

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนจัดियะวงษา
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. บทเรียนบนเครือข่าย
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
6. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE Model
7. การสร้างแบบทดสอบและประเมินผลบทเรียน
8. ประสิทธิภาพของบทเรียน
9. ความพึงพอใจ
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ให้เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศโดยกำหนดจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลก (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 15-16) พร้อมได้ปรับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับเจตนารมณ์แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่มุ่งเน้นการกระจายอำนาจทางการศึกษาให้ท้องถิ่น และสถานศึกษาได้มีบทบาทมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น จากการวิจัยและติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตร

ในช่วง ระยะ 6 ปีที่ผ่านมา (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2546 ก ; 2546 ข ; 2548 ก ; 2548 ข : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2547 : สำนักผู้ตรวจราชการและติดตามประเมินผล. 2548 ; สังคม ว่องวานิช และนงลักษณ์ วิรัชชัย. 2547 : Nutravong. 2002 และ Kittisunthorn. 2003) พบว่า หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจุดดีหลายประการ เช่น ช่วยส่งเสริมการกระจายอำนาจทางการศึกษาทำให้ท้องถิ่นและสถานศึกษามีส่วนร่วม และมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น และมีแนวคิดและหลักการในการส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามผลการศึกษาดังกล่าวยังได้สะท้อนให้เห็นถึงประเด็นที่เป็นปัญหาและความไม่ชัดเจนของหลักสูตรหลายประการทั้งในส่วนของเอกสารหลักสูตร กระบวนการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ และผลผลิตที่เกิดจากการใช้หลักสูตร ได้แก่ ปัญหาความสับสนของผู้ปฏิบัติในระดับสถานศึกษาในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา สถานศึกษาส่วนใหญ่กำหนดสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้มาก ทำให้เกิดปัญหาหลักสูตรแน่น การวัดและประเมินผลไม่สะท้อนมาตรฐาน ส่งผลต่อปัญหาการจัดทำเอกสารหลักฐานทางการศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรวมทั้งปัญหาคุณภาพของผู้เรียน ในด้านความรู้ ทักษะ ความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์อันยังไม่เป็นที่น่าพอใจ นอกจากนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้มีคุณธรรม และมีความรอบรู้ อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวทางการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะทักษะและความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549 : 44) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 19) การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวังได้ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ภูมิภาค ครอบครั้ว และบุคคลต้องร่วมรับผิดชอบโดยร่วมกันทำงานอย่างเป็นระบบ และ

ต่อเนื่องในการวางแผนดำเนินการส่งเสริมสนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไข เพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

1. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1.1 มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

1.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย

1.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

1.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบ

เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศเข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง และผู้อื่น

2.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

3. มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 3.1 ภาษาไทย
- 3.2 คณิตศาสตร์
- 3.2 วิทยาศาสตร์
- 3.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
- 3.5 สุขศึกษาและพลศึกษา
- 3.6 ศิลปะ
- 3.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 3.8 ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบเพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไรและประเมินอย่างไรรวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษาและการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

4. การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

5. ระดับการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดระดับการศึกษาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

5.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6)

5.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

5.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) การศึกษาระดับนี้

เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคนทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ

6. การจัดเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียน ขั้นต่ำสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนซึ่งสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อมและจุดเน้น โดยสามารถปรับให้เหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษา และสภาพของผู้เรียน ดังนี้

6.1 ระดับชั้นประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6)

6.2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

6.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) ให้จัดเวลาเรียน เป็นรายภาค มีเวลาเรียน วันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง คัดนำหนักของรายวิชาที่เรียน เป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียนมีค่าน้ำหนักวิชา เท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

7. การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนเป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมายหลักสูตร ผู้สอนพยายามคัดสรร กระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่มสาระ

การเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่าง ๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย

7.1 หลักการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดเชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมองเน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม

7.2 กระบวนการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้ จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนพัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.3 การออกแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน แล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

7.4 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร ทั้งผู้สอนและผู้เรียนควรมีบทบาท ดังนี้

7.4.1 บทบาทของผู้สอน

- 1) ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน
- 2) กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และทักษะกระบวนการที่เป็นความคิดรวบยอด หลักการและความสัมพันธ์รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 3) ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย
- 4) จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้
- 5) จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน
- 6) ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน
- 7) วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

7.4.2 บทบาทของผู้เรียน

- 1) กำหนดเป้าหมาย วางแผนและรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง
- 2) สะแสแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อความที่ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ
- 3) ลงมือปฏิบัติจริง สร้างสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเองและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ
- 4) มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู
- 5) ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

8. สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการและคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภททั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์

สื่อเทคโนโลยี และเครือข่ายการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และลีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน การจัดหาสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานศึกษาควรจัดให้มีอย่างพอเพียงเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีหน้าที่จัดการศึกษา

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการคือการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษาและระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

10. เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

10.1 การตัดสินผลการเรียน

ในการตัดสินผลการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การอ่านคิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงการพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก และต้องเก็บข้อมูลของผู้เรียนทุกด้านอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ในแต่ละภาคเรียนรวมทั้งสอนซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาจนเต็มตามศักยภาพ

ระดับมัธยมศึกษา

10.1.1 ตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชา ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดในรายวิชานั้น ๆ

10.1.2 ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และตามเกณฑ์ที่กำหนด

10.1.3 ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา

10.1.4 ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์
ที่สถานศึกษากำหนด ในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์

10.2 การให้ระดับผลการเรียน

ระดับมัธยมศึกษา ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชาให้ใช้ตัวเลข
แสดงระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์การเขียนและ
คุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้น ให้ระดับผลการประเมินเป็น ดีเยี่ยม ดี และผ่านการประเมิน
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนจะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมและ
ผลงานของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นผ่าน
และไม่ผ่าน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนขัติยะวงษา

โรงเรียนขัติยะวงษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27
อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ได้กำหนดหลักสูตรสถานศึกษา ดังนี้ (โรงเรียนขัติยะวงษา.
2551 : 18-19)

1. วิสัยทัศน์

โรงเรียนขัติยะวงษา มุ่งพัฒนาคน ดึงชุมชนจัดการเรียนรู้ คู่คุณธรรมเพื่อให้เป็น
คนดี มีปัญญา มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ มีสุขภาพสมบูรณ์ รักท้องถิ่น
และความเป็นไทย ก้าวไปสู่สากล ดำรงตนอย่างมีความสุข

2. พันธกิจ

2.1 นำนโยบายการปฏิรูปการศึกษา และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 คู่มือปฏิบัติ

2.2 พัฒนาบุคลากรให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ คุณลักษณะที่พึงประสงค์
และหลักสูตรการเรียนรู้

2.3 พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้สูงขึ้นทุกด้าน

2.4 พัฒนาสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา

2.5 ระดมทรัพยากร และภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อพัฒนาคน พัฒนาอาชีพและ
การจัดการศึกษาแบบพึ่งพาตนเอง

3. จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนจัดระยะวงษา มุ่งสร้างนักเรียนให้เป็นมนุษย์
ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อและ
ประกอบอาชีพอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข โดยการอบรม ฝึกฝนให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

3.1 ให้นักเรียนเป็นคนดี

3.1.1 ให้รู้จักตนเอง เห็นคุณค่าของตนเองและพึ่งตนเองได้

3.1.2 ให้มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักคำสอนของศาสนาที่ตนนับถือ
มีคุณธรรม จริยธรรม

3.1.3 ให้เป็นผู้ที่กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม ให้เกียรติผู้อื่น รู้กาลเทศะ
ในการใช้คำพูด กิริยามารยาทและการแต่งกาย

3.1.4 ให้เป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม มีจิตสำนึกที่เห็นแก่
ประโยชน์ส่วนรวม มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้กับสังคม

3.2 ให้นักเรียนเป็นคนมีปัญญา

3.2.1 ให้มีทักษะ มีความรู้ ความสามารถในการคิด การทำงานอย่างถูกต้อง
เหมาะสมกับสถานการณ์

3.2.2 ให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ คิดอย่าง
สร้างสรรค์ ไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์

3.2.3 ให้ใฝ่รู้ใฝ่เรียน รักการอ่าน การเขียนและรักการศึกษาค้นคว้า แสวงหา
ความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

3.2.4 ให้มีความรู้ที่เป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญ
ก้าวหน้าทางวิชาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

3.2.5 ให้มีทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และการใช้เทคโนโลยี

3.2.6 ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีมีคุณภาพตามสาระ และมาตรฐาน
การเรียนรู้

3.2.7 ให้มีทักษะ และสามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างน้อย 3 ภาษา

คือภาษาท้องถิ่น ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ อย่างน้อย 1 ภาษา

- 3.2.8 ให้มีทักษะและสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเพื่อ
การเรียนรู้ การศึกษาต่อการปฏิบัติงานและการประกอบอาชีพได้อย่างดี
- 3.2.9 ให้มีทักษะในการเป็นผู้ผลิต ผู้บริโภคได้อย่างดี โดยเน้นให้เป็นผู้ผลิต
ที่มีคุณภาพ
- 3.2.10 ให้มีศักยภาพในการศึกษาต่อ หรือประกอบอาชีพที่มีคุณภาพ

3.3 ให้นักเรียนมีความสุข

- 3.3.1 ให้นักเรียนรักการออกกำลังกาย และเล่นกีฬา ดูแลตนเองให้มีสุขภาพ
ร่างกาย จิตใจแข็งแรงสมบูรณ์ ต้องเล่นกีฬาเป็นอย่างน้อย 1 ชนิด
- 3.3.2 ให้ดูแลตนเองและผู้อื่นปลอดภัย และห่างไกลสิ่งเสพติด
- 3.3.3 ให้มีจิตใจที่ร่าเริง รักหมู่คณะ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถเข้ากับ
คนอื่นได้ทุกคน
- 3.3.4 ให้มีความตระหนักในสิทธิและหน้าที่ของพลเมืองไทย
- 3.3.5 ให้มีความภูมิใจในการประกอบสัมมาอาชีพของตน

3.4 ให้นักเรียนรักท้องถิ่นและความเป็นไทย

- 3.4.1 ให้รู้จัก รักหวงแหน เห็นคุณค่าและภาคภูมิใจในท้องถิ่นตนเอง ภูมิใจ
ในความเป็นไทย
- 3.4.2 ให้มีจิตสำนึก และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากร
ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 3.4.3 ให้มีจิตสำนึก และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ภาษา ศิลปะ วัฒนธรรม
ประเพณีในท้องถิ่นตน

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

โรงเรียนจัดนิทรรศการร่วมกับชุมชน ได้กำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์เพื่อ
เป็นเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์
ประเมินการผ่านช่วงชั้นดังนี้

- 4.1 นักเรียนต้องมีระเบียบวินัย
- 4.2 นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบ

- 4.3 นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์สุจริต
- 4.4 นักเรียนต้องมีกิริยามารยาทที่งดงาม
- 4.5 นักเรียนต้องมีความขยันหมั่นเพียร
- 4.6 นักเรียนต้องมีความอดทนเสียสละ

5. โครงสร้างหลักสูตร

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักสูตร จุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้โรงเรียนจัดระยะวงษา โดยคณะกรรมการสถานศึกษาและผู้เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา ได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรดังนี้

5.1 ระดับช่วงชั้น

5.1.1 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

5.1.2 ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

5.2 สารการเรียนรู้ กำหนดสาระตามหลักสูตรซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะ กระบวนการและคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษา และพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาษาต่างประเทศ

จากเอกสารหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนจัดระยะวงษา สรุปได้ว่าหลักสูตรสถานศึกษามุ่งมั่นจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประสานเครือข่ายชุมชน นักเรียนทุกคนมีความรู้ คู่คุณธรรมนำเทคโนโลยี มีการบริหารจัดการที่ดี มีความเป็นไทย ก้าวไกลสู่มาตรฐานการศึกษาและมีเป้าประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีคุณธรรมจริยธรรมและดำรงชีวิตแบบวิถีไทย อยู่ในสังคมโลกอย่างมีความสุข

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนจัดระยะวงษา ในเรื่องวิสัยทัศน์ พันธกิจ จุดมุ่งหมายและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทำให้ทราบว่าโรงเรียนมุ่งพัฒนาการจัดการศึกษาตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาที่ส่งผลต่อคุณภาพ การมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย การส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีทางการศึกษา การอนุรักษ์สืบสานศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของผู้วิจัย ที่ต้องการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อประเมิณนักเรียนในด้านต่าง ๆ ตามที่โรงเรียนได้กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียกกันโดยทั่วไปว่า บทเรียน (CAI : Computer Assisted Instruction) เป็นศัพท์เดิมที่นิยมใช้ในสหรัฐอเมริกามีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย บางครั้งจะเรียกกันว่าบทเรียน ซีบีที (Computer Based Teaching) ซึ่งหมายถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ในสหรัฐอเมริกายังมีคำอื่นที่นิยมใช้ได้แก่ (CMI: Computer Managed Instruction) หมายถึงการเรียนการสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ส่วนในประเทศยุโรปจะใช้คำแตกต่างจากในสหรัฐอเมริกา คำที่นิยมใช้มากในปัจจุบันคือ ซีบีอี (CBE: Computer – Based Education) หมายถึงการศึกษาโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ยังมีสองคำที่แพร่หลายเช่น ซีเอแอล (CAL : Computer-Managed Learning) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนความหมายของอักษรตัวสุดท้ายจากการสอนเป็นการเรียน ความหมายที่แท้จริงของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ บทเรียนและกิจกรรมการเรียน การสอนที่ถูกจัดทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและจัดการเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถโดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน ก็สามารถเรียนรู้ได้

1. หลักการทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวโน้มของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง CAI/CBT ในอนาคตอันใกล้นี้คาดการณ์กันว่าจะเปลี่ยนแปลงจากระบบที่ใช้งานโดยลำพัง (Standalone-Based System) ไปเป็นระบบที่ใช้งานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Net-Based System) เนื่องจากอัตราการขยายตัวการใช้งานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีจำนวนมากขึ้น ๆ ชั่วขณะที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งมีการประมาณการไว้ว่าจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตปัจจุบันทั่วโลกเกินกว่า 1,500 ล้านคนโดยมีอัตราการเพิ่มขึ้น 1 คน ทุก ๆ 2 วินาที พัฒนาการของบทเรียน CAI/CBT จึงปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอใหม่ไปเป็นบทเรียนที่นำเสนอบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งาน ซึ่งได้แก่บทเรียน WBI/WBT เป็นต้น นอกจากบทเรียน WBI/WBT แล้วยังมีบทเรียนอื่น ๆ ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น IBT (Internet – Based Training) NBI (Net – Based Instruction) NBL (Net-Based Learning) และ OT (Online Training) เป็นต้น บทเรียนสมัยใหม่ดังกล่าวนี้พัฒนาขึ้น

มาเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่นับวันจะยิ่งมีบทบาทมากขึ้น เช่น การเรียนทางไกล (Distance Learning) และมหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University) เป็นต้น

2. ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคำศัพท์หรือชื่อเรียกที่เกี่ยวข้องหลายคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน ได้แก่ WBI (Web-Based Instruction), WBE(Web-Based Education), WBL(Web-Based Learning), NBI(Net-Based Instruction), WBT(Web-Based Training), IBT(Internet-Based Training) เป็นต้น ปัจจุบันเทคโนโลยีเครือข่ายได้เพิ่มขีดความสามารถและรองรับการทำงานด้านมัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี สามารถให้บริการกับผู้ใช้ได้เป็นจำนวนมากพร้อมกัน ทำให้เกิดประโยชน์เป็นอย่างมากต่อทางการศึกษา ทางธุรกิจ บันเทิงและการค้า เช่น มหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University) การเรียนการสอนผ่านทางไกล (E-Learning) การค้าอิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2552 : 310) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และแก้ไขปัญหาในเรื่องข้อจำกัดในด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซต์ไว้ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 ก : 73) ได้ให้ความหมายว่า “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Browser) เป็นตัวจัดการ” คาน (Khan. 1997 : 6) ให้ความหมายว่า “โปรแกรมการเรียนการสอนที่เป็นไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia-based) ที่นำเอาคุณสมบัติ และวิธีการของเวปไซต์มาสร้างเป็นระบบการเรียนรู้ที่มีค่าทั้งทางด้าน อบรม ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนรู้”

คลาก (Clark. 1996 : 2) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายหรือบางครั้งเรียกว่า การอบรมบนเครือข่าย (Web-based Training) เป็นกระบวนการเรียนการสอนรายบุคคล ที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรม (Web Browser) โดยลักษณะการเรียนการสอนไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษาเนื้อหาความรู้

ดังนั้นพอจะสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดชื่อบทเรียนและ

ผู้เรียนเป็นหลัก โดยนำเสนอในลักษณะบทเรียนมัลติมีเดียสมบูรณ์ ผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เป็นตัวจัดการความแตกต่างระหว่างบทเรียน Web-Based และ CD-ROM Based อันที่จริงมีความคล้ายคลึงกัน คือเป้าหมายในการพัฒนา การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic media) ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ยึดหลักและประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนทั้งในสถานศึกษา และสถานประกอบการ เช่นเดียวกันก็ตามแต่ก็ยังมี ความแตกต่างกันของบทเรียนอยู่บ้างในส่วนการใช้งาน ได้แก่

- 2.1 ระบบที่ติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfacing System)
- 2.2 ระบบการนำเสนอบทเรียน (Delivery System)
- 2.3 ระบบการสืบห้องข้อมูล (Navigation System)
- 2.4 ระบบการจัดการบทเรียน (Computer-Managed System)

