแนนสูงกว่าที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถึงแม้ว่าไม่มีค่าสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล แต่จากการสังเกตพบว่า นักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะที่เป็น Tutorial มีความรู้ความสามารถมากขึ้นกว่าที่เรียนในบทเรียนอย่างเดียว มีข้อเสนอแนะคือ ครูผู้สอนควรใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนและการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

บิล (Bill : 1996) ได้ศึกษาการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา โดยมีวิธีการติดต่อสื่อสารเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม การเลือกและแลกเปลี่ยนข้อมูล การแก้ปัญหาโดยการสื่อสารกับครูผู้สอน การศึกษาครั้งนี้ได้ผลสรุปว่า สามารถนำเข้าสู่ชั้นเรียนได้เป็นอย่างดีและประสบผลสำเร็จทั้งกระบวนการเรียนของผู้เรียนและกระบวนการสอนของครู

สเตอร์ลิง (Sterling. 2002 : 2044 -A) ได้ศึกษาเพื่อหาทางสร้าง
 แก่โครงการกระบวนการออกแบบและการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ของนักศึกษา คือการสอนที่ใช้
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนำนักศึกษาไปสู่ความเข้าใจรูปแบบของดนตรีได้ดีขึ้น วิธีการศึกษา
 ใช้การสังเกตรูปแบบและชั้นเรียนที่ทำการวิเคราะห์เป็นเวลา 2 ปี ณ มหาวิทยาลัยแห่งอเมริกันด์
 ควบคุมไปกับการตรวจสอบรูปแบบและคำอธิบายที่ช่วยสนับสนุนการออกแบบการสอน
 ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นผลของการสังเกตนักศึกษาเหล่านี้ ตลอดจน
 การเก็บสะสมคำนิยามที่ใช้ภายใน โปรแกรมการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการศึกษา
 พบว่าโปรแกรมนี้สามารถช่วยให้นักศึกษาเป็นจำนวนมากเข้าใจรูปแบบของดนตรีได้

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศ พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายช่วยพัฒนา
 รูปแบบการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจ เป็นสื่อที่ทันสมัย และเปิดโอกาสทางการศึกษา
 ให้มีการเรียนได้โดยไม่จำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ ซึ่งผลจากการวิจัยควรจะถูกนำไปใช้ใน
 การเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ให้มากที่สุด

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทำให้ผู้วิจัยเชื่อว่า
 บทเรียนบนเครือข่ายเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีความน่าสนใจ ทันสมัย และเปิดโอกาส
 ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน โดยขจัดปัญหาทางด้านเวลา และสถานที่ สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้
 บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ นำมาซึ่งความท้าทายใหม่ ๆ แก่ผู้ออกแบบและพัฒนาโครงสร้าง
 บทเรียนบนเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน ซึ่งไม่เพียงจะต้องก้าวให้
 ทัน ต่อนวัตกรรมตัวนี้ แต่ยังคงนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้
 เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ให้มากที่สุดอันจะส่งผลต่อการพัฒนาการศึกษาต่อไป