นอกจากนี้ ได้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียน 2 แบบคือแบบที่เป็น CD-ROM Based และแบบ Web-Based โดยพิจารณาที่จำนวนผู้ใช้ (User) หรือผู้เรียน ลักษณะการใช้บทเรียน เวลา และการพัฒนาส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนิยามความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เมื่อพิจารณาถึงการใช้เทคโนโลยีของเว็บและใช้เว็บเบราว์เซอร์ในการนำเสนอภายใต้กรอบของระบบการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation Media) ได้แก่ ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง
- ส่วนที่ 2 การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity)
- ส่วนที่ 3 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management)
- ส่วนที่ 4 สนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support) ได้แก่ อิเล็กทรอนิกส์บอร์ด (Electronic Board) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Relay Chat)

3. ประเภทของบทเรียนช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จำแนกออกเป็น 3 ประเภทตามระดับความยาก ได้แก่

3.1 Embedded WBI เป็นบทเรียนที่นำเสนอด้วยข้อความและกราฟิกเป็นหลัก จัดว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานที่พัฒนามาจากบทเรียน CAI/CBT ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา HTML (Hyper text Markup Language)

3.2 IWBI (Interactive WBI) เป็นบทเรียนที่พัฒนาขึ้นจากบทเรียนประเภทแรก โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์เป็นหลัก นอกจากจะนำเสนอด้วยสื่อต่าง ๆ ด้านกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวแล้วการพัฒนาบทเรียนในระดับนี้ต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 ได้แก่ ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)

3.3 IMMWBI (Interactive Multimedia WBI) เป็นบทเรียนWBI ที่นำเสนอโดยยึดคุณสมบัติทั้ง 5 ด้านของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ จัดว่าเป็นระดับสูงเนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้านภาพแบบใช้งานเพียงคำสั่งผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วยเพื่อให้การตรวจปรับของบทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์เป็นไปด้วยความรวดเร็วและราบรื่น เช่น การเขียนคุกกี้ (Cookies) ช่วยสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวบทเรียนที่อยู่ในไคลเอนท์ เป็นต้น ตัวอย่างของภาษาที่ใช้พัฒนาบทเรียนระดับนี้ ได้แก่ Java Script, ASP และ PHP เป็นต้น

4. การเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ประเภทของการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

4.1 ซิงโครนัส (Synchronous) ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ในเวลาเดียวกันเป็นการเรียนแบบเรียลไทม์ (Real time) เน้นผู้สอนเป็นกลาง เช่น การเรียนแบบถ่ายทอดสดในห้องเรียนในประเทศไทยร่วมกับผู้เรียนในสิงคโปร์ เป็นการกระจายภาพ เสียง และข้อมูลไปยังอินเทอร์เน็ตหรืออุปกรณ์รับสัญญาณผ่านความถี่วิทยุ หรืออาจเป็นห้องเรียนที่อาจมีอาจารย์สอนนักศึกษาอยู่แล้วแต่นำไอทีเข้ามาเสริมการสอน

4.2 อะซิงโครนัส (Asynchronous) ผู้เรียนและผู้สอนไม่ได้อยู่ในเวลาเดียวกัน ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการเรียนการสอนด้วยตนเอง ผู้เรียน เรียนจากที่ใดก็ได้ที่มีอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเข้าไปยังโฮมเพจเพื่อการเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด และทดสอบมีห้องสนทนากับเพื่อนร่วมชั้นเรียน มีเว็บบอร์ดและอีเมลให้ถามคำถามผู้สอน

วิชา รัตนเพียร (2542 : 29-35) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนบนเครือข่ายจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 344) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บ เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยโต้ตอบด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จากความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าการเรียนการสอน โดยการนำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถทำการสื่อสารโดยในเว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการได้อย่างไร้พรมแดน โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน อาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญความรู้และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic education data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวาง ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนการสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีนักการศึกษาได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

อรรถรัตน์ บุญยะผลานันท์ (2547 : 68-70) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX 2004 ขึ้นพื้นฐานสำหรับบุคคลทั่วไป การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ใช้กลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 30 คน โดยคัดเลือกจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี

สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เครื่องมือที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ผลของการวิจัย พบว่า บทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพ 86.90/83.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพดีสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE Model

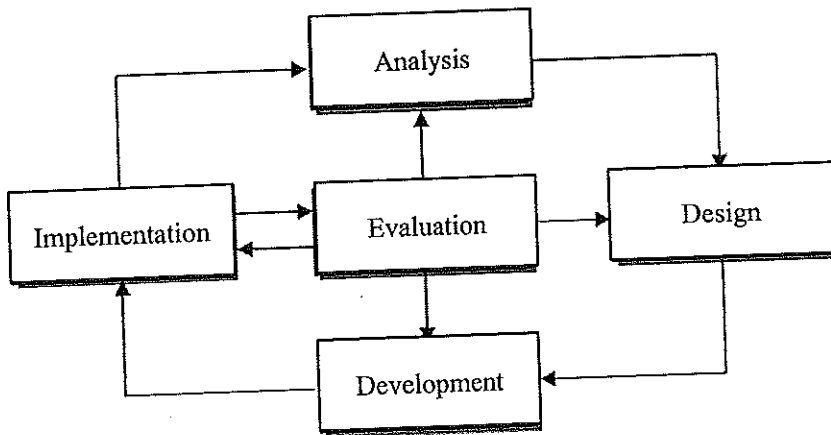
รูปแบบการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ยึดหลักการของ ADDIE Model ระบบการสอนหรือระบบการเรียนการสอน (IS : Instructional System) เป็นการนำเอาวิธีการระบบ (System Approach) หรือวิธีระบบมาใช้ในการเรียนการสอน หมายถึง ส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ ส่วนนำเข้า (Input) ส่วนดำเนินการ (Process) และส่วนผลลัพธ์ (Output) ระบบการสอนจึงประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ ที่สัมพันธ์กันเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน สื่อการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล เป็นต้น องค์ประกอบย่อย ๆ ของระบบจะมีหน้าที่อย่างอิสระซึ่งมีความสัมพันธ์กันและกันถ้ามีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกิดขึ้นภายในองค์ประกอบย่อย ๆ ก็จะส่งผลกระทบต่อระบบด้วย เช่น ถ้าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ก็อาจจะส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ เป็นต้น

ระบบการสอนที่ออกแบบโดยใช้วิธีการระบบ ได้มีการประยุกต์ใช้งานอย่างกว้างขวางโดยกำหนดขั้นตอนการสอนประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยอาศัยสื่อต่าง ๆ และการใช้แหล่งความรู้ต่าง ๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นต้น เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็น เพศ วัย อัตราการเรียนรู้ ความสนใจ ความถนัดและประสบการณ์เดิม รวมทั้งพื้นฐานทางประเพณีและวัฒนธรรมซึ่งผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องจะมีบทบาทในการออกแบบพัฒนาระบบการสอนเพื่อวางแผนการบูรณาการเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบการสอนให้เหมาะสมกับพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้บรรลุความสำเร็จตามประสงค์ที่

กำหนดไว้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยตรง ในการที่จะ
 ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นภายใต้การจัดการของคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง
 ทีละขั้น ๆ ผสมผสานกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน
 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงต้องอาศัยการออกแบบระบบการสอนที่ใช้วิธีการระบบ
 เป็นหลักในการออกแบบเช่นเดียวกันกับการออกแบบบทเรียนหรือการออกแบบระบบการ
 สอนทั่ว ๆ ไป

1. รูปแบบการสอน ADDIE

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 59-70) กล่าวว่า วิธีการเชิงระบบ (System approach) ถือเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ยึดหลักเหตุผล มีการปฏิบัติการอย่างเป็นขั้นเป็นตอน โดยเริ่มจากกระบวนการวิเคราะห์สื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กระบวนการออกแบบให้สอดคล้องสิ่งที่วิเคราะห์ได้ กระบวนการสร้างและทดสอบหรือทดลองและสุดท้ายคือ กระบวนการสรุปผลรูปแบบ เอ็ดดี้ หรือ ADDIE Model เป็นรูปแบบการสอนที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยรอดเคอริค ซิมส์ (Roderic Sims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ได้นำรูปแบบ ADDIE มาปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดีไม่ว่าจะเป็น CAI/CBT, WBI/WBT หรือ e-Learning โดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ กระบวนการทั้งหมดและเป็นระบบปิด (Closed system) โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในขั้นประเมินผลซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายแล้วนำข้อมูลไปตรวจปรับ (Feedback) ขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมด ADDIE มาจากตัวอักษรตัวแรกของขั้นตอนต่าง ๆ จำนวน 5 ขั้นตอน ดังแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามแนวทางวิธีการเชิงระบบ ADDIE Model

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 131

รูปแบบการสอน ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (A : Analysis)
- ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (D : Design)
- ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (D : Development)
- ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้ (I : Implementation)
- ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (E : Evaluation)

1.1 การวิเคราะห์ (A : Analysis)

1.1.1 เป็นขั้นตอนแรกของรูปแบบการสอน ADDIE ซึ่งมีความสำคัญยิ่ง เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ส่งผลไปยังขั้นตอนอื่นๆ ทั้งระบบถ้าการวิเคราะห์ไม่ละเอียดเพียงพอ จะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ ขั้นตอนนี้ใช้เวลาดำเนินการค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ โดยพิจารณาในประเด็นต่างๆ ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียน วัตถุประสงค์ ความรู้ ทักษะ พฤติกรรมที่คาดหวังปริมาณ ความลึกของเนื้อหาและแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

- 1) ประเมินความต้องการและผู้เรียน (Assess needs and audience)
- 2) กำหนดเนื้อหาทั้งหมดและเป้าหมาย (Determine overall content

and goals)

3) ระบบระบบนิพจน์และระบบการนำส่งบทเรียน (Specify authoring and delivery systems)

4) วางแผนขอบเขตของโครงการ (Plan overall project scope)

5) วางแผนกลยุทธ์การประเมินผลทั้งหมด (Plan overall evaluation strategies)

1.2.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

1) รายงานผลการประเมินความต้องการ (Needs assessment report)

2) คุณลักษณะของผู้เรียน (Learner profile)

3) โครงร่างของเนื้อหา (Content outline)

4) ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning hierarchy)

5) วิธีการออกแบบ (Design approach)

6) ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical specifications)

7) กลยุทธ์การประเมินผล (Evaluation strategies)

8) ตารางเวลาของโครงการ (Project timetable)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้บริหารโครงการ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

1.2 การออกแบบ (D : Design)

1.2.1 เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้โดยออกแบบบทเรียนตามกลยุทธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทำงานด้านเอกสารเช่นกัน โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของบทเรียน การเรียงลำดับเนื้อหา วิธีการนำเสนอเนื้อหา การเลือกใช้สื่อและการนำเสนอแบบทดสอบ เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วยการทำงานต่าง ๆ ดังนี้

1) เขียนวัตถุประสงค์แต่ละหน่วย (Write objectives by unit)

2) ระบุการปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน (Specify instructional interactions)

3) สร้างแบบทดสอบวัดผล (Conduct performance test)

4) ออกแบบหน้าจอและกราฟิก (Screen design and graphic)

5) ออกแบบเทมเพลตของบทเรียน (Screen templates design)

6) เขียนผังงานบทเรียน (Write lesson flowcharts)

- 7) เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboarding)
 - 8) สร้างบทเรียนต้นแบบ (Prototyping)
- 1.1.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบ ดังนี้

- 1) วัตถุประสงค์ของบทเรียน (Objectives)
- 2) เนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบ (Design document)
- 3) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผล (Exercises and performance test)
- 4) ต้นแบบของการเรียนการสอน (Instructional archetypes)
- 5) ผังงานบทเรียน (Lesson flowcharts)
- 6) บทดำเนินเรื่อง (Storyboard)
- 7) บทเรียนต้นแบบ (Prototype)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบ การสอนผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิกและผู้ผลิตบทเรียน

1.3 การพัฒนา (D : Development)

1.3.1 เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอน การออกแบบมาดำเนินการ ต่อเป็นการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนตามแผนการที่วิเคราะห์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนแรก โดยใช้ระบบนิพจน์หรือซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนต้นแบบ พร้อมจะนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนต่อไป ซึ่งประกอบด้วย การดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 1) เตรียมวัสดุประกอบบทเรียน (Preparing adjunct materials)
- 2) เขียนบทเรียน (Writing/Authoring) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การสร้างสรรค์กราฟิก (Creating graphics) การสร้างการปฏิสัมพันธ์บทเรียน และการสร้างบทเรียนพร้อมแบบทดสอบ
- 3) ดำเนินการผลิต (Conduct production) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การผลิตขั้นต้น (Preproduction) การผลิตจริง (Production) และการดำเนินการหลังการผลิต (Postproduction)
- 4) รวมสื่อทั้งหมดเข้าด้วยกันเป็นบทเรียนและเขียนโปรแกรมจัดการ (Integrating Media and Coding)

1.3.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการพัฒนามีดังนี้

- 1) วัสดุประกอบการเรียน (Adjunct Materials)

- 2) ด้วบทเรียนประกอบด้วย ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง
 วิดิทัศน์ และการปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งเอกสารประกอบบทเรียน
- 3) โปรแกรมการจัดการบทเรียนบุคลากรที่เกี่ยวข้องในชั้นตอนนี้ ได้แก่
 ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบ
 กราฟิกและผู้ผลิตบทเรียน

1.4 การทดลองใช้ (I : Implementation)

1.4.1 เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามวิธีการ
 ที่วางแผนไว้ตั้งแต่ต้นประกอบด้วยการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ติดตั้งบทเรียน (Installation)
- 2) จัดตารางเวลาพร้อมปรับหลักสูตร (Scheduling and syllabus
 adjustment)
- 3) ลงทะเบียนเรียนและบริหารบทเรียน (Enrollment and
 administration)
- 4) ปฐมนิเทศผู้เรียน (Orientation)
- 5) วางแผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor plans facilitation)
- 6) จัดสิ่งสนับสนุนบทเรียน (Facilitation of course)

1.4.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการทดลองใช้ มีดังนี้

- 1) บัญชีรายชื่อชั้นเรียน (Class roster)
 - 2) การเรียนการสอน (Instructional)
 - 3) แผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor's facilitation plan)
- บุคลากรที่เกี่ยวข้องในชั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้บริหารหลักสูตรและฝ่ายสนับสนุน
 ด้านเทคนิค

1.5 การประเมินผล (E : Evaluation)

1.5.1 เป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบการสอน ADDIE เพื่อประเมินผล
 บทเรียนและนำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ ประกอบด้วย
 ดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 1) จัดทำเอกสารโครงการ (Documenting project)
- 2) ทดสอบบทเรียน (Testing)

3) ปรับบทเรียนให้ใช้งานได้ (Validation)

4) ประเมินผลกระทบ (Conducting impact evaluation)

1.5.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินผล ดังนี้

1) เอกสารโครงการ (Documentation) ได้แก่ บันทึกข้อมูลด้านเวลา (Record time data) รายงานผู้ใช้บทเรียนและผู้ควบคุม (Trainees and supervisors report) และผลสรุปของข้อคำถามบทเรียน (Course review question results) เป็นต้น

2) คุณภาพของบทเรียน (Quality) ได้แก่ ประสิทธิภาพ (Efficiency) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness) และความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นต้น

3) รายงานผลกระทบของบทเรียน (Impact evaluation report) นุเคราะห์ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

2. ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ Type of Computer Instruction

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบ่งออกได้หลายประเภทตามความคิดเห็นของนักการศึกษา ที่พยายามคิดค้นรูปแบบของบทเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งาน โดยยึดหลักการเรียนรู้ตามทฤษฎีการศึกษา โดยสรุปจะแบ่งออกได้ 5 ประเภท ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง.

2548 ก : 37)

2.1 แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial)

2.2 แบบฝึกทบทวน (Drill and practice)

2.3 แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)

2.4 แบบเกมการสอน (Instructional game)

2.5 แบบใช้ทดสอบ (Test)

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบใช้ทดสอบ (Test)

บทเรียนประเภทนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแบบค้นพบ (Discovery) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งจัดว่าเป็นประเภทหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการทำแบบทดสอบ การทดสอบนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดในกระบวนการเรียนการสอน ที่จะประเมินผลผู้เรียนว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด ซึ่งสามารถทำได้ทุกขั้นตอนทั้งก่อนเริ่มเรียน ระหว่างการเรียนและหลังการเรียน การทดสอบแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ การทดสอบในการประเมินผลย่อยและการทดสอบในการ

ประเมินผลรวม การทดสอบในการประเมินผลย่อยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความพร้อม และ
 วัดระดับความสามารถของผู้เรียนเพื่อจัดสภาพกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม รวมทั้ง
 การวินิจฉัยปัญหาและข้อบกพร่องของผู้เรียนว่าต้องการซ่อมเสริมทักษะและความรู้
 ส่วนการทดสอบเพื่อประเมินผลรวมมีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปการตัดสินใจว่า ผ่าน-ไม่ผ่าน
 รวมทั้งการให้เกรดในขั้นสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้ ปัจจุบันระบบนิพนธ์ที่เรียนสามารถ
 ช่วยสร้างแบบทดสอบได้ทุกประเภททั้งแบบเลือกตอบ แบบถูก-ผิด แบบจับคู่และแบบเติมคำ
 โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบทดสอบเลือกตอบที่สามารถเปลี่ยนแปลงคำตอบได้ในลักษณะการสุ่ม
 เช่น ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตามแบบทดสอบที่ไม่เหมาะสมกับบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ก็คือ แบบอัตนัยหรือแบบปลายเปิดสอบถามความคิดเห็น ซึ่งคำตอบที่ถูกต้องไม่
 สามารถกำหนดได้ตายตัว ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยดำเนินการสอบหมายถึง การเลือก
 ข้อสอบ การพิมพ์ข้อสอบและการตรวจให้คะแนนผลการสอบ คอมพิวเตอร์สามารถ
 ให้อ่านวาระประโยชน์ ได้อย่างดีโดยเฉพาะการเก็บข้อสอบไว้ในธนาคารข้อสอบ เพื่อสะดวก
 ต่อการเลือกใช้ไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน ถ้าคอมพิวเตอร์ต่อเชื่อมเป็นระบบเครือข่ายด้วยแล้ว จะ
 ทำให้การทดสอบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นรวมทั้งประหยัดเวลาในการสอบด้วย

3.1 การนำคอมพิวเตอร์ช่วยในการทดสอบจำแนกได้ 2 วิธี ดังนี้

3.1.1 การใช้ช่วยสร้างแบบทดสอบ

3.1.2 การใช้ช่วยดำเนินการสอบ

3.2 ประโยชน์ของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทดสอบ ดังนี้

3.1 สามารถจัดสร้างแบบทดสอบได้หลายประเภท

3.2 สามารถสร้างข้อสอบคำนวณที่มีคำถามเดียวกันแต่มีคำตอบต่างกันได้ง่าย

3.3 สามารถจัดสร้างเป็นธนาคารข้อสอบได้ โดยจัดตั้งเป็นศูนย์กลางเชื่อมต่อ

ไปยังเครือข่าย ซึ่งสามารถเรียกใช้แบบทดสอบที่มีอยู่ในธนาคารข้อสอบได้

3.4 สามารถจัดสอบในเวลาแตกต่างกันได้ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยให้ทุก

คนพร้อม

3.5 สามารถจัดสอบให้แต่ละคนได้รับข้อสอบไม่เหมือนกันได้โดยง่าย

3.6 สามารถวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบโดยใช้สถิติได้สะดวก

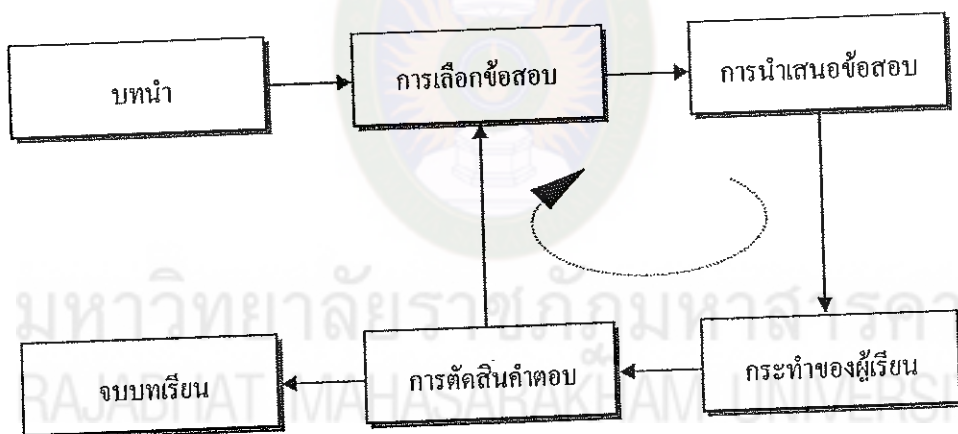
3.7 สามารถสร้างข้อสอบโดยการประยุกต์การจำลองสถานการณ์ร่วมได้

3.3 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบใช้ทดสอบ ดังนี้

3.3.1 บทนำ (Introductory section)

- 3.3.2 การเลือกข้อสอบ (Selection)
- 3.3.3 การนำเสนอข้อสอบ (Present test)
- 3.3.4 การกระทำของผู้เรียน (Student act)
- 3.3.5 การตัดสินคำตอบ (Judge response)
- 3.3.6 จบบทเรียน (Closing)

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้เริ่มต้นด้วยบทนำ เพื่อกล่าวถึงเรื่องทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับหัวข้อบทเรียนและการใช้บทเรียน หลังจากนั้นจะเข้าสู่การเลือกข้อสอบหรือแบบทดสอบโดยเครื่องคอมพิวเตอร์จะนำเสนอข้อสอบออกมาให้ปรากฏทางจอภาพ โดยการสุ่มเพื่อให้ผู้เรียนตอบ เมื่อบทเรียนได้รับคำตอบก็จะทำการตรวจคำตอบและตัดสินผลว่าถูกต้องหรือไม่ถ้าคำตอบไม่ตรงตามเฉลยที่บทเรียนที่ออกแบบไว้ บทเรียนจะทำการตรวจปรับและนำเสนอคำตอบที่ถูกต้อง กระบวนการตั้งคำถาม ตอบคำถามและตัดสินผลจะวนซ้ำลักษณะเช่นนี้จนจบบทเรียน ดังแผนภูมิที่ 4

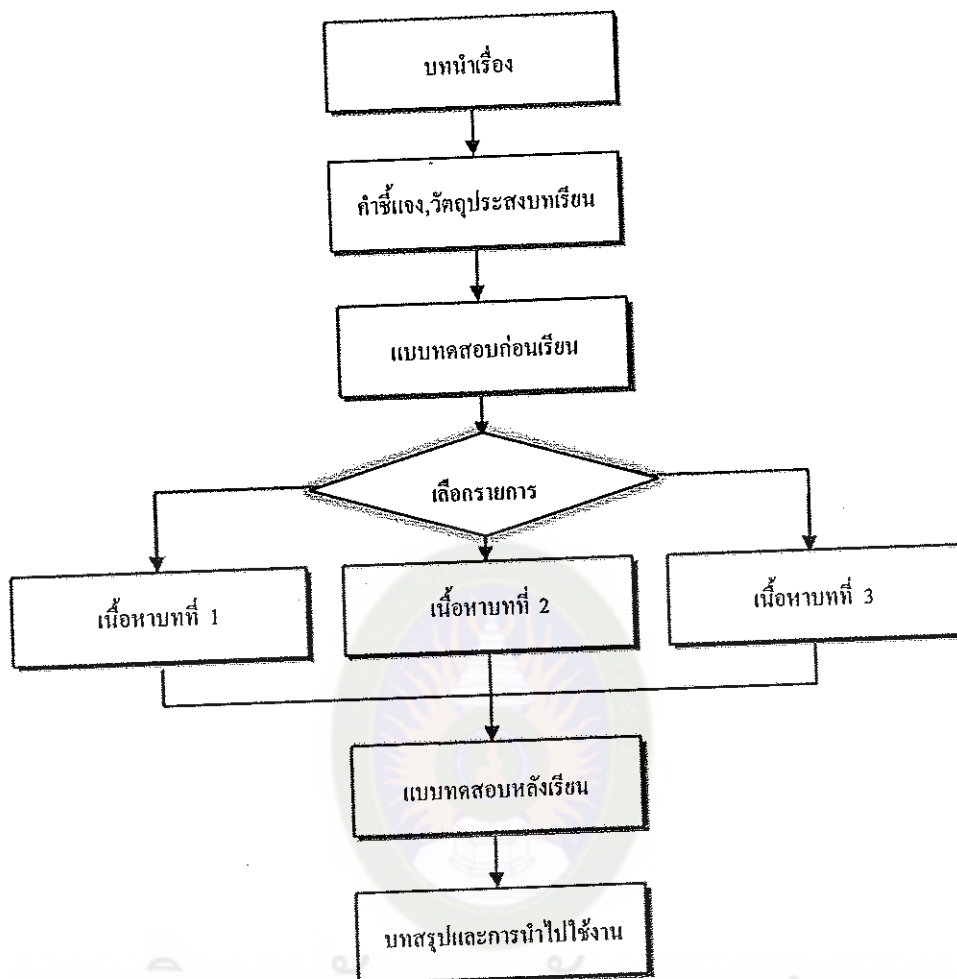


แผนภูมิที่ 4 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบใช้ทดสอบ

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 49

4. รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์

รูปแบบของการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามลักษณะเนื้อหาบทเรียนจำแนกออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้ แบบเนื้อหาอิสระไม่สัมพันธ์กัน แบบเนื้อหาต่อเนื่องหรือสัมพันธ์กัน แบบเนื้อหาทั่วไปไม่เน้นรูปแบบการเรียนการสอน (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 54-56) รายละเอียดแต่ละรูปแบบ ดังแผนภูมิที่ 5

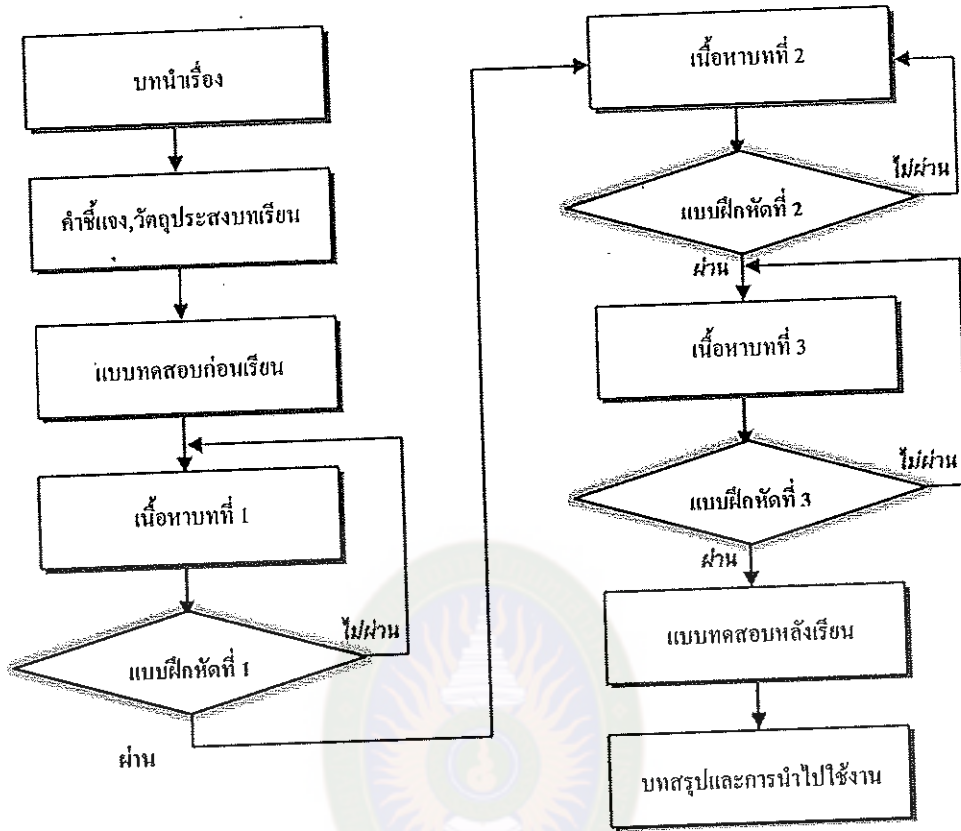


แผนภูมิที่ 5 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนแบบเนื้อหาอิสระไม่สัมพันธ์กัน

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 49

4.1 แบบเนื้อหาอิสระไม่สัมพันธ์กัน

การจัดการบทเรียนรูปแบบแรกนี้จะแยกแบบทดสอบหลังบทเรียนไปไว้ท้ายเนื้อหาทั้งหมดจึงเหมาะสำหรับเนื้อหาอิสระไม่มีส่วนใด ๆ ที่สัมพันธ์กันหรือไม่เกี่ยวข้องกัน ผู้เรียนจะเลือกเรียนเนื้อหาเรื่องใดก่อนก็ได้แต่จะต้องเรียนครบทุกเรื่องก่อนจึงจะทำแบบทดสอบหลังบทเรียนได้ ตามภาพที่แสดงว่าเนื้อหาบทเรียนทั้ง 3 ไม่มีส่วนใดที่สัมพันธ์กันผู้เรียนสามารถเลือกเรียนบทเรียนใด ๆ ก่อนก็ได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อบทเรียนที่เหลือ



แผนภูมิที่ 6 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนแบบเนื้อหาต่อเนื่องหรือสัมพันธ์กัน

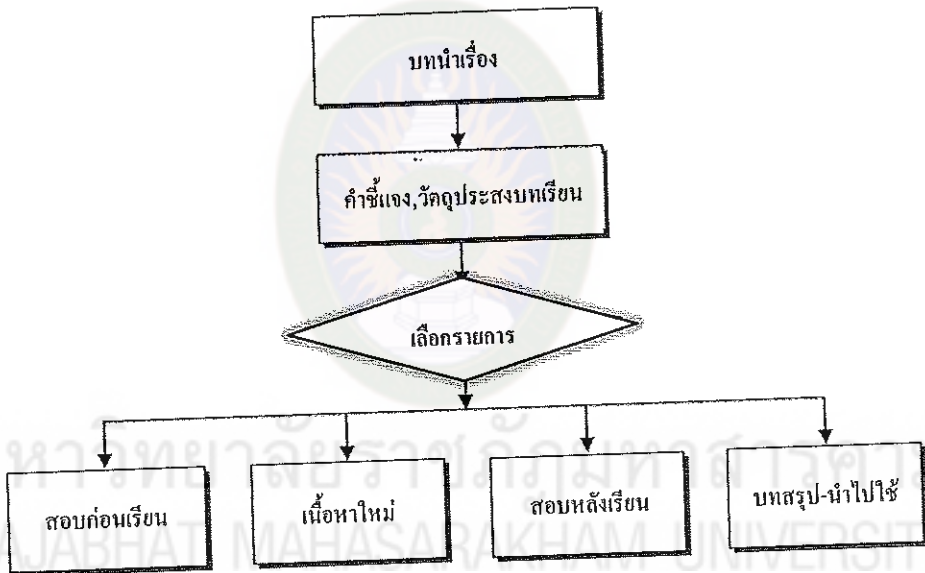
ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 55

4.2 แบบเนื้อหาต่อเนื่องหรือสัมพันธ์กัน

รูปแบบนี้เหมาะสำหรับเนื้อหาที่ต่อเนื่องหรือสัมพันธ์กันโดยที่เนื้อหาส่วนแรกจะเป็นพื้นฐานของเนื้อหาส่วนหลัง ๆ ผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาส่วนหลังได้จะต้องผ่านการเรียนและผ่านเกณฑ์การทดสอบจากเนื้อหาส่วนแรก ๆ มาก่อนไม่สามารถข้ามบทเรียนหรือเลือกเรียนเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามความต้องการได้ ตัวอย่างเช่นเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทาน แบบอนุกรมแบบขนานและแบบผสม การนำเสนอเนื้อหาจะต้องเรียงลำดับกันไปก่อนที่ผู้เรียนจะศึกษาในส่วนของ การต่อตัวด้านทานแบบผสมได้ จะต้องผ่านการเรียนแบบอนุกรมและแบบขนานมาก่อนเนื่องจากต้องใช้ความรู้พื้นฐานมาศึกษาต่อ

4.3 แบบเนื้อหาทั่วไปไม่เน้นรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบนี้เหมาะสำหรับเนื้อหาทั่วไปที่ไม่เน้นรูปแบบการเรียนการสอน ผู้เรียน มีอิสระอย่างเต็มที่ในการเลือกเรียนเนื้อหาตามใจชอบ รวมทั้งมีอิสระในการเลือกทำกิจกรรมใด ๆ ก็ได้ตามความต้องการ เช่น ทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบ เป็นต้น ส่วนประกอบของบทเรียนทุกส่วนจะเป็นรายการให้เลือกจึงเหมาะสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ไม่เจาะจงกลุ่มเป้าหมายหรือเป็นเนื้อหาความรู้ทั่วไป ๆ ไปรวมทั้งเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน โดยมีได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนการสอนเท่าใดนัก แต่ยังคงส่วนประกอบของบทเรียนเอาไว้ครบถ้วน ดังแผนภูมิที่ 7



แผนภูมิที่ 7 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนแบบเนื้อหาทั่วไปไม่เน้นการเรียนการสอน

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 56

รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้ง 3 รูปแบบ เป็นเพียงแนวความคิดพื้นฐานเท่านั้น ในส่วนของรายละเอียดจะต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ อีกด้วย อย่างไรก็ตามรูปแบบทั้งหมดนี้ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบบทเรียน CAI/CBT, WBI/WBT หรือ e-Learning ก็ตาม

5. มาตรฐาน

มาตรฐาน (Standards) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความสำคัญไม่น้อยกว่าด้านอื่น ๆ ซึ่งจะส่งผลถึงระดับคุณภาพของบทเรียน การออกแบบคอร์สแวร์หรือตัวบทเรียนจึงต้องคำนึงถึงมาตรฐานทุก ๆ ส่วนนับตั้งแต่การออกแบบหน้าจอ การออกแบบเพิ่มเพลง การเลือกใช้สี การเลือกใช้รูปแบบตัวอักษรและการเลือกสีพื้นหลัง เป็นต้น

5.1 การเลือกใช้สีเพื่อให้เป็นมาตรฐาน ไนเจล แฮร์ริสัน (Nigel Harrison) ได้ให้หลักการกว้าง ๆ เกี่ยวกับการเลือกใช้สี ดังนี้

5.1.1 ใช้สีสื่อความหมายเดียวกันตลอดบทเรียนไม่เปลี่ยนแปลง

5.1.2 ใช้พื้นหลังโทนอ่อน เช่น สีขาว สีเทาอ่อน สีฟ้าอ่อน

5.1.3 ใช้สีตัดกันระหว่างพื้นฉากหลังกับตัวหนังสือ

5.1.4 ไม่ควรใช้สีเกิน 4 สีในแต่ละหน้าจอ ยกเว้นการนำเสนอ

ภาพกราฟิก

5.1.5 ไม่ควรใช้สีร้อนเพราะทำให้เกิดการระคายเคืองสายตาเมื่อดูนาน ๆ

5.1.6 หลีกเลี่ยงการใช้สีที่ว่างมากเกินไป เช่น สีสะท้อนแสง

5.2 สำหรับมาตรฐานส่วนอื่น ๆ ได้แก่

5.2.1 มาตรฐานของการออกแบบหน้าจอ (Screen design)

5.2.2 มาตรฐานของการเชื่อมโยงกับผู้เรียน (User interface)

5.2.3 มาตรฐานงานเอกสาร (Documentation)

6. การปฏิสัมพันธ์

การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) ของบทเรียนมีความสัมพันธ์กับกระบวนการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยตรงองค์ประกอบที่มีผลต่อส่วนนี้ได้แก่ ผู้เรียน บทเรียนและคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปการปฏิสัมพันธ์จะเกิดจากการที่ผู้เรียนตอบคำถามบทเรียนแล้วได้รับการตรวจปรับคำตอบจากบทเรียน แต่การปฏิสัมพันธ์ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่นั้น การร่วมกิจกรรมระหว่างบทเรียน เช่น การคลิกเมาส์เพื่อศึกษารายละเอียดของเนื้อหาหรือการจับคู่คำ 2 คำ ที่มีความหมายอยู่ในกลุ่มเดียวกันก็จัดว่าเป็นการปฏิสัมพันธ์ด้วยเช่นกัน จึงกล่าวได้ว่าการปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นตลอดเวลาในกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ปัจจัยต่าง ๆ ทั้ง 3 ส่วน อันได้แก่ ผู้เรียน บทเรียน และคอมพิวเตอร์ ที่มีผลต่อการออกแบบในส่วนของการปฏิสัมพันธ์แล้ว ยังจำเป็นต้องพิจารณาความสามารถของระบบนิพจน์บทเรียน

ที่ใช้พัฒนาบทเรียน ดังนั้น การออกแบบในส่วนของปฏิสัมพันธ์จึงเป็นการพิจารณา ระหว่างผู้ออกแบบบทเรียนกับโปรแกรมเมอร์ที่จะร่วมกันสร้างสรรค์ได้ 3 แนวทางคือ

- 6.1 ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากคอมพิวเตอร์ (Computer Generated Interactions)
- 6.2 การปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากผู้เรียนเริ่ม (Learner Initiated Interactions)
- 6.3 ทางเลือกเพื่อช่วยเหลือ (Help Options)

7. การออกแบบข้อคำถาม

ข้อคำถามที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียนที่ได้ผ่านการหาคุณภาพมาแล้ว ในขั้นนี้จะเป็นการออกแบบข้อคำถามรวมทั้งกำหนดพื้นที่หน้าจอให้สอดคล้องกับชนิดของ ข้อคำถามที่ใช้ แม้ว่าแบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะเป็นแบบเลือกตอบ ก็ตามแต่ก็มีบทเรียนคอมพิวเตอร์บางประเภทที่เลือกใช้แบบทดสอบชนิดอื่น ๆ เช่น แบบจับคู่ แบบถูก-ผิด โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กเล็กจะใช้แบบทดสอบหลายชนิด ผสมกัน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบด้วยความสนใจ การออกแบบข้อคำถามจะ สัมพันธ์กับความสามารถของระบบนิพจน์ที่เลือกใช้พัฒนาบทเรียนอย่างไรก็ตาม ระบบนิพจน์ ในปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่ล้วนสนับสนุนการสร้างแบบทดสอบทุกชนิด การออกแบบในส่วนนี้ จึงเกี่ยวกับองค์ประกอบ 3 ส่วนดังนี้

- 7.1 ชนิดของข้อคำถามที่เลือกใช้ (Question Types)
- 7.2 การกำหนดพื้นที่หน้าจอ (Screen Design)
- 7.3 การจัดการกับคำถาม (Question Management)

8. การตรวจปรับ

จุดมุ่งหมายหลักของการตรวจปรับ (Feedback) ก็คือเพื่อตรวจสอบและปรับให้ ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาตลอดบทเรียนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังช่วย ย้ำความเข้าใจในเนื้อหา เพื่อเพิ่มความสนใจ ดังนั้น การตรวจปรับจึงมีความจำเป็นสำหรับ บทเรียนอย่างยิ่งซึ่งสรุปได้ ดังนี้

8.1 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน รวมทั้งปรับความเข้าใจหากผู้เรียน ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาบทเรียนอย่างเพียงพอ

8.2 เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้ติดตามบทเรียน ตลอดระยะเวลาที่

ดำเนินบทเรียน

8.3 เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน มีกิจกรรมร่วมในบทเรียนมากขึ้น

8.4 เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสทบทวนความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนที่ได้ศึกษามาแล้วอีกครั้งหนึ่ง และการตรวจปรับจะช่วยให้ผู้เรียนได้ประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองอีกทางหนึ่งด้วย การตรวจปรับประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

8.4.1 การตรวจ (Check) คือการตรวจสอบผู้เรียนว่ามีความเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่โดยการใช้อคำถามทำข้อสอบ หรือใช้วิธีการอื่น ๆ

8.4.2 การปรับ (Adjust) คือ การปรับเนื้อหาหรือปรับความรู้ในเนื้อหาต่าง ๆ ที่ผู้เรียนไม่เข้าใจหลังจากที่ได้ตรวจแล้ว

9. การออกแบบการตรวจปรับ

9.1 การตรวจพฤติกรรมผู้เรียนกระทำหลาย ๆ ลักษณะดังนี้

9.1.1 สอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษา เช่น การทบทวน การนำไปใช้งาน

9.1.2 ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ในระหว่างการดำเนินการเรียนรู้ เช่น สรุป

เนื้อหา

9.1.3 ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโจทย์ เช่น ข้อสอบ ใบงาน

9.2 การปรับความเข้าใจกระทำหลังจากที่มีการตรวจพฤติกรรมของผู้เรียน เมื่อพบว่ามีปัญหาโดยกระทำหลาย ๆ ลักษณะดังนี้

9.2.1 ให้เนื้อหาเรื่องเดิมอีกครั้งหนึ่งเพื่อเป็นการย้ำความเข้าใจ

9.2.2 ให้เนื้อหาอีกครั้งโดยเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอใหม่ เช่น การแยกแยะ

โดยให้รายละเอียดเพิ่มขึ้น

9.2.3 ให้ตัวอย่างหรืออุปกรณ์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นจากเดิม

9.2.4 สรุปเนื้อหาให้เห็นเป็นประเด็น ๆ หรือเป็นจุดสำคัญมากขึ้น

9.2.5 แยกกลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาออกมาเพื่อใช้วิธีการอื่น ๆ ในการนำเสนอ

เนื้อหาให้โดยสรุป การตรวจปรับเนื้อหาก็คือการเสริมสร้างให้บทเรียนมีการตรวจสอบผู้เรียน ตลอดเวลาในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนในส่วนนี้ก็คือจะต้อง พยายามให้มีการตรวจสอบผู้เรียนเป็นระยะ ๆ เช่น การใช้คำถาม การเสริมสร้างกิจกรรมหรือ การสรุปประเด็นสำคัญ ๆ เกี่ยวกับเนื้อหาในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ หลังจากนั้นจึงปรับ

ความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียนหากตรวจสอบแล้วพบว่าผู้เรียนยังไม่เข้าใจโดยใช้วิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น

10. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity) หมายถึงการกระทำใด ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างบทเรียนอันเนื่องมาจากการที่บทเรียนสื่อความหมายกับผู้เรียน โดยใช้สื่อชนิดต่าง ๆ เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาตามกระบวนการเรียนการสอนที่วางแผนไว้

ลักษณะของกิจกรรมในระหว่างการเรียนรู้ที่ดีมีดังนี้

10.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมตลอดบทเรียนซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจแทนที่จะใช้ความจำเพียงอย่างเดียว

10.2 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาของบทเรียน

10.3 เป็นกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนตลอดเวลาที่ศึกษา

บทเรียน

10.4 เหมาะสมกับระยะเวลาไม่มากและสั้นเกินไป

10.5 แสดงขั้นตอนการเรียนรู้อย่างชัดเจน

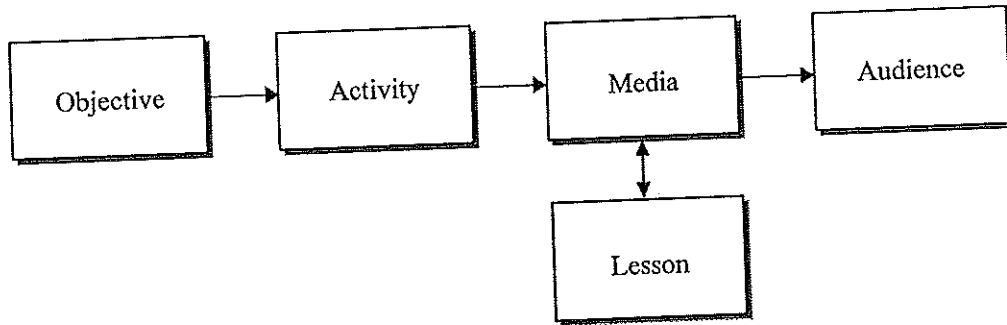
10.6 สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและประหยัดแต่ได้ผลคุ้มค่า

10.7 ควรพิจารณากิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้านทักษะและเจตคติ แทนที่จะเป็นความรู้ความสามารถเพียงด้านเดียวการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในส่วนนี้เป็นการพิจารณาอย่างรอบคอบว่าเนื้อหาแต่ละส่วนจะนำเสนอกิจกรรมอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนอย่างตั้งใจ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเนื้อหาของบทเรียน เช่น แทนที่จะให้ผู้เรียน คลิกเมาส์หรือ กด Spacebar เพื่อเปลี่ยนเนื้อหาบทเรียนไปข้างหน้าถัดไปเพียงอย่างเดียว อาจออกแบบให้ผู้เรียนลากวัตถุ (Dragging) ไปวางในตำแหน่งต่าง ๆ หรือเติมคำตอบโดยกดตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ก็ได้

11. การเลือกใช้สื่อ

สื่อ (Media) มีความสำคัญต่อการนำเสนอเนื้อหา เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การเลือกใช้สื่อจึงต้องพิจารณาทั้งทางด้านเนื้อหาและระดับความรู้ของผู้เรียน แม้ว่าสื่อที่สามารถใช้ได้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์จะมีข้อจำกัดอยู่บางประการไม่เหมือนกับการใช้สื่อในการเรียนการสอนปกติ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความสามารถ

ของระบบนิพจน์ที่เรียนที่ใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วย แต่ข้อจำกัดดังกล่าวนี้ไม่ใช่ตัวแปรที่ทำให้การใช้สื่อในบทเรียนคอมพิวเตอร์มีคุณภาพลดลงแต่อย่างใด ดังแผนภูมิที่ 8



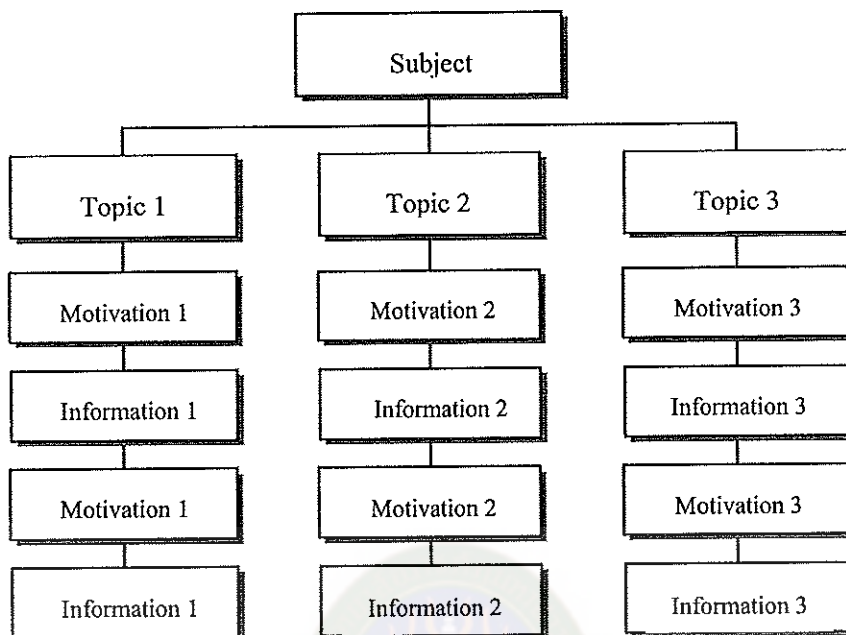
แผนภูมิที่ 8 ความคิดรวบยอดในการใช้สื่อ

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง, 2548 ก : 251

การเลือกใช้สื่อจะต้องพิจารณาวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นสำคัญ เพื่อเลือกใช้สื่อในบทเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะอาศัยสื่อเป็นช่องทางในการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ประโยชน์ของสื่อจึงมีบทบาทโดยตรงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องพิจารณาเลือกสื่อ โดยการพิจารณาคูณสมบัติของสื่อแต่ละชนิดให้สามารถถ่ายทอดเนื้อหาไปยังผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้มากที่สุด

12. การออกแบบโครงสร้างบทเรียน

การออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Lesson Structure) จะเป็นไปตามขั้นตอนการเรียนรู้ตามกลยุทธ์ด้านการเรียนการสอน ซึ่งถ้ายึดตามขั้นตอนการเรียนรู้ MIAP ได้แก่ ขั้นตอนปัญหา ขั้นศึกษาข้อมูล ขั้นนำข้อมูลมาใช้และขั้นสำเร็จผล แสดงว่าบทเรียนก็จะมีขั้นตอนการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอนในแต่ละหัวเรื่อง ดังนั้นโครงสร้างของบทเรียนก็จะเป็นไปตามไดอะแกรม ดังแผนภูมิที่ 9



แผนภูมิที่ 9 แนวความคิดเกี่ยวกับโครงสร้างของบทเรียน

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 254

จากโครงสร้างของบทเรียนตามขั้นตอนการเรียนรู้ MIAP ไม่ว่าจะแต่ละวิชาจะประกอบไปด้วยกี่หัวเรื่องก็ตาม กระบวนการเรียนรู้จะต้องครบสมบูรณ์ทั้ง 4 ขั้นตอนในแต่ละหัวเรื่องโดยไม่คำนึงถึงว่าแต่ละหัวเรื่องมีเนื้อหาวิชาสัมพันธ์กันหรือต่อเนื่องกันหรือไม่ จึงสรุป ได้ว่าการออกแบบโครงสร้างบทเรียนจะพิจารณาแต่ละหัวเรื่องเป็นประการสำคัญ

13. การลำดับการเรียนการสอน

การลำดับการเรียนการสอน (Instructional Sequencing) หมายถึง การจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การออกแบบในขั้นนี้จะต้องยึดกลยุทธ์ด้านการเรียนการสอนที่ผู้ออกแบบยึดเป็นหลักการไว้ อย่างเหนียวแน่นซึ่งขั้นตอนการเรียนรู้จำแนกออกเป็น 4 ขั้นตามที่กล่าวมาแล้ว ได้แก่ ขั้นสนใจปัญหา ขั้นศึกษาข้อมูล ขั้นนำข้อมูลมาใช้และ ขั้นประเมินผลสำเร็จ

14. บทดำเนินเรื่องและผังงานบทเรียน

บทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งออกส่วนย่อย ๆ ตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนโดยร่างเป็นเฟรมย่อย ๆ ตั้งแต่เฟรมแรก ซึ่งเป็นบทนำเรื่องจนถึงจบบทเรียนซึ่งเป็นเฟรมสุดท้าย บทดำเนินเรื่องประกอบด้วยข้อความภาพคำถาม-คำตอบรวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ ตามกระบวนการเรียนรู้ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำสไลด์หรือภาพยนตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียน ในขั้นต่อไปการออกแบบบทดำเนินเรื่องจะต้องมีความละเอียดและสมบูรณ์ เพื่อให้การพัฒนาบทเรียนทำได้ง่ายอีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลังอีกด้วย เนื่องจากในการพัฒนาบทเรียนโดยทั่วไปนั้นผู้ออกแบบบทเรียนกับผู้พัฒนาบทเรียนจะไม่ได้เป็นบุคคลเดียวกัน บทนำเรื่องจึงเปรียบเสมือนตัวกลางที่ใช้ติดต่อระหว่างผู้ออกแบบบทเรียนกับผู้พัฒนาบทเรียนถ้าหากตัวกลางมีความสมบูรณ์การพัฒนาบทเรียนโดยผู้พัฒนาก็จะง่ายและไม่เกิดปัญหาใด ๆ แต่ถ้าตัวกลางไม่ละเอียดหรือออกแบบไม่รอบคอบก็จะสร้างปัญหาต่อการพัฒนาบทเรียน บทดำเนินเรื่องเปรียบเสมือนการจำลองหน้าจอของคอมพิวเตอร์ที่ใช้นำเสนอบทเรียน การออกแบบหน้าจอกับการเขียนบทดำเนินเรื่องจึงมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งประกอบด้วยการจัดพื้นที่หน้าจอออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

14.1 ส่วนร่างเนื้อหาหน้าจอ (Screen Layout)

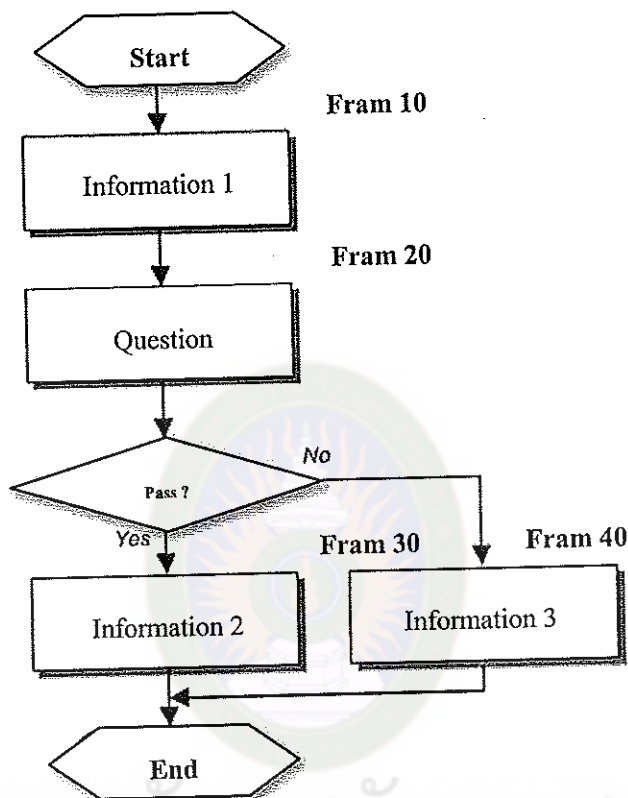
14.2 ส่วนพื้นที่ของคำตอบ (Answer Area)

14.3 ส่วนพื้นที่ของการตรวจปรับ (Feedback Area)

14.4 ส่วนพื้นที่ของการควบคุมบทเรียน (Control Area)

บทดำเนินเรื่องจึงประกอบด้วยส่วนร่างเนื้อหาหน้าจอและพื้นที่ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ การออกแบบบทดำเนินเรื่องจึงเป็นงานเอกสารอีกส่วนหนึ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องดำเนินการด้วยความรอบคอบ โดยพิจารณาจากเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละช่วง ๆ ซึ่งเป็นการนำเสนอด้วยภาพประกอบข้อความ นอกจากนี้ยังมีส่วนของคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอเนื้อหา ตัวอักษร การนำเสนอภาพ เทคนิคการนำเสนอ เสียง และรายละเอียดส่วนอื่น ๆ ที่อธิบายถึงการพัฒนาบทเรียนให้ได้ตามวัตถุประสงค์ โดยเรียกรายละเอียดหรือข้อกำหนดส่วนนี้ว่าสคริปต์การเขียนบทดำเนินเรื่องจึงเป็นการร่างหรือการสเก็ตมากกว่าการพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ผังงานบทเรียนมีลักษณะเช่นเดียวกับสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนผังงานในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยงานดำเนินได้ เช่น Visio, Microsoft Word เป็นต้น

ลักษณะการเขียนผังงานบทเรียนจะเหมือนกับการเขียนผังงานของการพัฒนาโปรแกรมทั่วไป แต่อาจจะกำกับไว้ด้วยหมายเลขเฟรมของบทดำเนินเรื่องเพื่อใช้อ้างอิงดังแผนภูมิที่ 10



แผนภูมิที่ 10 ตัวอย่างของผังงานบทเรียน (Lesson Flowchart)

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 262

15. การจัดการบทเรียน

การออกแบบการจัดการบทเรียนได้แก่การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการบริหารและจัดการบทเรียนซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

- 15.1 การบริหารบทเรียน (Administration)
- 15.2 การเก็บคะแนน (Scoring)
- 15.3 การวิเคราะห์และสถิติ (Analysis and statistics)

16. การวิเคราะห์และออกแบบคอร์สแวร์

16.1 การกำหนดเค้าโครงของเนื้อหาเป้าหมายและความต้องการ (Define scope of content, goal needs) สิ่งที่ต้องการพิจารณาในการกำหนดเค้าโครงของเนื้อหา เป้าหมายและความต้องการ ดังนี้

16.1.1 พิจารณาเลือกหัวข้อเรื่องเน้นการเรียนการสอนด้านความรู้ความเข้าใจ

16.1.2 คุณลักษณะของบทเรียนที่ต้องการทั้งด้านการเรียนการสอน ด้านเทคนิค และด้านการจัดการบทเรียน

16.1.3 ลักษณะของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย

ผลลัพธ์ได้จากขั้นตอนนี้คือเค้าโครงของเนื้อหา เป้าหมายและความต้องการ ซึ่งกำหนดขึ้นในรูปของวัตถุประสงค์ทั่วไปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้นถ้าในขั้นตอนนี้มีความชัดเจนมากขึ้นเท่าใดย่อมส่งผลให้การออกแบบบทเรียนสอดคล้องกับผู้เรียนมากขึ้นเท่านั้น

16.2 การวิเคราะห์ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย (Audience analysis)

ปัจจัยในการพิจารณาผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีจำนวน 3 องค์ประกอบ ดังนี้

16.2.1 คุณสมบัติของผู้เรียน (Audience characteristic) ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน เช่น อายุ เพศ เชื้อชาติ ศาสนา วัฒนธรรม สภาพแวดล้อมการทำงาน และการประกอบอาชีพ

16.2.2 ระดับความรู้ความสามารถก่อนเข้าเรียน (Entry level) ได้แก่ ความรู้ความสามารถขั้นต่ำที่จะเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ได้ ซึ่งเป็นความสามารถทางด้านสติปัญญา

16.2.3 ทักษะพื้นฐาน (Prerequisite skill) ได้แก่ ความสามารถด้านทักษะปฏิบัติที่มีประสบการณ์มาแล้ว

ปัจจัยดังกล่าว จะใช้เป็นข้อมูลกำหนดผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายโดยเฉพาะอย่างยิ่ง บทเรียนที่พัฒนาอิงตามหลักสูตรถือว่าระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียนเป็นตัวแปรหลักที่อาจส่งผลให้การเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จถ้าผู้เรียนไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายที่แท้จริง

16.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของบทเรียน วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นตัวกำหนดทิศทางในการดำเนินบทเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทำให้เกิดการเรียนรู้ดีขึ้น นอกจากนี้วัตถุประสงค์ของบทเรียนจะยังใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกำหนดขอบเขตของเนื้อหา กำหนดวิธีการให้เนื้อหา กำหนดสื่อการสอน

การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจึงต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน วัตถุประสงค์

16.4 ประเภทของวัตถุประสงค์ของบทเรียน

16.4.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป (General Objectives) เป็นวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นในแนวกว้างว่าเมื่อมีการเรียนการสอนแล้วผู้เรียนจะเรียนรู้อะไรบ้าง ซึ่งเป็นเพียงกรอบหรือแนวกว้าง ๆ ของหลักสูตรหรือบทเรียน

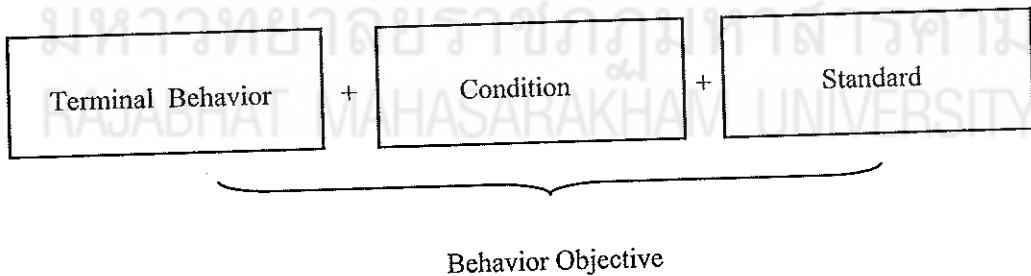
16.4.2 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) เป็นวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นเพื่อแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าหลังจากที่มีการเรียนการสอนแล้วผู้เรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมที่วัดได้ สังเกตเห็นได้ออกมาอย่างไรบ้าง ภายใต้อะไร และต้องทำมากน้อยเพียงใด ดังนั้น คำที่ประกอบขึ้นเป็นวัตถุประสงค์ชนิดนี้จึงต้องเป็นคำกริยาที่ผู้เรียนแสดงออกมาในรูปของการกระทำที่มองเห็นได้ วัดได้หรือสังเกตได้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ประกอบด้วย

1) พฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรือพฤติกรรมที่คาดหวัง (Terminal

Behavior)

2) เงื่อนไขหรือสถานการณ์ (Conditional or Situation)

3) เกณฑ์หรือมาตรฐาน (Standard or Criteria)



แผนภูมิที่ 11 ส่วนประกอบของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 150

16.4.3 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

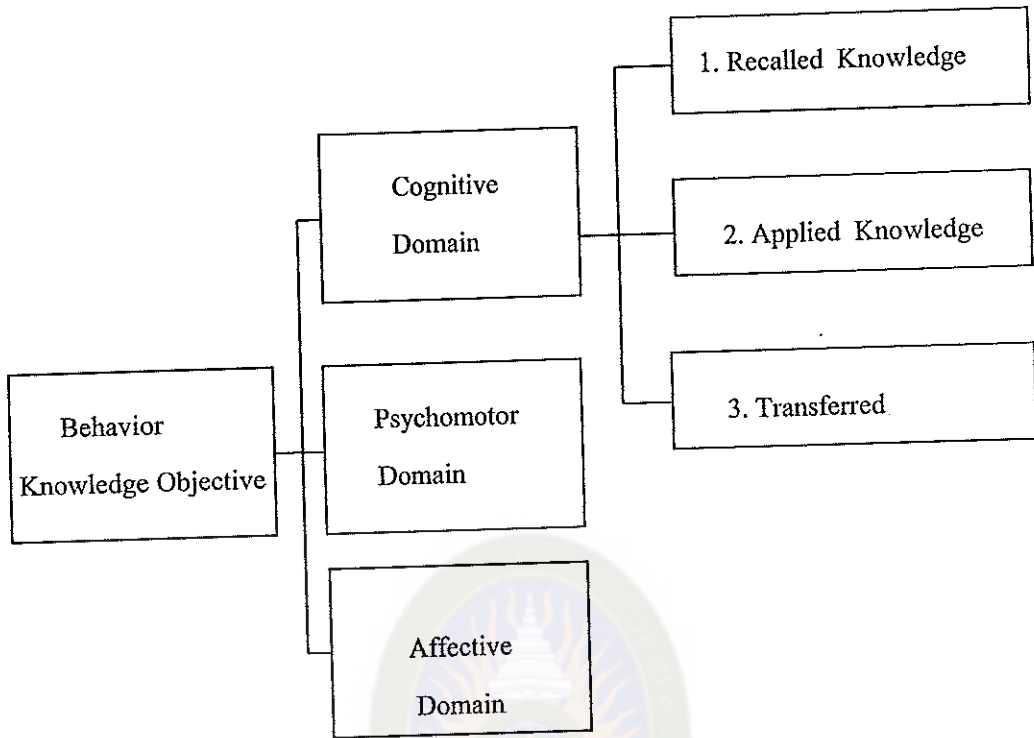
การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับบทเรียน นอกจากจะต้องพิจารณาส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ พฤติกรรมที่คาดหวัง เงื่อนไข และเกณฑ์แล้ว ยังต้องพิจารณาระดับ

ของวัตถุประสงค์ด้วย เนื่องจาก ถ้ากำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้วัดความรู้เพียงอย่างเดียว บทเรียนก็จะไม่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้งานด้านอื่น ๆ ซึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเรียนการสอนรายบุคคล ในลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้ให้คำตอบในการคิดค้นและศึกษาเนื้อหาพร้อมต้องการวัตถุประสงค์ที่เน้นด้านความคิดมากกว่าบทเรียนปกติ อย่างไรก็ตาม ถ้าจำแนกระดับวัตถุประสงค์ของบทเรียนเล็กเกินไปก็ยากเกินกว่าที่จะสร้างสรรค์เป็นบทเรียนได้ ดังนั้น จึงมีการนำเสนอรูปแบบการนำเสนอรูปแบบการจำแนก ระดับของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใหม่ ดังนี้

16.4.4 วัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) จำแนกออกได้

3 ระดับ ได้แก่

- 1) ขั้นฟื้นคืนความรู้ (Recalled knowledge) วัตถุประสงค์ในระดับนี้ มุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียน ในลักษณะการฟื้นคืนความจำออกมาในลักษณะของการเขียน หรืออธิบายด้วยคำพูด
- 2) ขั้นการประยุกต์ความรู้ (Applied knowledge) วัตถุประสงค์ระดับนี้ จะมุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียนในการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่มีลักษณะเดียวกันสิ่งที่เคยผ่านการเรียนรู้มาแล้วได้อย่างถูกต้อง โดยการพูด เขียน สรุป แปลความ ตีความ หรือขยายความ
- 3) ขั้นการส่งถ่ายความรู้ (Transferred knowledge) วัตถุประสงค์ในระดับนี้ จะมุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียนในการส่งถ่ายความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในงานใหม่ๆ ที่มีลักษณะแตกต่างกันไปจากคุณลักษณะเดิมที่ผู้เรียนมีประสบการณ์มาแล้ว ได้อย่างถูกต้อง



แผนภูมิที่ 12 การจำแนกวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 156

16.4.5 วัตถุประสงค์ทางด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain)

วัตถุประสงค์ทางด้านทักษะพิสัย จำแนกออกได้ 3 ระดับ ได้แก่ การลอกเลียน (Imitation) ขั้นฝึกหัดความชำนาญ (Control) และขั้นความเป็นธรรมชาติแบบอัตโนมัติ (Automation) แต่การจำแนกพฤติกรรมทางด้านนี้ทำได้ยาก เนื่องจากทุกระดับถือว่าเป็นทักษะ (Skill) ทั้งสิ้น ดังนั้น ในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยจึงกำหนดไว้รวม ๆ เท่านั้น

16.4.6 วัตถุประสงค์ทางด้านเจตพิสัย (Affective domain)

วัตถุประสงค์ด้านนี้จำแนกได้ 3 ระดับ ได้แก่ ขั้นการรับรู้ (Reception) ขั้นการตอบสนอง (Response) และขั้นยึดมั่น (Internalization) แต่การจำแนกวัตถุประสงค์ด้านเจตพิสัย ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นเรื่องที่ยากและอ่อนแอกว่าด้านทักษะพิสัย เนื่องจาก พฤติกรรมด้านความรู้สึก ความสนใจ ความเอาใจใส่ จะวัดได้ยาก ในการประเมินผู้เรียนว่า บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ดังนั้น ในการกำหนดวัตถุประสงค์จึงไม่พิจารณา ในด้านนี้มากนัก

16.5 ขั้นตอนการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นการพัฒนาอิงตาม หลักสูตร ซึ่งมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนไว้แล้วทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในขั้นตอนนี้เป็นเพียงแต่การปรับเปลี่ยนวัตถุประสงค์ที่มีอยู่ให้เหมาะสมตามหรือแยกเป็นจำนวนข้อย่อยๆ ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับบทเรียนที่จะพัฒนาขึ้น โดยที่ยังคงสาระหลักและความสำคัญของวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นในหลักสูตรนั้นทุกประการ ซึ่งมีข้อควรพิจารณาในการเขียนดังนี้

16.5.1 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องเป็นวัตถุประสงค์ที่บ่งถึงพฤติกรรมของผู้เรียน หลังจากที่ผ่านบทเรียนไปแล้ว ไม่ใช่พฤติกรรมที่เกิดขึ้นก่อนหรือเกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

16.5.2 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของผู้เรียน ไม่ใช่พฤติกรรมของผู้สอน หรือของผู้เรียน

16.5.3 ต้องประกอบด้วยพฤติกรรมที่คาดหวัง เจาะใจและเกณฑ์ที่สมบูรณ์

16.5.4 จำนวนข้อต้องครอบคลุมเนื้อหาสาระสอดคล้องตรงตามหัวข้อเรื่อง เหมาะกับระดับผู้เรียน และเรียงลำดับเหมาะสมจากง่ายไปสู่ยาก ตามประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

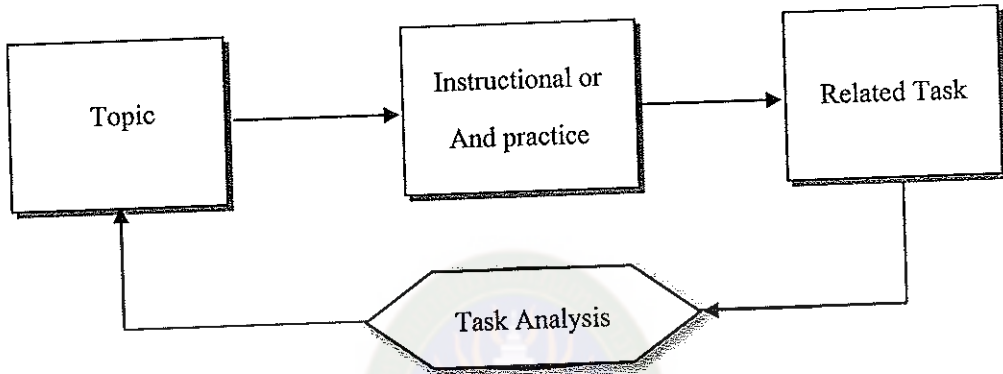
16.5.5 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อควรวัดพฤติกรรมเพียงด้านเดียวหรืออย่างเดียวกันนั้น ไม่ควรระบุพฤติกรรมมากกว่าหนึ่งอย่าง เนื่องจากยากต่อการตรวจสอบผู้เรียนว่าบรรลุผลหรือไม่

16.5.6 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนหนึ่ง ๆ ควรวัดพฤติกรรมให้ครบทุกด้านและมีระดับความยากสอดคล้องกับระดับของผู้เรียน การแยกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นหัวข้อย่อยๆ จากที่กำหนดไว้แล้วในหลักสูตรแต่ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะสร้างขึ้นยังไม่มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีแต่เพียงหัวข้อเรื่องเค้าโครงเนื้อหา ความต้องการและกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้บทเรียนเท่านั้น การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ในขั้นตอนนี้จะมีกระบวนการดังต่อไปนี้

16.5.7 วิเคราะห์งานหรือภารกิจของผู้เรียน (Task analysis) จากงานหรือภารกิจ (Task) หมายถึงพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาในรูปของการกระทำที่บ่งชี้ถึงความสามารถในงานนั้นๆ เช่น เขียนวงจรไฟฟ้าได้ คำนวณได้ ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้

อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องได้ เป็นต้น โดยที่เป็นงานที่สังเกตได้
 ในรูปของพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก จึงเริ่มต้นประโยคด้วยคำกริยาเสมอ

ในการวิเคราะห์งานหรือภารกิจที่จะนำไปกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น
 จะเป็นการพิจารณางานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันหัวเรื่องว่าควรให้ความรู้อย่างไรหรือควรฝึกทักษะ
 อย่างไร จึงจะทำให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมหรือการกระทำในรูปของงานนั้น ๆ ออกมา



แผนภูมิที่ 13 การพิจารณางานหรือภารกิจที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนตามหัวเรื่อง
 ที่มา : มนัสชัย เทียนทอง. 2548 ก : 158

16.5.8 ประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจของผู้เรียนการประเมิน
 ความสำคัญของงานหรือภารกิจของผู้เรียนมีเกณฑ์การประเมิน 3 ด้านได้แก่

1) การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน (Promotes
 Problem Solving) เป็นการพิจารณาว่างานหรือภารกิจที่วิเคราะห์ห้มานั้น ผู้เรียนจะนำความรู้
 ความสามารถใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียน หรือการทำงานมากน้อยเพียงใด โดยให้คะแนน
 XIO แทนระดับการส่งเสริมความสามารถ โดยที่

X = ส่งเสริมการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียน และการทำงานเป็นอย่างมาก
 ถ้าไม่มีการศึกษาเรื่องนี้แล้วจะไม่สามารถแก้ปัญหาได้ลุล่วง

I = ส่งเสริมการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียน และการทำงานในระดับปานกลาง

O = เกือบจะไม่ช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาในการเรียน หรือการทำงาน ผู้เรียน
 จะต้องศึกษาหัวเรื่องนี้หรือไม่ก็สามารถแก้ปัญหาได้

2) การส่งเสริมทักษะในการทำงานให้ถูกต้องสมบูรณ์ (Promotes
 Learning Skill) เป็นการพิจารณาว่างานหรือภารกิจที่วิเคราะห์ห้มานั้นเมื่อผู้เรียนได้ศึกษาแล้ว
 จะช่วยส่งเสริมทักษะให้ผู้เรียนทำงาน ได้ถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้นเพียงใด

X = มีผลทำให้ทักษะการทำงานถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น หากไม่ได้ศึกษาหัวข้อนี้แล้ว จะทำให้ไม่ได้ผล

I = มีผลทำให้ทักษะการทำงานถูกต้องสมบูรณ์ขึ้นในระดับหนึ่ง

O = เกือบจะไม่มีผลต่อทักษะการทำงานที่เกี่ยวข้องเลย ผู้เรียนจะศึกษาหัวข้อนี้หรือไม่จะได้ผลเหมือนกัน

3) การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี (Promotes Transfer Value)

เป็นการพิจารณาว่างานหรือภารกิจที่วิเคราะห์มานั้น คาดว่าจะส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีหรือไม่เพียงใด โดยที่

X = ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน หรือการทำงานอย่างมาก

I = อาจจะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนหรือการทำงาน

O = เกือบจะหรือไม่มีประโยชน์ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนหรือการทำงานแต่อย่างใด

สำหรับการดำเนินการประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจในขั้นตอนนี้จะใช้แบบฟอร์ม Task Evaluation Sheet โดยเขียนงาน หรือภารกิจที่ได้ทั้งหมดลงในแบบฟอร์ม หลังจากนั้นจึงประเมินความสำคัญทั้ง 3 ด้าน โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า X, I, O หลังจากนั้นจึง พิจารณาตัดสินใจยอมรับหรือตัดทิ้งงานหรือภารกิจเป็นรายชื่อ

16.6 การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หลังจากได้งานหรือภารกิจที่สำคัญซึ่งสอดคล้องกับหัวเรื่องของบทเรียนแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยพิจารณาจากงานหรือภารกิจที่ละเอียด ๆ จนครบตาม Task Evaluation Sheet นำงานหรือภารกิจมาระบุเป็นพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) ของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามหลักการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยคำนึงถึงระดับความยากของวัตถุประสงค์ด้วย วัตถุประสงค์ที่ได้จากขั้นตอนนี้ จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดยุทธวิธีด้านการเรียนการสอนและกำหนดแนวทางการประเมินผลการเรียนต่อไป เนื่องจากวัตถุประสงค์เป็นส่วนที่มีความสำคัญและใช้งานทั้งในขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบ จึงควรเขียนวัตถุประสงค์การพิจารณาทั้งหมดนี้ไว้ใน Objective Analysis Listing Sheet โดยจำแนกระดับของวัตถุประสงค์ไว้ด้วยเพื่อใช้ประโยชน์ในการพิจารณาออกข้อสอบให้ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการวัดอย่างแท้จริง

17. การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

17.1 การรวบรวมและการศึกษาข้อมูล (Collect and study related data) ข้อมูลในที่นี้หมายถึงวัสดุการเรียนการสอน (Instructional materials) ได้แก่ เนื้อหา ภาพ เสียง วัสดุ เครื่องมือ โปรแกรมและส่วนอื่น ๆ ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนซึ่งเป็นส่วนที่ต้องรวบรวมเตรียมการไว้ก่อนซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนได้แก่

17.1.1 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน (Subject matter resources) เช่น ภาพที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาพนิ่ง ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ ภาพสไลด์ และเสียง

17.1.2 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียน (Instructional design resources) เช่น รูปแบบการนำเสนอบทเรียน ผังงาน ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับออกแบบบทเรียน

17.1.3 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบการนำส่งบทเรียน (Delivery system resources) เช่น โปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบ

17.2 การศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน (Study the behavior objective) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงพฤติกรรมที่คาดหวังจากผู้เรียน ดังนั้นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจึงเป็นหัวใจหลักในการที่จะได้มาซึ่งเนื้อหาที่สอดคล้องกับเป้าหมายและความต้องการที่กำหนดไว้

17.3 การเขียนเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน (Write the content)

หลังจากที่ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหัวเรื่องที่จะสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ขึ้นต่อไปเป็นการเขียนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเพื่อรวบรวมแนวความคิดในการนำเสนอและจัดการบทเรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่กำหนดไว้ ดังนั้น หลักการพื้นฐานในการเขียนเนื้อหาก็คือ ให้ยึดวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหลักถ้าสาระหลักของวัตถุประสงค์เป็นอย่างไรเนื้อหาก็จะสอดคล้องกับส่วนนั้น

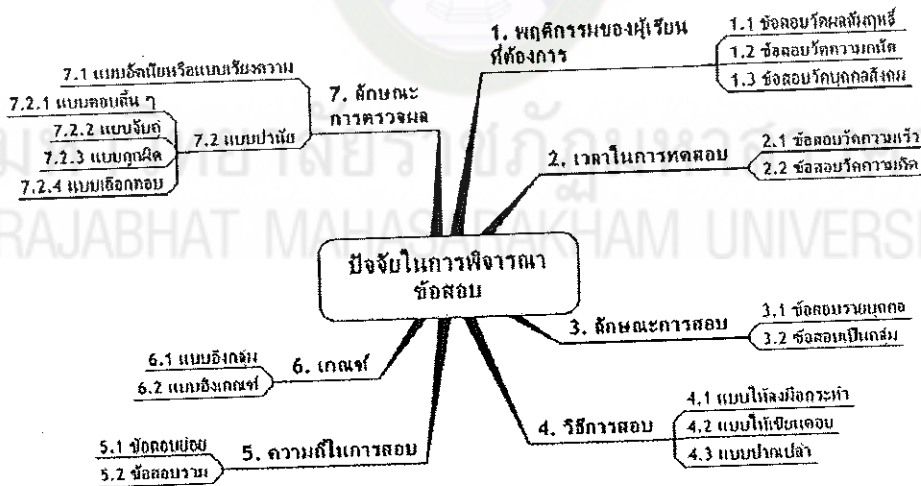
การสร้างแบบทดสอบและการประเมินผลบทเรียน

1. ขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเรียนเมื่อเรียนจบบทเรียน

ขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเรียนจะเป็นการทดสอบผู้เรียนเมื่อจบบทเรียนแล้ว เพื่อให้ทราบถึงสถานภาพของผู้เรียนแต่ละคนว่า มีจุดเด่น จุดด้อยและมีความรู้

ความสามารถในวิชาที่ได้ศึกษาเพียงใด เพื่อจะนำไปใช้ในการตัดสินใจหรือใช้เป็นพื้นฐานความรู้ในการศึกษาเรื่องถัดไปนอกจากนี้ยังสามารถนำผลการประเมินที่ได้ไปปรับปรุงบทเรียนให้เหมาะสมยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไปแบบทดสอบหรือข้อสอบจึงมีความสำคัญต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มากเนื่องจากเป็นส่วนที่ใช้สำหรับการวัดพฤติกรรมตามที่บทเรียนต้องการ ซึ่งแบบทดสอบจะต้องผ่านการหาคุณภาพตามเกณฑ์ก่อนจึงจะสามารถนำไปใช้ในบทเรียนได้ ปัจจัยในการพิจารณาแบบทดสอบที่ใช้ในการประเมินผล มีทั้งหมด 7 ประเด็น ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 189-191)

- ประเด็นที่ 1 พฤติกรรมของผู้เรียนที่ต้องการ (Audience behaviors)
- ประเด็นที่ 2 เวลาในการทดสอบ (Time)
- ประเด็นที่ 3 ลักษณะการสอบ (Kind of test)
- ประเด็นที่ 4 วิธีการสอบ (Methodology)
- ประเด็นที่ 5 ความถี่ในการสอบ (Frequency)
- ประเด็นที่ 6 เกณฑ์(Criteria)
- ประเด็นที่ 7 ลักษณะการตรวจผล (Checking method)



แผนภูมิที่ 14 ปัจจัยในการพิจารณาแบบทดสอบในการประเมินผลผู้เรียน
ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 191

2. การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ Evaluation of Computer Instruction

การประเมินผลบทเรียนเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งส่งผลย้อนกลับไปยังทุก ๆ ขั้นตอนที่ผ่านมาหากผลการประเมินพบว่ายังมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นที่ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ การออกแบบการพัฒนา หรือการทดลองใช้บทเรียนก็ตาม ก็จะต้องนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลไปพิจารณาปรับเปลี่ยนแก้ไขบทเรียนให้ดียิ่งขึ้นการประเมินผลบทเรียนจึงมีความสำคัญและสอดคล้องกับทุกขั้นตอน โดยเฉพาะขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียน สำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการวิจัยในขั้นนี้จะต้องกำหนดแบบแผนการทดลองขึ้นมา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น และประเมินผลการทดลองโดยใช้สถิติ ต่าง ๆ

2.1 วัตถุประสงค์ของการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนี้

- 2.1.1 เพื่อตรวจหาข้อผิดพลาดของบทเรียน
- 2.1.2 เพื่อตรวจสอบหน้าที่การทำงานของโปรแกรม
- 2.1.3 เพื่อตรวจสอบคุณภาพคู่มือการใช้บทเรียนและส่วนประกอบอื่น ๆ
- 2.1.4 เพื่อติดตามการใช้บทเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย
- 2.1.5 เพื่อประเมินบทเรียนในด้านต่าง ๆ

- 1) ประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- 3) ความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน
- 4) ความพึงพอใจของผู้เรียน
- 5) อัตราแรงในการเรียนรู้ของผู้เรียน

6) ด้านอื่น ๆ เช่น ความคุ้มค่าในการลงทุน การยอมรับ ความถี่ในการใช้บทเรียนและเปอร์เซ็นต์ความสำเร็จของผู้เรียน เป็นต้น

2.2 ขั้นตอนการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

- 2.2.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation)
- 2.2.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation)
- 2.2.3 การสรุปผล (Review)
- 2.2.4 การยอมรับขั้นสุดท้าย (Final Acceptance)

3. การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางคอมพิวเตอร์ศึกษา

การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางคอมพิวเตอร์ศึกษาเป็นวิธีการประเมินที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายในกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็น CAI/CBT, WBI/WBT หรือ e-Learning ที่ตาม ซึ่งมีอยู่หลายวิธีแต่ละวิธีจะมีขั้นตอนการดำเนินการและให้ผลสรุปที่แตกต่างกัน ในปัจจุบันการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องหนึ่งจะใช้หลาย ๆ วิธีด้วยกันเพื่อยืนยันถึงคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนว่าสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์

3.1 การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางคอมพิวเตอร์ศึกษา
จำแนกลักษณะของการประเมินออกเป็น 5 วิธีดังนี้

3.1.1 การประเมินโครงสร้างของบทเรียน

3.1.2 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน

3.1.3 การประเมินประสิทธิผลหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1.4 การประเมินความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน

3.1.5 การประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน เช่น

ความพึงพอใจ การยอมรับและความคุ้มค่า เป็นต้น

การประเมินโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการประเมินรูปแบบส่วนประกอบโครงสร้างของบทเรียนว่ามีโครงสร้างเหมาะสมหรือไม่เพียงใด การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นการประเมินความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการนำไปใช้สอนว่า ได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด สำหรับการประเมินประสิทธิผลหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการประเมินด้านความคุ้มค่าในการใช้สอน ส่วนการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนเป็นการประเมินความคิดเห็น เจตคติและความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น

3.2 การประเมินเชิงคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน จะได้จากเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

3.2.1 แบบสอบถามชนิดตรวจสอบรายการ (Checklist)

3.2.2 แบบใช้ข้อมูลสารสนเทศ (Identifying information)

3.2.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test)

3.2.4 แบบสอบถามความคิดเห็น (Attitude questionnaire)

3.2.5 แบบสัมภาษณ์ (Interviewing)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์มีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการประเมินว่า ต้องการข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือทั้งสองอย่างตามลักษณะของการประเมินผล สำหรับเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป มีดังนี้

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest) และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Posttest)

3.3.2 แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน (Exercise) และแบบทดสอบที่อยู่ในบทเรียน (Work sheet หรือ Job sheet)

3.3.3 แบบสอบถามความคิดเห็น ได้แก่แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

3.3.4 แบบสัมภาษณ์หรือแบบสังเกตการณ์

3.3.5 แบบรายงานผลการเรียนรายบุคคลที่บันทึกไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์

4. แนวคิดในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์

4.1 แนวคิดของ สวอร์ซ และเลวิส (Schwarz and Lewis)

สวอร์ซ และเลวิส ได้ใช้แบบประเมินผลบทเรียนชนิดตรวจสอบรายการ (Check list) เพื่อประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยสอบถามเกี่ยวกับศักยภาพของบทเรียน ความสามารถของโปรแกรมความเหมาะสมระหว่างบทเรียนกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ ความสามารถในการนำเสนอ ความสะดวกในการเรียน การเข้า-ออกบทเรียน การควบคุมบทเรียน การบันทึกข้อมูลการแสดงผลลัพธ์ ความคิดเห็น ของผู้สอน ผู้เรียนและโปรแกรมเมอร์ที่มีต่อบทเรียน ส่วนผู้ที่ประเมินจะมีทั้งผู้เรียน ผู้สอน นักคอมพิวเตอร์ศึกษา ผู้เชี่ยวชาญและโปรแกรมเมอร์

4.2 แนวคิดของ คริสเวลล์ (Criswell)

คริสเวลล์ ได้ให้ความสำคัญกับผลลัพธ์ที่เกิดจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้เวลาเป็นองค์ประกอบในการพิจารณา ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งในระดับส่วนรวมทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม วิธีการที่ใช้มี 4 วิธี ดังนี้

4.2.1 การคำนวณหาค่าร้อยละของผู้เรียนที่เรียนจบบทเรียนภายในระยะเวลาที่กำหนด

4.2.2 การคำนวณหาค่าร้อยละของคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูก จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.3 การคำนวณหาเวลาทั้งหมดที่ใช้ในบทเรียน

4.2.4 การคำนวณหาอัตราเร่ง (Acceleration) ในการทำข้อสอบถูกเพิ่ม โดยคำนวณจากคำตอบถูกและคำตอบผิดที่ผู้เรียนทำต่อนาที

4.3 แนวคิดของ ชัวร์ฮัน (Chauhun)

ชัวร์ฮัน ได้เสนอแนวคิดในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยอาศัยข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งใช้ทั้งแบบทดสอบการสังเกต การสัมภาษณ์และการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ ได้มาจากคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและอัตราการตอบผิดในบทเรียน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพได้จากการสัมภาษณ์และการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน

4.4 แนวคิดของ เมกยูแกนส์ (Meguigans)

เมกยูแกนส์ ได้เสนอแนวคิดในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่ได้จากสัดส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนกับแบบทดสอบก่อนเรียน ถ้าผลลัพธ์ที่ได้ยิ่งมีค่ามากกว่า 1 เท่าใด แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นมีประสิทธิภาพสูงวิธีการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดของ Meguigans เป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับการนิยมนในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นวิธีง่าย ๆ และแสดงค่าได้ชัดเจนหากค่าที่ได้เกิน 2 แสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพสูง สูตรการหาประสิทธิภาพบทเรียนของเมกยูแกนส์

4.5 แนวคิดในการประเมินผลเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน

การประเมินผลจำนวนของคำตอบและจำนวนของคำผิดต่อนาที การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์วิธีนี้เป็นการพิจารณาทางด้านเวลาเป็นหลัก โดยคำนวณเวลาของผู้เรียนตั้งแต่เริ่มต้นใช้บทเรียนจนจบบทเรียนรวมทั้งเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งหาค่าร้อยละของผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ของบทเรียนและร้อยละของคำตอบถูก ที่ผู้เรียนทำได้ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับการหาจำนวนของคำตอบถูกและคำตอบผิดต่อนาทีซึ่งจะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของการปฏิบัติ

กิจกรรมของผู้เรียนทั้งในด้านความเที่ยงตรง (Accuracy) และความเร็ว (Speed) ซึ่งนิยมเรียกกันว่า อัตราเร่งหรืออัตราการทำข้อสอบถูกต้อง (Acceleration) การคำนวณหาอัตราการทำข้อสอบถูกต้องเพิ่มจำนวนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ครั้ง ถ้าการใช้บทเรียนครั้งที่สองผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าในการใช้บทเรียนครั้งแรก แสดงว่าบทเรียนนั้นทำให้ผู้เรียนมีอัตราการทำข้อสอบถูกต้องเพิ่มขึ้น เช่น นาย ก ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ครั้งแรกทำข้อสอบถูก 1 ข้อใน 1 นาทีและศึกษาครั้งหลังทำข้อสอบถูก 4 ข้อใน 1 นาที แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้มีอัตราการการทำข้อสอบถูก เท่ากับ $4/1=4$ เป็นต้น ถ้าการทำข้อสอบถูกต้องครั้งหลังสูงกว่าครั้งแรก ให้ใส่เครื่องหมาย X (Times) ไว้หน้าตัวเลขที่คำนวณได้ ถ้าการทำข้อสอบถูกต้องครั้งหลังต่ำกว่าครั้งแรก ให้ใส่เครื่องหมาย / (Divide) ไว้หน้าตัวเลขที่คำนวณได้ ดังนั้นตัวเลขที่คำนวณได้จากตัวอย่างดังกล่าวจึงต้องใส่เครื่องหมาย X ไว้ข้างหน้า ซึ่งหมายถึงอัตราการการทำข้อสอบถูกต้อง = X 4 หมายความว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องนี้ทำให้ผู้เรียนมีอัตราในการทำข้อสอบถูกต้องเพิ่มขึ้น 4 เท่า เป็นต้น การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็น วิธีการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีการประเมินผู้เรียนที่ได้จากการศึกษาบทเรียนพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก จึงเป็นผลมาจากคุณภาพของบทเรียนทั้งสิ้น แนวคิดดังกล่าวนี้พัฒนามาจากการหาเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียนโปรแกรม ซึ่งยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเป็นการประเมินที่ได้ผลใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดตามแนวความคิดนี้จำแนกการประเมินออกเป็น 3 วิธีดังนี้

4.5.1 ประสิทธิภาพของบทเรียน (Efficiency)

4.5.2 ประสิทธิภาพหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness)

4.5.3 ความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน (Retention of Learning)

ประสิทธิภาพของบทเรียน

1. ความหมายของประสิทธิภาพบทเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนหมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้ และครอบคลุมความเชื่อถือได้ ความพร้อมที่จะใช้งาน ความมั่นคงปลอดภัยและความถูกต้องสมบูรณ์ ในการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่องประสิทธิภาพของบทเรียน และมีนักการศึกษาได้ให้ความรู้เกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2530 : 490-496) กล่าวว่า ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็นระดับที่ผู้สอนพอใจว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วบทเรียนนั้นมีคุณค่า ค่าพอใจ เราก็เรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่า “เกณฑ์ประสิทธิภาพ” 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากบทเรียนแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรือทำงานได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และการสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 การที่จะกำหนดประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ให้มีคุณค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนพิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80/80 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะการตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำใคร่จะได้ผลเท่านั้น เมื่อทดลองภาคสนามแล้วให้เทียบค่าประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพผลลัพธ์ที่ทำได้จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ตั้งไว้เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือว่าแปรปรวนร้อยละ 2.5-5 นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 5 แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ร้อยละ 2.5 การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นอาจกำหนดไว้ 3 ระดับคือ

ระดับที่ 1 “สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกินร้อยละ 2.5 ขึ้นไป

ระดับที่ 2 “เท่ากับเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากัน หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าไม่เกินร้อยละ 2.5

ระดับที่ 3 “ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ถือว่า ยังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

วุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 39-42) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้ และครอบคลุมความเชื่อถือได้ ความพร้อมที่จะใช้งานความมั่นคงปลอดภัยและความถูกต้องสมบูรณ์อีกด้วย กระบวนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะเน้นไปทางด้าน การประกันคุณภาพ หรือความสามารถของสื่อที่จะใช้เชื่อมโยงความรู้และมีคุณลักษณะภายในตัวของสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ

ตัดสินใจและช่วยส่งเสริมการแสวงหาความรู้จากประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผสมผสานกับความรู้ใหม่ที่ถ่ายโอนจากโปรแกรมบทเรียน ไปสู่ตัวของผู้เรียน

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 ก : 306-318) ประสิทธิภาพของสื่อ หมายถึง ความสามารถของสื่อในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามระดับที่คาดหวัง โดยการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างสื่อ และแบบทดสอบหลังเรียนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนจึงต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นก่อน โดยทั่วไปนิยมใช้คะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากแบบฝึกหัดหรือคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบแล้ว นำมาคำนวณเป็นร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบกันในรูปแบบของ E_1/E_2 โดยเขียนอย่างย่อเป็น E_1/E_2 เช่น 90/90 หรือ 85/85 และจะต้องกำหนดค่า E_1 และ E_2 ให้เท่ากัน เนื่องจากง่ายต่อการเปรียบเทียบและการแปลความหมายสำหรับความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ ดังนี้

ร้อยละ 95 – 100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)

ร้อยละ 90 – 94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)

ร้อยละ 85 – 89 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fairly Good)

ร้อยละ 80 – 84 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)

ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง บทเรียนต้องปรับปรุงแก้ไข (Poor)

ข้อพิจารณาสำหรับเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนก็คือ ถ้ากำหนดเกณฑ์ที่สูงจะทำให้บทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนมากขึ้นแต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่จะพัฒนาบทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนบรรลุถึงเกณฑ์กำหนดในระดับนี้ อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปไม่ควรกำหนดไว้ต่ำกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากจะทำให้บทเรียนลดความสำคัญลงไป ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนไม่สนใจบทเรียนและเกิดความล้มเหลวทางการเรียนในทฤษฎีข้อพิจารณาในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน สามารถกำหนดคร่าว ๆ ได้ดังนี้

1.1 บทเรียนสำหรับเด็กเล็ก ควรกำหนดเกณฑ์ไว้สูง (ระหว่างร้อยละ 95 – 100)

1.2 บทเรียนสำหรับเนื้อหาวิชาทฤษฎีหลักการ ความคิดรวบยอดและเนื้อหา

พื้นฐาน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90 – 95

1.3 บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชายากและซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษา

มากกว่าปกติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85 – 90

1.4 บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาประลอง หรือวิชาทฤษฎีที่ปฏิบัติ ควรกำหนดไว้

ระหว่างร้อยละ 80 – 85

1.5 บทเรียนสำหรับบุคคลโดยทั่วไปไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85

2. วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน (Event₁/Event₂)

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน E₁/E₂ เป็นวิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่แพร่หลาย และได้รับการยอมรับว่าเป็นเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ตรงทฤษฎีใด โดยที่ E₁ และ E₂ ได้จากค่าระดับคะแนน ดังนี้

E₁ ได้จาก คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัด (Exercise) หรือแบบทดสอบ (Test) ของบทเรียนแต่ละชุดหรือคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการตอบคำถามระหว่างบทเรียนของบทเรียนแต่ละชุด

E₂ ได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียน (Posttest) สำหรับสูตรที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ E₁/E₂ ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum\left(\frac{X}{A}\right)}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum\left(\frac{Y}{B}\right)}{N} \times 100$$

X = คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน (E₁)

Y = คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียน (E₂)

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังบทเรียน

N = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 ก : 306-318) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(Effectiveness) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกโดยการทำแบบทดสอบให้ถูกต้องหลังจากได้ผ่านการศึกษามาก่อนแล้วถ้าผู้เรียนแสดงออกถึงความสามารถมาก โดย

ทดสอบแล้วได้คะแนนสูงจะถือว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งความสามารถที่มีของผู้เรียนนี้เป็นผลมาจากการได้ศึกษาเนื้อหาความรู้จากสื่อ ดังนั้นจึงเป็นการวัดคุณภาพของสื่อได้เช่นกัน ถ้าสื่อมีคุณภาพดีเมื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาผ่านสื่อแล้ว อาจจะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำหรือค่อนข้างต่ำได้เช่นกัน ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจบแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพแต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าโคด ๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้นหรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม เป็นต้น การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นการประเมินผล ที่สำคัญเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ยืนยันความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ได้รับจากบทเรียนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากสิ่งที่ไม่เคยทำได้มาก่อนให้สามารถทำได้และเกิดประสิทธิผลขึ้น จึงเรียกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกอย่างหนึ่งว่าการหาหรือการทดสอบประสิทธิผลซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Performance test หรือ Achievement test ซึ่งมีความหมายเหมือนกับ Effectiveness test แม้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะสามารถแสดงผลได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติมักนิยมจะนำเสนอในเชิงคุณภาพมากกว่า เช่น หลังจากศึกษาบทเรียนแล้ว ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียน เป็นต้น ถ้าเป็นการแสดงผลในเชิงปริมาณการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะหมายถึงค่าระดับคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ เช่น หลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนจบแล้วผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น 15% เป็นต้น การนำเสนอกรณีนี้สามารถทำได้เช่นกัน แต่ได้รับความนิยมน้อยกว่าเนื่องจากไม่เห็นผลของการเปรียบเทียบ เมื่อพิจารณาวิธีการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ในเชิงคุณภาพจะพบว่ามีความสัมพันธ์กับแบบแผนการทดลอง และสมมติฐานที่ตั้งขึ้นไว้สำหรับแนวทางการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนี้

3.1 แนวทางการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียน

3.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียน

3.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.2 แนวทางการเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบ มัลติมีเดีย กับผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบ ไฮเปอร์มีเดีย ไม่แตกต่างกัน

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนที่เรียน ด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

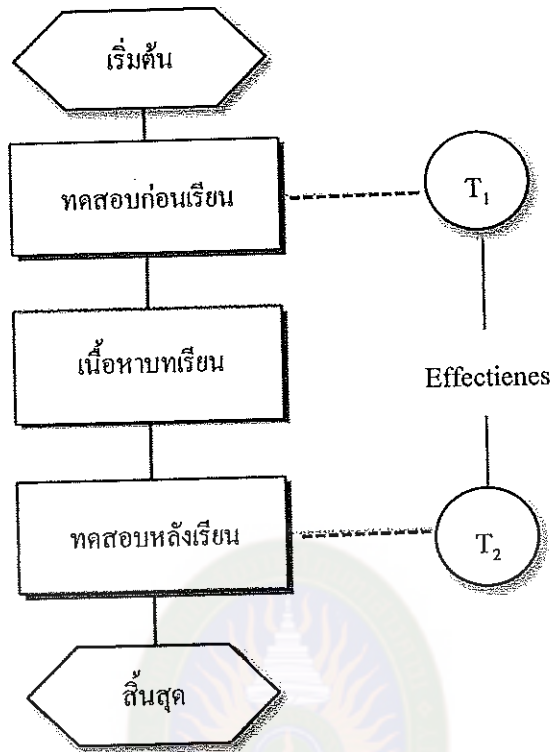
3.3 แนวทางการเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

3.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนในระบบศูนย์การเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานคร กับผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่อยู่ ต่างจังหวัด แตกต่างกัน

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามแบบแผนการทดลองที่ใช้ ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงต้องใช้หลักสถิติเพื่อสรุปความหมายในเชิงของการ เปรียบเทียบแต่ละแนวทางสถิติที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ z-test, t-test, f-test และ Chi-Square Test เป็นต้น โดยแปลความหมายในเชิงคุณภาพหรือการเปรียบเทียบในการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัยนั้น เพื่อยืนยันด้านคุณภาพของบทเรียนนอกจากจะต้องหา ประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 ยังอาจจะต้องเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของผู้เรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องดังกล่าวด้วยถ้าผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของผู้เรียนมีค่าสูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นเมื่อ เปรียบเทียบกับก่อนการเรียนก็จะเป็นสิ่งที่ยืนยันได้ถึงความสามารถของผู้เรียนที่เกิดการเรียนรู้อ ขึ้นจากการศึกษาบทเรียนเรื่องดังกล่าว

เมื่อพิจารณาโครงสร้างบทเรียนที่ออกแบบไว้แล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้จะต้องประกอบด้วยทั้งแบบทดสอบก่อนบทเรียนและ แบบทดสอบหลังเรียนจึงจะหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ หากไม่มีแบบทดสอบก่อนบทเรียน ก็จะไม่สามารถหาค่าในส่วนนี้ได้ การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำได้โดยให้ผู้เรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (T_1) และหลังจากจบการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจึงทำแบบทดสอบ หลังเรียน (T_2) หลังจากนั้นจึงหาค่า T_1 และ T_2 ไปเปรียบเทียบความแตกต่างตามแบบ แผนการทดลองโดยใช้สถิติเปรียบเทียบความสัมพันธ์และสรุปผลที่ได้ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้



แผนภูมิที่ 15 แผนการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง 2548 ก : 314

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 153) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของสื่อ หมายถึง ความสามารถของสื่อในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามระดับที่คาดหวัง โดยการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างสื่อและแบบทดสอบหลังเรียน

วิธีการหาประสิทธิภาพสื่อ จะใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมระหว่างเรียนมาคำนวณร้อยละซึ่งจะเรียกว่า $Event_1$ หรือ E_1 มาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยในรูปของร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งจะเรียกว่า $Event_2$ หรือ E_2 โดยนำมาเปรียบเทียบกับกันในรูปแบบ E_1/E_2 อย่างไรก็ตามค่าร้อยละของ E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ เกณฑ์มาตรฐานเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นมา เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดและประเมินประสิทธิภาพของสื่อ เกณฑ์ที่ใช้วัดโดยทั่วไปจะกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 เช่น 80/80 โดยค่าที่กำหนดไว้มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก เกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อจากการทำแบบฝึกหลังเรียนของแต่ละเรื่อง
80 ตัวหลังคือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของสื่อจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

สรุป จากการศึกษารายละเอียด การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ความพึงพอใจ

1. ความหมายความพึงพอใจ (Satisfactory)

ความพึงพอใจหมายถึง สภาพความรู้สึกของบุคคลที่มีความสุข ความอึดเอมใจ ความยินดี จากการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจ (Satisfactory) รวมถึงทฤษฎีเกี่ยวกับ ความพึงพอใจ ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้

ความพึงพอใจ ตามพจนานุกรมทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ หมายถึง สภาพความรู้สึก ของบุคคลที่มีความสุข ความอึดเอมใจ ความยินดี เมื่อความต้องการหรือแรงจูงใจของตน ได้รับการตอบสนองส่วนความหมายทางด้านจิตวิทยา หมายถึงความรู้สึก ในขั้นแรกเมื่อบรรลุ วัตถุประสงค์และความรู้สึกในขั้นสุดท้ายเมื่อบรรลุถึงจุดหมายโดยมีแรงกระตุ้นสำหรับ ความหมายทั่ว ๆ ไปหมายถึงความชื่นชม ความนิยม หรือความรู้สึกยอมรับในสิ่งที่ได้เห็น หรือได้สัมผัสการหาความพึงพอใจหรือความพอใจ จึงเป็นวิธีการประเมินบทเรียน คอมพิวเตอร์อีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการประเมินผลด้านคุณภาพในลักษณะภาพรวมของ บทเรียนที่ไม่ซับซ้อนซึ่งเป็นการสอบถามความรู้สึก เจตคติ หรือความชอบเกี่ยวกับบทเรียน ที่พัฒนาขึ้นซึ่ง ไม่มีเกณฑ์พิจารณาว่าควรสอบถามในประเด็นใดหรือมีกรอบของประเด็น คำถามอย่างไร เนื่องจากเป็นการสอบถามในภาพรวม อย่างไรก็ตามแนวทางที่ใช้ ในการกำหนดประเด็นของคำถามที่นิยมใช้มีอยู่ 2 แนวทาง ดังนี้

1.1 แนวทางการประเมินภาพรวมทั่ว ๆ ไป เช่น สอบถามเกี่ยวกับส่วนนำเข้า ส่วนประมวลผล และส่วนแสดงผลโดยพิจารณารายละเอียดแต่ละส่วน ว่า มีข้อคำถามใดบ้าง ที่จะสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้บทเรียน กล่าวได้ว่าแนวทางนี้เป็น แนวทางที่มีการใช้ประเมินความพึงพอใจมากที่สุด

1.2 แนวทางการใช้ทฤษฎีประเมินผล เช่น อาจจะใช้ CIPP Model หรือ Alkin Model เป็นต้น โดยสามารถนำทฤษฎีประเมินผลที่มีอยู่มากำหนดกรอบในการ ประเมินความพึงพอใจได้ด้วยอย่าง เช่น ถ้าประยุกต์ใช้ CIPP Model จะเป็นการพิจารณาความ พึงพอใจของผู้เรียนเกี่ยวกับสาระ (Context) ส่วนนำเข้า (Input) ส่วนประมวลผล (Process) และ ผลผลิต (Product) เป็นต้นการเก็บรวบรวมข้อมูลจะนิยมใช้แบบสอบถามมากกว่าการ

สัมภาษณ์โดยกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็น ผู้ใช้บทเรียนโดยตรงเพื่อประเมินความพึงพอใจ หลังจากที่ได้ทดลองใช้บทเรียนแล้วผลที่ได้จากการประเมินจะเป็นดัชนีบ่งชี้ความพึงพอใจของผู้เรียน สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่ได้จากแบบสอบถามจะใช้ค่าเฉลี่ยมัธยฐาน ฐานนิยม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือใช้สถิติเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้เรียนแต่ละกลุ่มก็ได้ความพึงพอใจหรือความพอใจมีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า การยอมรับ (Acceptance) ซึ่งเป็นการประเมินทางด้านคุณภาพเช่นกัน ดังนั้น จึงมีผู้วิจัยบางคนประเมินผลบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยวัดเป็นระดับค่าการยอมรับแทนความพึงพอใจ เมื่อแปลความแล้วจะพบว่ามีความหมายใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ถ้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นผ่านการยอมรับของผู้เรียนก็ย่อมจะแสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในบทเรียนเช่นกัน

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ผู้บริโภคจะมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับความต้องการของตนว่าได้รับการตอบสนองมากน้อยเพียงไร หากได้รับการตอบสนองมากก็จะก่อให้เกิดความจงรักภักดีและเกิดการสื่อสารแบบปากต่อปากแต่ถ้าได้รับการตอบสนองน้อยก็จะรู้สึกในแง่ลบ พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ (Motive) หรือแรงขับ (Drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง ซึ่งความต้องการของแต่ละคนไม่เหมือนกันความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา (Biological) เกิดขึ้นจากสภาวะตึงเครียด เช่น ความหิวกระหาย หรือความลำบาก บางอย่างเป็นความต้องการทางจิตวิทยา (Psychological) เกิดจากความต้องการการยอมรับ (Recognition) การยกย่อง (Esteem) หรือการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน (Belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจจะไม่มากพอที่จะจูงใจให้บุคคลกระทำในช่วงเวลานั้น ความต้องการกลายเป็นสิ่งจูงใจเมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจนเกิดเป็นความตึงเครียด โดยทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของซิกมันด์ ฟรอยด์ และทฤษฎีของอับราฮัม มาสโลว์

ความพึงพอใจ เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรงแต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นและการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงจึงสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้ มีผู้กล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

วรรณวิภา ค่อยจะโป๊ะ (2547 : 47) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึง สภาพของ อารมณ์บุคคลที่มีต่อองค์ประกอบของงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่สามารถ ตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลนั้น ๆ

สังคม ไชยสงเมือง (2547 : 43) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่าง ที่สามารถลดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิด ความไม่พอใจในการทำงานและความเครียดนี้มีผลจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์ มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนอง ความเครียดจะลดน้อยลง

ธีร โฆษณสันติ (2549 : 37) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่ดี ของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก และเจตคติของบุคคล ที่มีต่องาน

ปียากรณ์ เสนา (2550 : 58) ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกรัก ชอบ พอใจ ยินดีและมีเจตคติที่ดี ของบุคคลต่อการทำงาน ต่อบุคคล ต่อองค์กร หรือต่อสิ่งอื่น ๆ ส่งผลให้ การปฏิบัติต่อสิ่งนั้นเป็นไปในทางบวก จนเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 176) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกของ บุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการ บรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

คารณี มัคดาปะโท (2553 : 57) ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่ง ต่าง ๆ ในทางที่ดีเกิดจากการได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนเองคาดหวังไว้เป็นไปตามที่ คาดหวัง จนทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ความพึงพอใจเกิดจากปัจจัยทั้งภายในและภายนอก ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องเป็นผู้กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ เพื่อจะนำไปสู่เป้าหมาย เกิดผลดีต่อ การเรียนรู้และประสบผลสำเร็จในการงานที่ทำ

แอปเปิลไวท์ (Applewhite. 1985 : 6) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัว ของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งรวมไปถึงความพึงพอใจสภาพแวดล้อมทางกายภาพอีกด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

การวัดหรือประเมินประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ การประเมินในด้านความ พึงพอใจของผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์โดยอาจจะเป็นผู้สอนหรือผู้เรียนก็ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการ วัดประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อจะเป็นผลทำให้ผู้เรียน ยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วม กิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดียิ่งขึ้น

ในการวัดหรือประเมินความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สำหรับหัวข้อในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยทั่วไปจะเกี่ยวกับส่วนการนำเข้า ส่วนประมวลผลและส่วนแสดงผล ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาแต่ละส่วนว่าควรมีคำถามอะไรบ้างที่เกี่ยวกับความพึงพอใจผู้เรียน

สรุป จากเอกสารอธิบายรายละเอียดเรื่องการประเมินความพึงพอใจที่กล่าวมา การประเมินความพึงพอใจเป็นการประเมินความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ก็คือความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้น

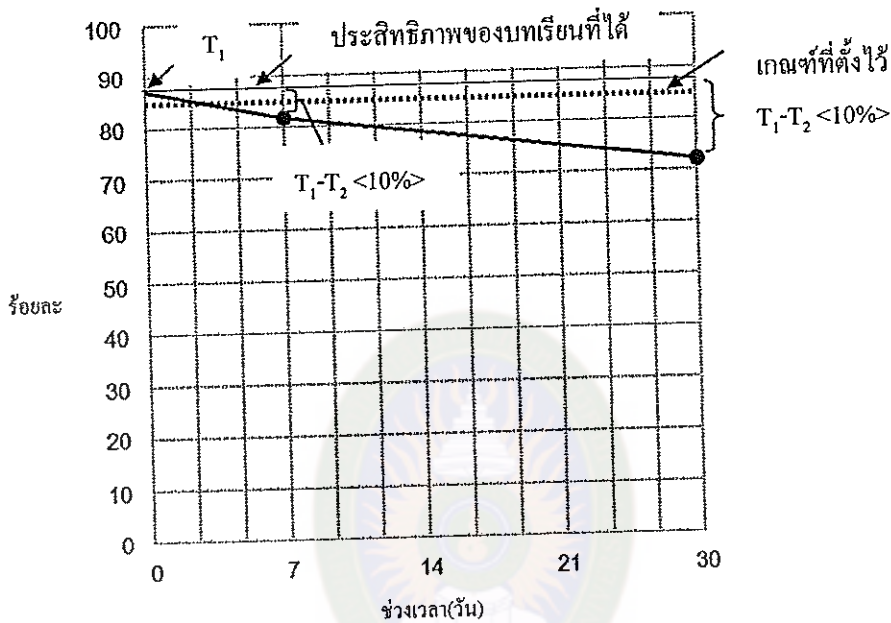
3. การประเมินความคงทนทางการเรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเรื่องความคงทนทางการเรียนรู้ ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความคงทนทางการเรียนรู้ไว้ดังนี้
กาญจนา ลาภบุญเรือง (2544 : 50) กล่าวว่า ความคงทนทางการเรียนรู้ คือความสามารถของสมองในการเรียนรู้และจดจำในสิ่งที่เรียนรู้ โดยสามารถระลึกได้หลังจากที่ช่วงระยะเวลาไปและสามารถวัดความคงทนได้

นฤมล แสงพรหม (2547 : 36) กล่าวว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ยังคงอยู่ หรือการคงไว้ซึ่งผลการเรียนรู้หรือการระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาแล้วหลังจากที่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 ก : 316) กล่าวว่า ใ้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ตื่นอกจากจะมีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานและสามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังจะต้องส่งผลให้ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนดีอีกด้วย สำหรับเกณฑ์การประเมิน ผลความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ พิจารณาเมื่อเวลา

ผ่านไป 7 วัน หลังการวัดผลหลังเรียนความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน หลังการวัดผลหลังเรียนความคงทน ในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะลดลงไม่เกินร้อยละ 30 ดังแสดงในแผนภูมิที่ 16



แผนภูมิที่ 16 ความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 317

แปลความหมายจากจากแผนภูมิที่ 16 เส้นกราฟที่ได้ถ้าบทเรียนที่มีความคงทนทางการเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินนั้นผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจะลดลงได้ไม่เกิน 10% ($T_1 - T_2$) หลังจากจบบทเรียนแล้ว 1 สัปดาห์ (7 วัน) และลดลงได้ไม่เกิน 30% ($T_1 - T_3$) หลังจบบทเรียนแล้ว 1 เดือน (30 วัน) หากมีค่าลดลงต่ำกว่านี้ถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นนั้นไม่มีความคงทนทางการเรียน จะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

สรุป จากการศึกษาเรื่องราวความคงทนทางการเรียนรู้ ความคงทนทางการเรียนรู้ หมายถึง การเก็บประสบการณ์จากการเรียนรู้หรือความสามารถที่จะระลึกถึงสิ่งเร้าที่เคยเรียนมาแล้วหลังจากที่ได้ทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งความคงทนทางการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทิ้งระยะไว้ 7 วัน และ 30 วัน แล้วจึงประเมินด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัย ได้ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายระหว่างวิธีการสอนแบบปกติกับวิธีการสอนผ่านเครือข่าย มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเครือข่าย

รัศมี อินทรีย์ก (2549 : 63-67) ได้ศึกษาผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.55/84.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เท่ากับ .7411 หรือคิดเป็นร้อยละ 74.11 และความคงทนการเรียนรู้หลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เมื่อระยะเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยการสอบหลังเรียน

นรินทร์ พันธุ์ครู (2549 : 87-91) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 84.05/81.44 ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เท่ากับ 0.74 นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับเห็นด้วย

จำรัส ภูระบัตร์ (2549 : 84-87) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพร้อยละ 85.25/85.33 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 0.75 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

มัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 85.83/86.22 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7060 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่สอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในระดับมาก

ทิวาพร หาดทะเล (2550 : 79-82) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.38/83.75 และบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.70 นอกจากนี้ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก ทั้ง 4 ด้าน

คือ ด้านการนำเสนอ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการบันทึกข้อมูลและการจัดการ
 รัชชชัย สหพงษ์ (2550 : 67-68) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกันระดับมากที่สุดว่า เสียงบรรยายชัดเจน ขนาดของตัวอักษรอ่านเห็นได้ชัดเจน ภาพประกอบทั้งหมดเข้ากับเนื้อหา เรื่องราวตามลำดับ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.56 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 0.50 และผู้เรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยร้อยละ 72.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70

บัญญัติ อนุญาหงษ์ (2550 : 88-91) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องการสื่อสารและสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 82.27/81.98 ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 0.41 หรือคิดเป็นร้อยละ 41 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

กัลยาณี ยะสานติพิพย์ (2552 : 68-74) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนบนเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์

กัลยาณี ยะสานติพิพย์ (2552 : 68-74) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.8082 ซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นกว่าเดิม คิดเป็นร้อยละ 80.82 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และความคงทนในการเรียนอยู่ในเกณฑ์ ระยะ 14 วัน

คารณี มัดดาปะโท (2553 : 87-92) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 84.27/82.15 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับมากที่สุด และมีความคงทนในการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้

วสันต์ สายัณเณาะ (2553 : 73-82) ได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน โดยที่กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม คะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

1.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนแบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อรรษรัตน์ บุญยะผลานันท์ (2547 : 68-70) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX 2004 ขึ้นพื้นฐานสำหรับบุคคลทั่วไป ผลของการวิจัย พบว่า บทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพ 86.90/83.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพดีสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

2. งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย

กุลซัน (Gulsun. 2000 : 1731-A) ได้ทำการศึกษาผลของคุณลักษณะของผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่าย (Web-Based Instruction : WBI) ผลการศึกษา พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนแบบออนไลน์ และเกิดความรู้ใหม่ ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และอภิปรายร่วมกันในหัวข้อดังกล่าว โดยผ่านบนเรียนออนไลน์

คาโรลิก (Karolick. 2002 : 3019-A) ได้ศึกษาความเข้าใจของผู้เรียนต่อประสบการณ์ในบทเรียนบนเว็บระดับปริญญาตรี พบว่าสามารถจำแนกประเภทของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ 3 ประเภท ได้แก่ ผู้เรียนทางไกล ผู้เรียนในมหาวิทยาลัยที่สมัครใจและผู้เรียนในมหาวิทยาลัยที่ไม่สมัครใจ จุดสำคัญที่ต้องการ คือการแสดงตัวเพื่อมีส่วนร่วมในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนและคณะด้านสังคมและด้านสติปัญญา และต้องการให้มีการเตรียมพร้อมสำหรับการปฏิบัติงานด้วยเทคโนโลยีและมีการบริการสื่อที่หลากหลาย โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงผ่านความสามารถด้านอินเทอร์เน็ต ส่วนผู้สอนพบว่าควรให้ความรู้สึกปลอดภัยและเกี่ยวข้องกับผู้เรียนรวมทั้งให้ประสบการณ์ที่พิเศษ และส่งผลกระทบทางบวกแก่ผู้เรียนและการจัดการด้านเวลาและการใช้ทักษะของผู้เรียนที่ช่วยในการเรียนในห้องเรียน ประสบความสำเร็จ ควรนำมาประยุกต์ใช้กับผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

โฮปปี (Hoppe. 2003 : 796-A) ได้ศึกษาเพื่อตรวจสอบผลการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งการใช้การแทรกแซงที่เป็นแบบแผนของภาษาเหมือนธรรมชาติ (ตัวแปรอิสระ) สำหรับคนในวัยผู้ใหญ่จำนวน 5 คน ที่เป็นโรคออติซึม (โรคจิตที่ตอบคนอื่นไม่ได้) ในจำนวนนี้มี 4 คน พักอยู่ในความดูแลของเอกชนและอีกคนหนึ่งยังอยู่ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย วิธีดำเนินการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ที่ใช้ศึกษาครั้งนี้ได้ให้การปฏิสัมพันธ์ทางการสื่อสารของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น และลดพฤติกรรมการแตกความสามัคคีของกลุ่มตัวอย่างลงอย่างไรก็ตามข้อมูลบ่งชี้ว่ามีความแปรปรวนมากจากช่วงหนึ่ง ไปยังอีกช่วงหนึ่ง ผลการศึกษาพบว่าคอมพิวเตอร์อาจจะเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าในการสอนทักษะการสื่อสารและทักษะการมีปฏิสัมพันธ์สำหรับแต่ละบุคคลที่เป็นโรคออติซึม

ไรเฟล (Riffell. 2004 : 10) ได้ศึกษาการใช้ WBI ในการพัฒนาชีววิทยา ระดับปริญญาตรีงานวิจัยนี้กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบผสม (Hybird course) เพิ่มในส่วน ของออนไลน์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน โครงสร้างของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน จะประกอบไปด้วยงานแบบออนไลน์ เป็นการนำเอา WBI เข้ามาใช้ควบคู่กับการเรียน การสอนตามปกติซึ่งในส่วนนี้นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าเรียนก็สามารถเข้าดูได้ในเว็บไซต์ได้ เนื่องจากเนื้อหาเหมือนกัน จากการทำวิจัยนี้สรุปได้ว่ารูปแบบของการเรียนการสอนแบบผสม สามารถรองรับการเพิ่มจำนวนการเรียนการสอนที่มากขึ้น และมีผลทำให้คนมาลงทะเบียน สูงขึ้น ถ้าต้องการจะพัฒนาการเรียนรู้อีกเพื่อให้เพิ่มมากขึ้นจะต้องทำการพัฒนาการเรียนการสอน แบบผสมไปพร้อมกันด้วย

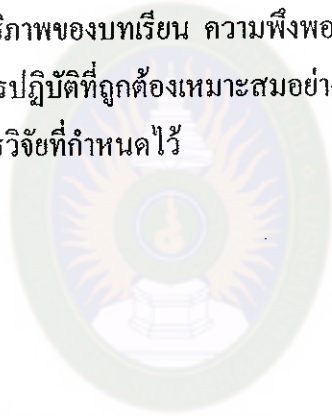
2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย ระหว่างวิธีการสอนแบบปกติ กับวิธีการสอนผ่านเครือข่าย

รีแลน (Relan. 2004 : WWW.) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนตามปกติ กับวิธีการสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ ผลการวิจัยพบว่า ในการสอบทั้งสองครั้งคะแนนเฉลี่ยของการสอบผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ สูงกว่าการสอนปกติ 20% ผลของคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งการสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บใช้เวลาน้อยกว่าและนักศึกษา มีผลการเรียนรู้ดีกว่าในช่วงสุดท้ายของภาคเรียนนักศึกษามีความเข้าใจเนื้อหาและเข้าใจสูตร ทางคณิตศาสตร์มากกว่าปกติ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็น ได้ว่าการเรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ ที่มี ประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาและ ได้ลงมือปฏิบัติตนเองได้รับประสบการณ์ตรง ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนทำให้เกิดความ กระตือรือร้นในการเรียนทั้งยังได้รับประสบการณ์ใหม่ๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักได้แสวงหา ความรู้และสร้างแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยวิธีการค้นหาคำตอบที่หลากหลาย จากงานวิจัย ดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ โดยพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการเรียนการสอนที่ใช้สื่อ อิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางระบบเครือข่ายให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายได้

สรุป

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาโดยวิธีการระดมความคิดเห็นได้จากแหล่งข้อมูลทางเอกสารหลักสูตร เอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง ศึกษาหลักการ ทฤษฎีและเทคนิควิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความสัมพันธ์ของเนื้อหาของการวิจัยเป็นไปอย่างมีหลักการ ในด้านต่าง ๆ เช่น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนจัดระยะวงษา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนบนเครือข่าย ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสาธิตบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE Model การสร้างแบบทดสอบและประเมินผลบทเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน ความพึงพอใจ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการอ้างอิง การปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสมอย่างเป็นระบบ และนำไปสู่เป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY