

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวม บทความ เอกสารประกอบวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมของจังหวัดนครราชสีมา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โรงเรียนพิมายวิทยา อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ตามหลักการ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย โดยนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
2. ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์
3. ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ความรู้เกี่ยวกับเว็บเพจ
4. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ไว้ 8 กลุ่ม ดังนี้ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม 5) สุขศึกษาและพลศึกษา 6) ศิลปะศึกษา 7) การงานอาชีพและเทคโนโลยี 8) ภาษาต่างประเทศ พร้อมทั้งมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 (ช่วงชั้นที่ 1) ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 (ช่วงชั้นที่ 2) ช่วงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 (ช่วงชั้นที่ 3) ช่วงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 (ช่วงชั้นที่ 4)

มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ ข้อกำหนดที่ประเทศคาดหวังว่าจะให้เยาวชนของชาติ มีคุณสมบัติ คุณลักษณะ และมีความสามารถตามที่เห็นว่าความสำคัญและมีคุณค่า รวมทั้งเป็นคุณภาพที่พึงประสงค์ทางการศึกษา เป็นมาตรฐานที่ต้องการให้เกิดขึ้นสถานศึกษาทุกแห่งเป็นเป้าหมายที่สถานศึกษาจะต้องบริหารจัดการให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งเป็นหลักในการเทียบสำหรับการส่งเสริมและกำกับ การตรวจสอบ การประเมินผล และการประกันคุณภาพการศึกษา

1.1 สาระที่เป็นองค์ความรู้ของการเรียนรู้กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของการเรียนรู้กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) ประกอบด้วย

สาระที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม

สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์

สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ มีสาระหลักดังนี้ เป็นความคิดรวบยอดที่เกี่ยวข้องกับ ภูมิศาสตร์สิ่งแวดล้อมศึกษา ประวัติศาสตร์ มานุษยวิทยา ที่มุ่งให้มีความเข้าใจในเรื่องมิติสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์กับสภาพแวดล้อมปรากฏอยู่ในโลกความสัมพันธ์ต่อกันและกัน และต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ จึงต้องให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และประสบการณ์ ในการศึกษาความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมในเชิงมิติสัมพันธ์ ทั้งในส่วนของประเทศไทยกับโลกที่เราอาศัยอยู่ มีความสามารถที่จะอธิบายลักษณะตำแหน่งแหล่งที่ แบบแผนและกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปรากฏการณ์ของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและวัฒนธรรม คติวิเคราะห์ และตัดสินใจต่างๆ ที่

มีผลต่อสังคม คุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์ของชาติและผลกระทบที่มีต่อโลก

องค์ความรู้ทั้ง 5 สาระนั้นจะต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนครบทุกสาระในทุกปีตลอด 12 ปีของการศึกษาขั้นพื้นฐานการจัดลำดับประสบการณ์การเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ควรเป็นดังนี้

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ศึกษาเรื่องราวของประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ในโลกตะวันออก และโลกตะวันตกได้แก่ เอเชีย โอเชียเนีย แอฟริกา ยุโรป อเมริกาเหนือ และอเมริกาใต้

1.2 มาตรฐานการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

มาตรฐานการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.1-3 ของสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ได้กำหนดไว้ดังนี้

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส.5.1 เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งที่ปรากฏในระวางที่ซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือภูมิศาสตร์ในการค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งจะนำไปสู่การใช้และการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.1-ม.3

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบพื้นที่ของโลกแต่ละแห่งที่ต่างกัน ลักษณะทางกายภาพ และระบบ การดำเนินชีวิตของมนุษย์

2. รู้จักใช้และเห็นคุณค่าของแผนที่ชนิดต่างๆ เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่และเชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน

3. ใช้เครื่องมือหาข้อมูลในการแปลความหมายเชิงภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส.5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรมและมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.1-ม.3

1. วิเคราะห์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและทรัพยากรของประเทศและภูมิภาคต่างๆ ของโลก ความสัมพันธ์กับระบบเศรษฐกิจ และสังคม วัสดุ หน้าที่ กฎระเบียบ สถานการณ์ กิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นประเทศต่างๆ และปฏิบัติตนพร้อมเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ

2. เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมของประเทศ และภูมิภาคต่างๆ ของโลก วิเคราะห์การก่อเกิดสิ่งแวดล้อมใหม่ทางสังคมอันเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงทางประชากร เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม เปรียบเทียบวิถีชีวิตของสังคมไทยและสังคมอื่น ที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม เข้าใจปัญหาเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาและปรับเปลี่ยน ค่านิยมและวิถีชีวิตเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมของประเทศของโลก

3. ประเมินผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ และการเปลี่ยนแปลงภาวะประชากร การย้ายถิ่นที่มีต่อปัญหาและวิกฤตการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และทางสังคมตระหนักถึง ผลที่เกิดจากปัญหาและวิกฤตการณ์ต่อคุณภาพชีวิต ภูมิมาตรและการความพยายามแก้ปัญหาในด้านสิ่งแวดล้อมเห็นคุณค่า มีทักษะในการตัดสินใจเลือกปฏิบัติ มีบทบาทในการจัดการและแก้ปัญหา ด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของประเทศ

4. ศึกษา ค้นคว้า ข้อมูลข่าวสารสิ่งแวดล้อมจากแหล่งต่างๆ ในระดับประเทศและโลก คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ได้กำหนดคำอธิบายรายวิชาสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ไว้ดังนี้

ภูมิศาสตร์ ส33101 2 ชั่วโมง/ สัปดาห์ 1 หน่วยการเรียนรู้

ศึกษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสังคมวัฒนธรรมของประเทศไทย ของภูมิภาคสำคัญในโลก โดยสังเขป

ศึกษากลุ่มประเทศทางเศรษฐกิจและการเมืองที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทยในเรื่องสภาพปัจจุบัน ปัญหาพัฒนาการ และความเคลื่อนไหวต่างๆ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจสภาพการณ์ในปัจจุบันของกลุ่มประเทศที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทย และเห็นความสำคัญที่จะต้องร่วมมือกันระหว่างประเทศ

1.3 หลักสูตรสถานศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพินายวิทยา อำเภอพินาย จังหวัดนครราชสีมา สำหรับช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

การกำหนดสาระการเรียนรู้รายปี

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งที่ปรากฏในที่ตามธรรมชาติ ส่งมีผลต่อกันและกัน ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหาข้อมูลภูมิศาสตร์ อันจะนำไปสู่การใช้และการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี		
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
1.วิเคราะห์เปรียบเทียบพื้นที่ของโลกแต่ละแห่งที่ต่างกัน ในลักษณะกายภาพและระบบการดำเนินชีวิตของมนุษย์	1.รู้และเข้าใจพื้นที่ประเทศไทยและประเทศต่างๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 2.รู้และเข้าใจตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทยและประเทศต่างๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	1.รู้และเข้าใจลักษณะทางกายภาพของทวีปเอเชีย ออสเตรเลีย และ โอเชียเนีย 2.รู้และเข้าใจตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของทวีปเอเชีย ออสเตรเลีย และ โอเชียเนีย	1.รู้และเข้าใจลักษณะทางกายภาพของทวีปยุโรป อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ และแอฟริกา 2.รู้และเข้าใจตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของทวีปยุโรป อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ และแอฟริกา
2.รู้จักใช้และเห็นคุณค่าของแผนที่ชนิดต่างๆ เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ และเชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน	1.ใช้แผนที่ชนิดต่างๆ ในการค้นหาข้อมูลทางภูมิศาสตร์ได้ 2.มีความสามารถในการใช้แผนที่ได้อย่างถูกต้อง	1.ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์อื่นๆ ในการค้นหาข้อมูลทางภูมิศาสตร์ได้ 2.มีความสามารถในการใช้แผนที่ที่มีรายละเอียดได้	1.รู้จักการค้นหา ข้อมูลภูมิสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลต่างๆ 2.รู้และเข้าใจการหาข้อมูลแผนที่จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้

มาตรฐาน ส 5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรมและมีจิตสำนึกอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี		
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
1.วิเคราะห์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและทรัพยากรของประเทศและภูมิภาคต่างๆของโลก ความสัมพันธ์กับระบบเศรษฐกิจและสังคมรัฐสิทธิหน้าที่ กฎระเบียบ สถานการณ์ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นประเทศต่างๆ และปฏิบัติตนพร้อมเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น	1.รู้และเข้าใจสภาพปัจจัยสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติในท้องถิ่นและประเทศ	1.รู้และเข้าใจสภาพปัจจัยสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติในภูมิภาคเอเชีย ออสเตรเลียและโอเชียเนีย	1.รู้และเข้าใจสภาพปัจจัย สาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติในภูมิภาคต่างๆของโลก
2.เห็นความสำคัญของแหล่งทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งอนุรักษ์ในท้องถิ่น	2.เห็นความสำคัญของแหล่งทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งอนุรักษ์ในท้องถิ่น	2.เห็นความสำคัญของแหล่งทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งอนุรักษ์ในท้องถิ่น	2.เห็นคุณค่าของแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในท้องถิ่นและของโลก
3.เข้าใจอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการผลิตและพัฒนาอาชีพ	3.เข้าใจอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการผลิตและพัฒนาอาชีพ	3.เข้าใจสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นผลจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม	3.เข้าใจความสัมพันธ์และความจำเป็นในการรักษาความสมดุลของการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมกับการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
4.รู้สิทธิหน้าที่และแนวทางปฏิบัติตนเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	4.รู้สิทธิหน้าที่และแนวทางปฏิบัติตนเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	4.เข้าใจสิทธิหน้าที่ด้านการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ	4.เห็นความสำคัญและให้ความร่วมมือในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานการ เรียนรู้ช่วงชั้น	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี		
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2.เห็นคุณค่าของ สิ่งแวดล้อมทาง วัฒนธรรมของ ประเทศและภูมิภาค ต่างๆของโลก	1.เห็นคุณค่าของ สิ่งแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรมของท้องถิ่น และภูมิภาคต่างๆของ ประเทศ	1.เข้าใจลักษณะปัจจัยที่ ก่อให้เกิดสิ่งแวดล้อมทาง สังคมวัฒนธรรมที่สำคัญ ในเอเชีย ออสเตรเลีย และ โอเชียเนีย	1.เข้าใจลักษณะปัจจัยที่ ก่อให้เกิดสิ่งแวดล้อม ทางสังคมวัฒนธรรมที่ สำคัญในภูมิภาคต่างๆ ของโลก
วิเคราะห์การก่อเกิด สิ่งแวดล้อมทาง วัฒนธรรมของ ประเทศและภูมิภาค ต่างๆของโลก	2.เข้าใจความสัมพันธ์ ระหว่างภาวะประชากร และสิ่งแวดล้อมทาง สังคมวัฒนธรรม	2.เข้าใจลักษณะความ แตกต่างของสิ่งแวดล้อม ทางสังคม วัฒนธรรมใน เอเชีย ออสเตรเลียและโอ เชียเนีย	2.เข้าใจลักษณะและ ปัจจัยของการเกิดสังคม วัฒนธรรม ในภูมิภาค ของโลก
วิเคราะห์การก่อเกิด สิ่งแวดล้อมใหม่ ทางสังคมอันเป็น ผลจากการ เปลี่ยนแปลงทาง ประชากร เศรษฐกิจ สังคมและ วัฒนธรรม	3.เข้าใจอิทธิพลของ สิ่งแวดล้อมทาง ธรรมชาติที่มีต่อวิถีชีวิต และการสร้างสรรค์ วัฒนธรรมและผลงาน ทางศิลปะ	3.เข้าใจลักษณะของ สิ่งแวดล้อมทางสังคมของ สังคมชนบทและสังคม เมือง	3.เห็นคุณค่าของผลงาน ที่เป็นมรดกทาง วัฒนธรรมของ มนุษยชาติ
เปรียบเทียบวิถีชีวิต ของสังคมไทย	4.ตระหนักในปัญหา สิ่งแวดล้อมทางสังคม และวัฒนธรรม และมี ส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และแก้ไขปัญหาดังกล่าว	4.เข้าใจผลกระทบของ การเปลี่ยนแปลงภาวะ ประชากรในภูมิภาคต่างๆ ของเอเชีย ออสเตรเลีย และโอเชียเนีย ที่มีต่อ สิ่งแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรม	4. เข้าใจผลกระทบจาก การเปลี่ยนแปลงภาวะ ประชากรในภูมิภาค ต่างๆของโลกที่มีต่อ สิ่งแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรม
	5. เห็นคุณค่าของมรดก ทางวัฒนธรรมใน ท้องถิ่นและประเทศ และมีส่วนร่วมในการ อนุรักษ์	5.ตระหนักและมีส่วนร่วม แก้ปัญหาสังคมที่มีสาเหตุ จากค่านิยมและวิถีชีวิต	5.เห็นคุณค่าของมรดก โลกทางวัฒนธรรมและ มีส่วนร่วมในการ อนุรักษ์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี		
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3.ประเมินผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์	1.เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	1.เข้าใจปัญหาวิกฤตการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและประเทศ	1.เข้าใจปัญหาวิกฤตการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและประเทศและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
	2.เข้าใจวิธีการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม	2.ตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีต่อคุณภาพชีวิต	2.วิเคราะห์สภาพปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีต่อคุณภาพชีวิต
4.มีทักษะในการศึกษาค้นคว้าข้อมูล	1.รู้จักแหล่งข้อมูลและแหล่งความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	1.มีทักษะการสำรวจสังเกต บันทึกและนำเสนอข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	3.มีทักษะการสนใจแสวงหาความร่วมมือดำเนินการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

การจัดหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีการจัดหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด 6 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของทวีปยุโรป อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ และแอฟริกา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การใช้แผนที่ เครื่องมือภูมิศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วิถีชีวิตสังคมวัฒนธรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สถานการณ์สิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและของโลก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ประชากรกับสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและของโลก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ปัญหาและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและ

ของโลก

ซึ่งในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายครั้งนี้ ได้จัดทำในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ปัญหาและการแก้ไขปัญหาสังแวดล้อมของประเทศไทยและของโลก ซึ่งได้จัดทำเป็นบางส่วนเกี่ยวกับปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับวิกฤตการณ์ขาดแคลนน้ำ วิกฤตดินเค็ม และปัญหาความเสื่อมโทรมของป่าไม้ ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวและมีความสำคัญมากในปัจจุบัน เพราะสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันมีความเสื่อมโทรมมาก และมีผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกนี้ ซึ่งผู้เรียนควรจะต้องทราบถึงปัญหาและแนวทางแก้ไข ซึ่งในบทเรียนนี้ได้จัดทำขึ้นโดยมีรูปภาพประกอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ และสนใจมากยิ่งขึ้น และจะได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อไป

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลต่อการออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2541: 51-56) โดยสรุปดังนี้

2.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorsm)

เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่า จิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ (scientific study of human behavior) และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรม ภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimuli and Response) ซึ่งเชื่อว่า การตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์จะประสบผลสำเร็จในการเรียนที่มีสภาพแวดล้อมแบบช่วยเหลือตนเองซึ่งเป็นรูปแบบของการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต เกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (operant conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (reinforcement) เป็นตัวการคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนั้นจะมีการตั้งคำถาม ถามผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ โดยหากผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการตอบสนองในรูปผลตอบแทนกลับทางบวกหรือรางวัล (reward) ในทางตรงกันข้ามหากผู้เรียนตอบผิดก็จะได้รับตอบสนองในรูปของผลตอบแทนกลับในทางลบ และคำอธิบายหรือการลงโทษ (punishment) ซึ่งผลตอบแทนนี้ถือเป็นการเสริมแรงเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของพฤติกรรมนิยมจะบังคับให้ผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เสียก่อน จึงสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของ

วัตถุประสงค์ต่อไปได้ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้งจนกว่าจะผ่านการประเมิน (ถนอมพร เลาหงรัสแสง 2541: 51-56)

2.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism)

เกิดขึ้นจากแนวคิดที่เชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์เป็นเรื่องของภายในจิตใจ มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์จิตใจ และความรู้สึกละเอียดที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนก็ควรจะคำนึงถึงความแตกต่างภายในของมนุษย์ด้วย ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยมนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะสาขา โดยผู้เรียนทุกคนได้รับการนำเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกันโดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอต่อไปนั้นจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ (ถนอมพร เลาหงรัสแสง 2541: 51-56)

2.3 ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory)

เป็นแนวคิดที่เชื่อว่า โครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็นโหนดหรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ในการที่มนุษย์จะเรียนรู้อะไรใหม่ได้นั้นมนุษย์จะนำความรู้ใหม่ๆ ที่เพิ่งได้รับนั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (pre-existing knowledge) รูเมลฮาร์ทและออร์ทอนี (Rumelhart and Ortony) ได้ให้นิยามความหมายของคำ “โครงสร้างความรู้” ไว้ว่า เป็นโครงสร้างภายในสมองของมนุษย์ซึ่งรวบรวมเกี่ยวกับความรู้ วัตถุ ลำดับเหตุการณ์ รายการกิจกรรมต่างๆ เอาไว้ หน้าที่ของโครงสร้างความรู้ก็คือ การนำไปสู่การรับรู้ข้อมูล (perception) การรับรู้ข้อมูลนั้นจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากขาดโครงสร้าง (Schema) ทั้งนี้ก็เพราะการรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายในการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้นโดยเหตุการณ์หนึ่งๆ ที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้นั้นๆ เข้าด้วยกัน การรับรู้เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เนื่องจากการไม่มีการเรียนรู้เกิดขึ้นโดยปราศจากการรับรู้ นอกจากโครงสร้างความรู้จะช่วยในการรับรู้และการเรียนรู้แล้วนั้น โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (recall) ถึงสิ่งต่างๆ ที่เราเคยเรียนรู้มา (ถนอมพร เลาหงรัสแสง 2541: 51-56)

2.4 ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory)

เป็นแนวคิดที่เชื่อว่า ความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่ชัดและสลับซับซ้อนมากขึ้นแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์กายภาพนั้น ถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัว ไม่สลับซับซ้อน (well-structured knowledge domains) เพราะตรรกะและความเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอนของ

ธรรมชาติขององค์ความรู้ ในขณะเดียวกันองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวและสลับซับซ้อน (ill structured knowledge domains) เพราะความไม่เป็นเหตุเป็นผลของธรรมชาติขององค์ความรู้ อย่างไรก็ตาม การแบ่งลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ตามประเภทสาขาวิชาที่มีโครงสร้างตายตัวก็สามารถที่จะเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวได้เช่นกัน แนวคิดในเรื่องความยืดหยุ่นทางปัญญานี้ส่งผลให้เกิดความคิดในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อตอบสนองต่อโครงสร้างขององค์ความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งได้แก่ แนวคิดในเรื่องการออกแบบบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) นั่นเอง การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ สามารถที่จะตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างขององค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือมีความสลับซับซ้อนซึ่งเป็นแนวคิดของทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้อีกด้วย โดยการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะอนุญาตให้นักเรียนทุกคนสามารถที่จะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน (Learner control) ตามความสามารถ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของตนได้อย่างเต็มที่ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง 2541: 51-56)

กล่าวโดยสรุปทั้ง 4 ทฤษฎีนี้เป็นทฤษฎีที่มีความเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของมนุษย์ และส่งผลต่อการออกแบบโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เพราะหลักการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ต้องคำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการออกแบบบทเรียน แม้ว่าหลักการแนวคิดทฤษฎีดังกล่าวจะมีความแตกต่างกัน แต่ในทางปฏิบัติต่างก็มีความสำคัญพอๆกัน เพราะการออกแบบการสอนที่ยึดเพียงทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่ง คงไม่อาจครอบคลุมการเรียนรู้และการสอนได้ทั้งหมด ดังนั้นการนำหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้จึงมีความสำคัญต่อความสำเร็จของการออกแบบการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายเป็นอย่างยิ่ง

2.5 ทฤษฎีหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ CAI

แนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษารเริ่มขึ้นที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ช่วงปลาย ค.ศ. 1950 ถึงต้นปี ค.ศ. 1960 นำมาใช้ในด้านการเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนที่เรียนไม่ทันคนอื่นในชั้นเรียนได้เรียนซ่อมเสริมนอกเวลาเรียน แต่บทเรียนแบบโปรแกรมยังใช้หนังสือเป็นตัวนำเสนอ ซึ่งทำให้เกิดความน่าเบื่อหน่าย

ช่วงต้นปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยสแตมฟอร์ดและมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ได้นำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนโดยมหาวิทยาลัยสแตมฟอร์ดได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการฝึกฝนทักษะด้านคณิตศาสตร์และการใช้ภาษาของเด็กในระดับประถมศึกษา ส่วนมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่จำกัดเฉพาะวิชา

คณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษเท่านั้น แต่ใช้ครอบคลุมไปเกือบทุกวิชาและใช้ได้กับผู้เรียนในวัยเด็ก และนิสิตนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ด้วยแต่ก็มีข้อจำกัดที่ว่าฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้มีลักษณะตายตัว คือจะต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาสำหรับระบบนี้โดยเฉพาะและต้องเขียนโปรแกรมด้วยภาษาทิวเตอร์ (TUTOR) เท่านั้น

ต่อมา ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริกคัมย้งและเท็กซัส ได้คิดพัฒนานำโปรแกรม CAI มาใช้กับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมคอมพิวเตอร์และโทรทัศน์เข้าด้วยกันผลิตออกมาเป็นรายวิชาทางคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โปรแกรมนี้ชื่อว่า ทิกซิด (TICCIT : Time Share Instructive Computer Controller Information Television) นับเป็นโปรแกรมที่ประสบความสำเร็จพอสมควร

แนวคิดในการหาเครื่องมือใช้ในโรงเรียนเริ่มจากนักจิตวิทยาชื่อ บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F.Skinner) ซึ่งพบว่า บุตรสาวของตนเรียนบางวิชาไม่รู้เรื่องเพราะครูสอนไม่เป็น สกินเนอร์จึงค้นหาวิธีการสอนใหม่โดยใช้วิธีการแบบใหม่เข้าช่วย เครื่องมือของเขาเรียกว่า “ เครื่องช่วยสอน ” (Teaching Machine) บทเรียนที่สร้างขึ้นเรียกว่า “ Program Lesson ” การใช้เครื่องช่วยสอนและการสอนแบบโปรแกรมนี้เองเป็นจุดสนใจที่นักคอมพิวเตอร์ทั้งหลายนำไปคิดปรับปรุงใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่นานต่อมาการสอนแบบนี้ คือการพยายามที่จะสอนโดยไม่ให้ผู้สอนมีบทบาทโดยตรง บทเรียนและวิธีการสอนมีลักษณะดังนี้ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง 2544)

1. เริ่มต้นจากสิ่งรู้ไปยังสิ่งที่ไม่รู้ (From the know to the unknow) จัดการสอนในเนื้อหาเรียงกันไปตามลำดับ (Linear exquence) เริ่มจากเรื่อง que ผู้เรียนรู้ ๆ อยู่แล้วไปจนถึงเรื่องใหม่ที่ยังไม่เคยรู้โดยทำ เป็นกรอบ (Frame) หลายๆ กรอบ ผู้เรียนค่อยๆ เรียนไปที่ละกรอบตามลำดับของความง่ายไปสู่ความยาก
2. เนื้อหาที่ค่อยเพิ่มขี้นนั้นจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นทีละน้อยๆ ก่อนข้างง่ายๆ และมีสาระใหม่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำความรู้ใหม่ที่ละมากๆ จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย
4. ในระหว่างการเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการทำอะไรตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด ฯลฯ ไม่ใช่ติดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เกิดความน่าเบื่อหน่าย
5. การเลือกคำตอบที่ผิดอาจจะทำให้กลับไปทบทวนกรอบของบทเรียนเก่าหรือไม่ก็เป็กรอบใหม่ที่จะอธิบายถึงการเข้าใจผิด หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเป็นการเพิ่มเนื้อหาเข้าไปในตัว หรือถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้องผู้เรียนจะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม การได้รู้เฉลยและคำตอบ หรือผลในทันทีทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานไปด้วย คำตอบที่มักได้ถูกรับคำชมที่ทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจ ส่วนคำตอบที่ผิดบางที่อาจคำหนิซึ่งก็ไม่มีใคร ได้ยินทำให้ไม่รู้สึกลายหรือหมดกำลังใจ

6. การเรียนวิธีนี้ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความเร็วของตน จะใช้เวลาทบทวนบทเรียนหรือคิดตอบคำถามแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะรู้สึกถูกกดดันด้วยการกำหนดเวลาที่ต้องรอเพื่อนหรือตามเพื่อนให้ทัน

7. การเรียนในลักษณะนี้เป็นการเรียนด้วยตนเองที่เน้นความถนัดของแต่ละบุคคล (Individualized) แต่ละคนมีความถนัดต่างกันแม้ในวิชาเดียวกัน การเรียนบทเรียนแต่ละบทที่ใช้เวลาไม่เท่ากัน บางคนเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการบวกใช้เวลาน้อยแต่เรื่องการคูณต้องใช้เวลา

8. ในการสอนบทเรียนในลักษณะนี้ การทำท้ายบทสรุปบทเรียนแต่ละบทจะช่วยให้ผู้เรียนได้วัดผลได้ด้วยตนเอง การสรุปนั้นหมายถึงการสรุปด้วยเนื้อหา และการสรุปติดตามผลของการเรียนด้วยว่าผู้เรียนใช้เวลาามากหรือน้อย

9. การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้นถ้าเราทำได้ดี เราจะสามารถวิเคราะห์คำตอบไปได้ด้วยประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคน ทำให้คำตอบแตกต่างกันเราสามารถที่จะวิเคราะห์ได้จากคำตอบของนักเรียนได้ว่า การที่เลือกคำตอบนั้นๆ ถ้าเป็นคำตอบที่ผิดเป็นเพราะอะไร อาจเป็นเพราะสับสนกับเรื่องอื่นตีความคำถามผิดไปหรือไม่เข้าใจเลย การทำแบบทดสอบที่ดีผู้เรียนสามารถเรียบเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอนจริงๆ ผู้เรียนควรจะได้ทำทั้งหมด แต่การทำถูกไปหมดบางครั้งก็ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

10. การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่าต้องการให้ผู้รู้อะไรบ้าง จะช่วยในการแบ่งเนื้อหาซึ่งจะต้องเรียนไปตามลำดับ ทำให้ดีขึ้นไม่หันเหออกไปเรื่องอื่นโดยไม่จำเป็น

ต่อมาได้มีการพัฒนาปรับปรุงและออกแบบCAIให้มีประสิทธิภาพและมีความสลับ ซับซ้อนมากยิ่งขึ้นโดยนำสื่อหลายรูปแบบหรือที่เรียกว่า “มัลติมีเดีย” เข้ามาช่วยให้เกิดความน่าสนใจ เช่นรูปภาพ แสง สี เสียง จนในขณะนี้สามารถกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียได้กลายเป็นองค์ประกอบหลักของคอมพิวเตอร์ไปแล้วเมื่อพิจารณาถึงความเป็นมาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน น่าจะมีความสัมพันธ์กับการเรียนการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ซึ่งในระยะเวลาว่า 20 ปีที่ผ่านมา การเรียนการสอนแบบโปรแกรมได้รับความนิยมว่าเป็นวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เนื่องจากการเรียนการสอนวิธีนี้มีหลักการพื้นฐานของการใช้ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) มีการใช้แรงเสริม (Reinforcement) และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน (Feedback) การเรียนการสอนลักษณะนี้นอกจากจะใช้สื่อการเรียนการสอนในรูปเอกสารแล้ว ได้มีผู้พยายามสร้างเครื่องสอน (Teaching Machine) เพื่อนำเสนอบทเรียนแบบโปรแกรมอีกด้วย และเมื่อคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการ ศึกษาบทเรียนแบบโปรแกรมจึงมีการพัฒนามาอยู่บนคอมพิวเตอร์ และทำให้เกิด

การเรียนการสอนที่เรียกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ถนอมพร เลาหงรัสแสง 2544)

3. ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อินเทอร์เน็ต และเว็บเพจ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI ย่อมาจาก Computer-Assisted Instruction ภาษาไทยเรียกว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” CAI เป็นซอฟต์แวร์ทางการศึกษาชนิดหนึ่ง ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการสอน

3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีนักวิชาการหลายท่าน ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้แตกต่างกัน ดังนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำหน้าที่เป็นสื่อการสอนเหมือนแผ่นใส สไลด์ หรือวีดิทัศน์ ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายในเวลาอันจำกัดและตรงตามจุดประสงค์ของเนื้อหาของบทเรียนนั้นๆ (บุรณะ สมชัย 2542: 14)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด (ถนอมพร เลาหงรัสแสง 2541: 7)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนการทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนที่บันทึก เก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน (ชิน ภู่วรรณ 2529: 189)

สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) คือบทเรียนโปรแกรมที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยครูสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายในเวลาอันจำกัดและตรงตามจุดประสงค์นั้นๆ นักเรียนสามารถนำเนื้อหาไปทบทวนและศึกษาได้ด้วยตนเอง

3.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

3.2.1 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อนักเรียน

เกอร์ราร์ด (Gerrad N.D อ้างถึงใน ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ 2543: 20-21)

กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อนักเรียนดังนี้

- 1) นักเรียนสามารถเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อขาดชั้นเรียน

- ตามปกติ
- 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีสอนที่ดีกว่าหลายๆวิธีที่สอน
 - 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นติวเตอร์ส่วนตัวของนักเรียน
 - 4) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนโดยอัตโนมัติ
 - 5) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนและทำงานกับโปรแกรม (software) ที่กว้างขวางและดีกว่าการสอนปกติ นักเรียนได้เรียนแบบ Active Learning ตลอดจนการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากกว่าปกติ

3.2.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อการเรียนการสอน

เกอร์ราร์ด ยังได้ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อครูดังนี้

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำจัดการทำงานที่น่าเบื่อหน่ายงานที่ทำอยู่ซ้ำซากออกไป
- 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้ครูผู้สอนสามารถปรับปรุงตัวเองให้มีประสิทธิภาพทันเหตุการณ์ปัจจุบันมากขึ้น
- 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเครื่องช่วยสนับสนุนให้ครูใช้โปรแกรมแตกต่างกันแต่ละเทอม
- 4) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ครูผู้สอนมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียน มีความสัมพันธ์กับเด็ก และช่วยเหลือเด็กแต่ละคนได้มากขึ้น

ฮอลล์ (Hall, 1982:362 อ้างถึงใน ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ 2543: 21) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อครูผู้สอนไว้ดังนี้

- 1) ลดชั่วโมงสอน เพื่อจะปรับปรุงการเรียนการสอน
- 2) ลดเวลาที่ต้องติดต่อกับนักเรียน
- 3) ครูมีเวลาศึกษาดำรงงานวิจัย และพัฒนาความสามารถให้มากยิ่งขึ้น
- 4) ช่วยสอนในชั้นเรียน สำหรับผู้ที่สอนมากโดยการเปลี่ยนทักษะในห้องเรียนเป็นการใช้ระบบคอมพิวเตอร์แทน
- 5) ให้โอกาสในการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ สำหรับหลักสูตรและวัสดุเพื่อการศึกษา
- 6) เพิ่มวิชาสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสอนตามความต้องการของนักเรียน

- 7) ช่วยพัฒนาทางวิชาการ
- 8) ช่วยให้มีเวลาสำหรับตรวจสอบและพัฒนาหลักสูตร
- 9) ช่วยเพิ่มวัตถุประสงค์ของการสอนได้เท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น การฝึกฟัง

ดนตรี จัดนิทรรศการ งานกราฟิก

- 10) เป็นการสอนอย่างมีแบบแผน ตรวจสอบได้ และเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสูงสำหรับนักเรียน
- 11) พัฒนาความก้าวหน้าของนักเรียน ข้อมูลที่ได้จากนักเรียนจะนำมาปรับปรุงหลักสูตร
- 12) ลดเวลาในการเรียน
- 13) หลักสูตรที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถส่งเสริมการสอนได้
ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541: 12) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้เรียนทันผู้อื่นได้ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการสอนเสริมหรือสอนทบทวนการสอนตามปกติในชั้นเรียนได้ โดยผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนก็สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตัวเองในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกจากนั้นยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ

3. ข้อได้เปรียบที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีถูกต้องตามหลักของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะดึงดูดใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น(motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดในปัจจุบันที่ว่า “Learning is Fun” ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

3.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนแบ่งได้ 2 ประเภท คือ 1) ใช้ประกอบการสอนหรือสอนเสริม 2) ใช้ทำหน้าที่แทนครู

การจำแนกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามวิธีการและลักษณะการใช้ในการเรียนการสอนจำแนกได้ 5 ประเภทด้วยกันคือ 1)ประเภทติวเตอร์ 2)ประเภทแบบฝึกหัด 3)ประเภทเกม 4)ประเภทการจำลอง 5) ประเภทแบบทดสอบ

3.3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตามส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วย และผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่ หรือจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหนเรียงลำดับในรูปแบบใดเพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ตามความต้องการของตนเอง

3.3.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้จัดทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ

3.3.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่การนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของการจำลองแบบ (simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (problem solving) ในตัวบทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้นๆ

3.3.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ที่มีความสนุกสนาน เพลิดเพลินจนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่

3.3.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการสอน การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ประเภทแบบทดสอบก็คือ การที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับโดยทันที (immediate feedback) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของแบบทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลการสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็วอีกด้วย (ถนอมพร เลาหจรัสแสง 2541: 10-11)

3.4 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเช่นเดียวกับการสอนแบบโปรแกรม การสร้างบทเรียนจึงใช้วิธีเดียวกันกับการสร้างบทเรียนโปรแกรมนั่นเอง เมื่อได้บทเรียนโปรแกรม ซึ่งบางครั้งเรียกว่า บทเรียนสำเร็จรูป (programmed text) ต่อจากนั้นจึงนำไปแปลงเป็นภาษา คอมพิวเตอร์ โดยอาศัยโปรแกรมสำเร็จเพื่อเป็นคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามเนื้อหาที่ผู้เขียนโปรแกรมออกแบบ ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงต้องอาศัยพื้นฐานทางทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อเข้าใจผู้เรียนแต่ละระดับและเน้นผู้เรียนเป็น

ศูนย์กลาง ฉะนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีขั้นตอนดังนี้ (อานวย เดชชัยศรี 2542: 112-117)

3.4.1 กำหนดเนื้อหาวิชาและระดับชั้น โดยผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์ว่าเนื้อหาวิชานั้นจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย ไม่ซ้ำกับใครเพื่อคุ้มค่าการลงทุนและสามารถช่วยลดเวลาเรียนของผู้เรียนได้

3.4.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ จะเป็นแนวทางแก่ผู้ออกแบบบทเรียน เพื่อทราบว่าผู้เรียนหลังจากเรียนจบแล้วจะบรรลุตามวัตถุประสงค์มากน้อยแค่ไหน การกำหนดวัตถุประสงค์จึงกำหนดได้ทั่วไปและเชิงพฤติกรรม สำหรับการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมต้องคำนึงถึง

- 1) ผู้เรียน (Audience) ว่ามีพื้นฐานความรู้แค่ไหน
- 2) พฤติกรรม (Behavior) เป็นการคาดหวังเพื่อที่จะให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการวัดพฤติกรรมทำได้โดยสังเกต จำนวน นับแยกแยะ แต่งประโยค
- 3) เงื่อนไข (Condition) เป็นการกำหนดสถานะที่พฤติกรรมของผู้เรียนจะเกิดขึ้น เช่นเมื่อนักเรียนดูภาพแล้วจะต้องวาดภาพนั้นส่งครู เป็นต้น
- 4) ปริมาณ (Degree) เป็นการกำหนดมาตรฐานที่ยอมรับว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ แล้ว เช่น อ่านคำควบกล้ำได้ถูกต้อง 20 คำ จาก 25 คำ เป็นต้น

3.4.3 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญโดยต้องย่อยเนื้อหาเป็นเนื้อหาเล็กๆมีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีการวิเคราะห์ภารกิจ (task analysis) ว่าจะเริ่มต้นตรงไหน และดำเนินการไปทางใด

3.4.4 การสร้างแบบทดสอบ ต้องสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบทดสอบนี้จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพมากน้อยประการใด

3.4.5 การเขียนบทเรียน ก่อนเขียนบทเรียนต้องกำหนดโครงสร้างเพื่อให้ได้รูปร่างของบทเรียนเสียก่อน คือจะทราบว่าต้องประกอบด้วยอะไรบ้าง มีสัดส่วนอย่างไร บทเรียนจึงจะมีขั้นตอนที่ดี

3.5 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) อินเทอร์เน็ตมาจากคำว่า Interconnection Network หมายถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกันโดยมีมาตรฐานในการรับส่งข้อมูลเป็นแบบเดียวกันซึ่งคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายแต่ละเครื่องสามารถรับส่งข้อมูล ในรูปแบบต่างๆ ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ตัวอักษร ภาพกราฟิก และเสียง เป็นต้น (ทพวงมหาวิทยาลัย. 2545) [Internet]

3.5.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก เกิดขึ้นจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เล็กๆ รวมกันเป็นระบบเครือข่ายใหญ่ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลกันทั่วโลก (สยาม สงวนรัมย์ 2542: 114)

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นคำที่เรียกเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้สื่อสารกับเครื่องที่อยู่ระยะไกลๆ ทั่วโลก การสื่อสารที่สามารถเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลอย่างกว้างขวางได้ ทั้งข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ อาจจะเรียกกันอีกชื่อว่า ระบบใยแมงมุม (WORLD WIDE WEB) หรือ (WWW.) ความหมายของอินเทอร์เน็ตได้มีผู้ให้นิยามดังนี้ (สยาม สงวนรัมย์ 2542: 114)

อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง ระบบเครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงต่อจากคอมพิวเตอร์นับล้านเครื่อง เพื่อสำหรับใช้อีเมล การค้นคว้าสืบค้นข้อมูล การประชุมทางไกล การแลกเปลี่ยนไฟล์ข้อมูล (Joice Kasman Valenza, 1998 อ้างถึงใน เกสินี การสมพจน์ 2544: 39)

อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง เครือข่ายซึ่งเป็นที่รวมของเครือข่ายย่อยๆ หรืออาจกล่าวได้ว่า เป็นเครือข่ายของเครือข่าย (Network of Network) ซึ่งสื่อสารกันได้โดยใช้โปรแกรมแบบ ทีซีพี/ไอพี (TCP:Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ทำให้คอมพิวเตอร์ต่างชนิดกัน สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ (วาสนา สุขกระसार 2540: 8; เกสินี การสมพจน์ 2544: 39)

ลักษณะของระบบอินเทอร์เน็ต เป็นเสมือนใยแมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลกในแต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนั้น สามารถสื่อสารกันได้หลายเส้นทางตามความต้องการ โดยไม่กำหนดตายตัว และ ไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามเส้นทางโดยตรง อาจจะผ่านจุดอื่นๆหรือเลือกไปเส้นทางอื่นได้หลายเส้นทาง การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้อาจเรียกว่า การติดต่อสื่อสารแบบไร้มิติ หรือ Cyberspace (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545) [Internet]

สรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก เกิดขึ้นจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เล็กๆ รวมกันเป็นระบบเครือข่ายใหญ่ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร การค้นคว้าสืบค้นข้อมูล การประชุมทางไกล การแลกเปลี่ยนข้อมูลกันทั่วโลก

3.5.2 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

นฤชิต แวผ่องศรี และรุ่งทิวา ศิริณารัตน์ (2543 :96-97) อินเทอร์เน็ตถือกำเนิดขึ้นในยุคสงครามเย็น (ปี พ.ศ. 2512) โดยหน่วยงานของกระทรวงกลาโหม ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งหน่วยงานที่ทำหน้าที่ดูแลเครือข่ายนี้มีชื่อว่า ARPA (Advanced Research Project

Agency) เครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้มีชื่อว่า อาร์พาเน็ต (ARPANET) เป็นเครือข่ายที่สร้างขึ้นเพื่อการใช้งานทางด้านการทหาร

ปี 2515 หลังจากทีเครือข่ายทดลองอาร์พา ประสบผลสำเร็จก็ได้มีการปรับปรุงหน่วยงานจากอาร์ปามาเป็นอาร์พา (Defence Communication Agency) ในปี 2526 อาร์พาเน็ตได้แบ่งออกเป็น 2 เครือข่าย ด้านงานวิจัยใช้ชื่อว่าอาปาเน็ตเหมือนเดิม ส่วนเครือข่ายของกองทัพใช้

มิลเน็ต (MILNET: Military Network) ซึ่งมีการเชื่อมโยงโดยใช้โปรโตคอล TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) เป็นครั้งแรก

ปี 2528 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติอเมริกา (NSF) ได้ให้ทุนในการสร้างศูนย์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ 6 แห่งและใช้ชื่อว่า NSFNET และพอถึงในปี 2533 อาร์พาเน็ตก็ยุติลงและเปลี่ยนไปใช้ NSFNET และเครือข่ายอื่นๆ แทนจนมาเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ จนกระทั่งถึงทุกวันนี้ โดยเรียกเครือข่ายนี้ว่า อินเทอร์เน็ต โดยเครือข่ายส่วนใหญ่จะอยู่ในอเมริกา และปัจจุบันนี้มีเครือข่ายย่อยมากมายทั่วโลก ดังนั้นอินเทอร์เน็ตจึงไม่เป็นของใครหรือกลุ่มใดโดยเฉพาะ อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย (เสาวคนธ์ อุ๋นยนต์. 2542: 262)

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2530 โดยการเชื่อมต่อมินิคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU) และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ไปยังมหาวิทยาลัยเมลเบิร์นประเทศออสเตรเลีย แต่ในครั้งนั้นยังเป็นการเชื่อมต่อโดยผ่านสายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ช้าและไม่เป็นการถาวร จนกระทั่งปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของสถาบันและมหาวิทยาลัยอีก 6 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU) สถาบันเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เข้าด้วยกัน เรียกเครือข่ายนี้ว่า “ไทยสาร” (Thaisam)

สรุปได้ว่า ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตเริ่มเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2512 ในประเทศสหรัฐอเมริกา และมีการพัฒนาขึ้นมาเรื่อยๆ จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2530 อินเทอร์เน็ตได้เริ่มขึ้นในประเทศไทยแต่ส่งข้อมูลได้ช้าและไม่เป็นการถาวร หลังจากนั้นมีการพัฒนาขึ้นมาเรื่อยๆ จนสามารถใช้งานได้ดีและรวดเร็วเช่นปัจจุบันนี้

3.6 ความรู้เกี่ยวกับเว็บเพจ

ในระบบเวิลด์ไวด์เว็บ การเข้าไปยังเว็บไซต์ต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตนั้น เราจะได้เห็นโฮมเพจของแต่ละไซต์(Site) โฮมเพจแต่ละแห่งนั้น จะมีจุดเชื่อมโยง หรือที่เรียกว่าลิงค์ไปยัง

บริการอื่นๆ ในระบบอินเทอร์เน็ตได้ สำหรับเอกสารหน้าใดๆ ในเว็บไซต์แต่ละแห่งนั้นถูกเรียกว่า เว็บเพจ ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของเว็บเพจไว้ดังนี้

เว็บไซต์ คือ ชุดของเว็บเพจที่เชื่อมโยงกันด้วยไฮเปอร์ลิงค์ เพียงแค่คลิกที่ไฮเปอร์ลิงค์ เท่านั้น ก็สามารถจะกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งไปยังอีกฉบับหนึ่งได้ในการเรียกดู (สังสิทธิ์ เลิศสินธวานนท์ และคณะ. 2541 :5-7)

เว็บเพจ คือ เอกสารที่นำเสนออินเทอร์เน็ตเขียนด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล เมื่อเขียนเสร็จแล้วก็นำข้อมูลเหล่านั้นไปใส่ไว้ในเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งเอกสารดังกล่าวจะต้องใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมสำหรับดูซึ่งเรียกสั้นๆว่า บราวเซอร์ (กิตติ ภักดีวัฒนกุล. 2541: 7)

เว็บเพจ คือ เอกสารที่ปรากฏในเว็บไซต์ ซึ่งเป็นเอกสารที่ประกอบด้วยข้อความ หรือ อาจจะมีการตกแต่งรูปภาพ หรือมีแบบกราวด์ หรือตาราง เว็บเพจนี้จะถูกสร้างขึ้นโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งเรียกว่า เอชทีเอ็มแอล เอกสารที่เป็นรูปแบบ เอชทีเอ็มแอล นั้นเราสามารถที่จะใช้ โปรแกรมเอดิเตอร์ เช่น โน้ตแพด (Note Pad) สร้างหรือแก้ไขได้ แต่ว่าเราจะต้องเข้าใจรูปแบบของภาษาเอชทีเอ็มแอล จึงจะสามารถเขียนได้ถูกต้อง (พินิจนทร์ ธนวัฒนเสถียร และคณะ. 2544: 72)

เว็บเพจเปรียบเหมือนหน้าหนังสือที่ประกอบไปด้วย ข้อความรูปภาพ เรียกได้ว่าเป็นหน้าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แต่แตกต่างจากหนังสือพิมพ์ทั่วไป คือ หน้าเว็บจำนวนล้านๆหน้าที่เราเห็นกันอยู่ในเว็ลด์ไวด์เว็บ นั้นจะมีสิ่งที่เหมือนกันทั้งหมด เนื่องจากเป็นหน้าที่เข้ารหัสเนื้อหาเพื่อบอกให้โปรแกรม ค้นหาทราบว่าต้องทำอะไร รหัสในหน้าเว็บสามารถเปิดใช้ได้ด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ ซึ่งแท้จริงแล้วหน้าเว็บเหล่านั้นถูกสร้างขึ้นมาจากโปรแกรมประมวลผลคำนั่นเองโดยโปรแกรมเมอร์ หรือนักออกแบบเป็นผู้พิมพ์ข้อความป้อนรหัสเข้าไป ซึ่งรหัสนั้นก็คือภาษาที่ทำการอธิบายข้อความหลายมิติที่รู้จักกันในด้วยภาษาอังกฤษว่า “เอชทีเอ็มแอล” นั่นเอง (กิดานันท์ มลิทอง. 2542: 19)

สรุปได้ว่าเว็บเพจ คือ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์หน้าใดๆ ในเว็บไซต์ ที่สร้างขึ้นโดยใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอลเป็นหลัก ในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ประกอบด้วยตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารอื่นๆ ภายในเว็บไซต์เดียวกัน หรือภายนอกเว็บไซต์ก็ได้

3.6.1 การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ

(Web Server) อาจเป็นการเชื่อมต่อระยะใกล้หรือเชื่อมต่อระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน (ประทีป เมธาคุณวุฒิ 2540) ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหาวิชา ตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน
4. จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อ
5. กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
6. กำหนดวิธีการศึกษา
7. กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
8. กำหนดวิธีการประเมินผล
9. กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
10. สร้างประมวลรายวิชา
11. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ
12. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อม การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่
 - สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้
13. กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต
14. สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์
15. สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล
16. การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่ แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน
17. สำรวจความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริม หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

18. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิคและ กิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้แก่ การใช้ข้อความเร้าความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟฟิก ภาพ การเคลื่อนไหว

19. แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาหรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์

20. สรุปบทวนความรู้เดิมหรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว

21. เสนอสาระของหัวข้อต่อไป

22. เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถามกิจกรรมการประเมินตนเอง กิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล

23. เสนอกิจกรรม แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้

24. ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษาทำแบบฝึกหัดและการบ้านส่งผู้สอนทั้งทางเอกสาร ทางเว็บเพจ และส่งผลงานของตนเองเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ได้รับทราบด้วย

25. ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียนส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจ ประวัติ ของผู้เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของ ผู้เรียนด้วย

26. การประเมินผล ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการ ประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการประเมินผลผู้สอนและการประเมินผลการจัดการเรียน การสอนทั้งรายวิชาเพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

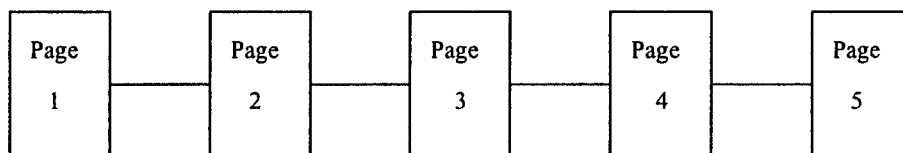
4. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เว็ลค์ไวด์เว็บ เป็นเครื่องมือใหม่สำหรับการศึกษา มีการใช้งานกันหลายรูปแบบ ใน ปัจจุบันนี้ การเรียนผ่านเว็บมีกระจายอยู่ตามเว็บต่างๆ การสอนโดยใช้เว็ลค์ไวด์เว็บ เป็นสื่อเพื่อ ส่งผ่านการเรียนการสอนนั้น เรียกว่า “Web-Based Instruction”

4.1 การออกแบบและพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเว็บ

จากการศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบเว็บ ผู้วิจัยพบว่าผู้เชี่ยวชาญหลายกลุ่มได้ แบ่งแยกโครงสร้างของเว็บออกมาในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสามารถสรุปโครงสร้างของเว็บ ออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ๆ ได้ดังนี้

4.1.1 เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) เป็นโครงสร้างธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะ การเรียงลำดับตัวอักษร อาทิ วรรณคดี สารานุกรม หรือ อภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตาม โครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหาซับซ้อน สิ่งที่จะต้องพิจารณาเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาย่อยเข้าไปในแต่ละส่วน หรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการรับรองเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านั้น

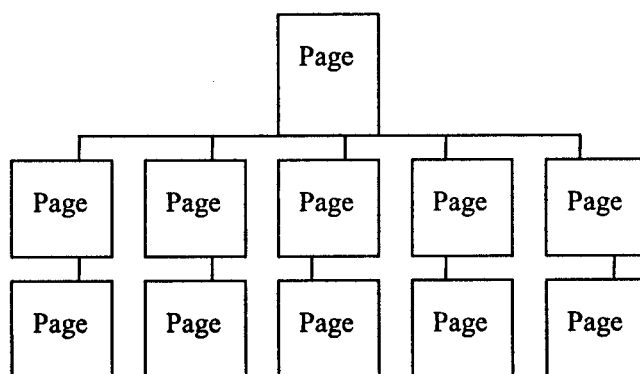


ภาพที่ 2.1 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ มีการจัดเรียงเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตายตัวตามความคิดของผู้สร้าง พื้นฐานแนวคิดเหมือนกับกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่งๆ นั่นคือต้องอ่านผ่านไปที่ละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมี ปุ่มเดินหน้า – ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง เริ่มจากหน้าเริ่มต้น (Start Page) ซึ่งปกติเป็นหน้าต้อนรับหรือแนะนำรายละเอียดให้ผู้ใช้ทราบถึงรายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการเข้าสู่เนื้อหาและการใช้งานของปุ่มต่างๆ เมื่อผู้ใช้งานจากหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่ภายในจะพบกับหน้าเนื้อหา (Topic Page) ต่างๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาโดยจัดทำเป็นหน้าเนื้อหาย่อย (Sub Topic/Detour) และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลักนั้นๆ ซึ่งหน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดี่ยวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้วต้องกลับมายัง หน้าหลักหน้าเดิมเท่านั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่นๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้งานไปจนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้าสุดท้าย (End Page) ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมด การเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป (Next Topic) เพื่อเดินหน้าไปสู่หน้าต่อไป

หน้าที่แล้ว(Previous) เพื่อต้องการกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมาในส่วนของการเข้าไปสู่หน้าเนื้อหาย่อย อาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดียที่ทำได้ในหน้าเนื้อหาหลักเชื่อมโยง ไปสู่หน้าเนื้อหาย่อยและใช้ปุ่มกลับมายังหน้าหลัก(Main Topic) ในกรณีที่อยู่ในหน้าเนื้อหาย่อยและต้องการกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลัก ข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้คือง่ายต่อผู้ออกแบบในการจัดระบบโครงสร้างและง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไขเนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน การเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่ายเพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของโครงสร้างเท่านั้น แต่ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ในกรณีที่ต้องการเข้าไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าใดหน้าหนึ่งนั้นจำเป็นต้องผ่านหน้าที่ไม่ต้องการหลายหน้าเพื่อไปสู่หน้าที่ต้องการ ทำให้เสียเวลา ซึ่งปัญหานี้อาจแก้ไขโดยการเพิ่มส่วนที่เป็นหน้าสารบัญ(Index Page) ซึ่งประกอบด้วยรายชื่อของหน้าเนื้อหาทุกหน้าที่มีในเว็บและสามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้านั้นๆ โดยการคลิกเมาส์ที่ชื่อของหน้าที่ผู้ใช้ต้องการเข้าไปในหน้าเนื้อหาแต่ละหน้า เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเข้าสู่เนื้อหาแก่ผู้ใช้

4.1.2 เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์กรเนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์กรต่างๆ ไปอยู่แล้วจึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของเว็บประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียว นั่นคือโฮมเพจ(Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะลำดับจากบนลงล่าง



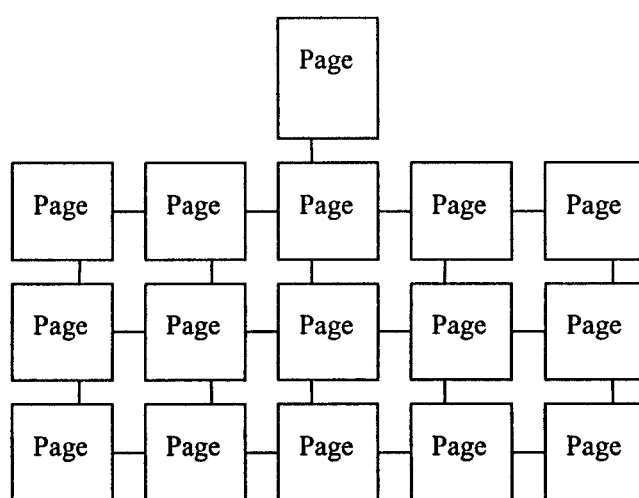
ภาพที่ 2.2 โครงสร้างแบบลำดับชั้น(Hierarchical Structure)

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ยากต่อการใช้งานซึ่งรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่งที่มีการแตกกิ่งออกไปเป็นกิ่งใหญ่ กิ่งเล็ก ใบไม้ ดอกและผลเป็นต้น หลักการออกแบบคือแบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกันโดยที่เนื้อหาทั้งหมดจะถูกเชื่อม โยร่วมกันภายใต้โฮมเพจ ซึ่งมักจะเป็นหน้าที่ใช้ต้อนรับและแนะนำผู้ถึงวิธีการที่จะเข้าไปสู่หัวข้อต่างๆ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจเมื่อเข้าไปสู่เนื้อหา ส่วนต่างๆแล้ว หน้าแรก (Topic Overview) ของแต่ละส่วนมักจะเป็นหน้าที่ใช้อธิบายหัวข้อนั้นๆเพื่อเป็นการนำเข้าไปสู่เนื้อหาย่อย (Topic Detail) ด้านล่าง โดยหน้าเนื้อหาด้านล่างที่เป็นรายละเอียดย่อสามารถจัดให้มีการเชื่อมโยงโดยโครงสร้างทั้งแบบเรียงลำดับหรือแม้กระทั่งแบบลำดับชั้นเองก็ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาเมื่อผู้ใช้งานเนื้อหาในส่วนนั้นๆหมดแล้วต้องกลับไปหน้าโฮมเพจ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาส่วนต่อไป การเชื่อมโยงภายในเว็บเริ่มที่หน้าโฮมเพจซึ่งเป็นศูนย์กลางหรือจุดเริ่มต้น โดยภายในจะมีการสร้างไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดีย ในลักษณะที่เป็นรายการ (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนต่างๆเมื่อผู้ใช้เข้าไปสู่หน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วนั้นถ้าเนื้อหาส่วนนั้นเป็นลักษณะที่ควรจัดด้วยโครงสร้างแบบเรียงลำดับ หน้าแรก (Topic Overview) ก็จะทำหน้าที่เป็นหน้าเริ่มต้น (Start Page) เข้าไปสู่เนื้อหาย่อยโดยใช้ปุ่มหน้าต่อไปหรือหน้าที่แล้ว (Next/Previous Topic) ในการดูเนื้อหาย่อยทีละหน้า เมื่อถึงหน้าสุดท้ายก็ใช้ปุ่มกลับขึ้นไปสู่เนื้อหาหลัก (Up to Topic Overview) ในกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาย่อยเป็นส่วนต่างๆควรจัดระบบเนื้อหาของส่วนนั้นๆในลักษณะโครงสร้างแบบลำดับชั้นอีกชั้นหนึ่ง โดยที่หน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนนั้นจัดทำในลักษณะเดียวกับหน้าโฮมเพจ นั่นคือเป็นหน้ารายการ (Menu Page) ที่แสดงหน้าเนื้อหาย่อยส่วนต่างๆจากนั้นก็กำหนดลักษณะการเข้าสู่เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้วและสุดท้ายเมื่อกลับจากดูเนื้อหาย่อยมาที่หน้าแรกของเนื้อหาหลักแล้ว ก็จะมีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจ (Home Page) เมื่อต้องการกลับไปหน้าโฮมเพจเพื่อเลือกเนื้อหาหลักส่วนต่อไป

ข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้ก็คือ ยากต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบข้อมูลของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแลและปรับปรุงแก้ไขได้ง่ายเนื่องจากมีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสียคือในส่วนของการออกแบบโครงสร้างต้องระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุลนั่นคือมีลักษณะที่ลึกเกินไป(Too Deep)หรือตื้นเกินไป(Too Shallow)โครงสร้างที่ลึกเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนมากเกินไปทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลานานในการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้าต่อไป(Next) หลายครั้ง วิธีการแก้ไขคือการสร้างวิธีเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาหลัก ไปสู่หน้าเนื้อหาย่อยแต่ละหน้า โดยทำเป็นรายการ (Menu) ย่อยๆหรืออาจเป็นลักษณะการสร้างเป็นหน้าสารบัญ (Index Page) เช่นเดียวกับวิธีการแก้ไขปัญหาของโครง

สร้างแบบเรียงลำดับ ดังที่กล่าวมาแล้ว ส่วนโครงสร้างที่ต้นเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนน้อยเกินไป ทำให้เกิดหน้ารายการ (Menu Page) มากเกินความจำเป็น หลายๆ ครั้งที่ผู้ใช้ต้องผ่านหน้ารายการเข้าไปเพื่อสู่เนื้อหาเพียงหน้าเดียว วิธีการแก้ปัญหาคือควรตัดหน้ารายการที่ไม่จำเป็นออกไปหรือเพิ่มเนื้อหาในส่วนนั้นให้มากขึ้น

4.1.3 เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure) โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อน มากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย อยุรยา ธนบุรี และรัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้ใ้กำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับการปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใ้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูหัวข้อการปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกัน

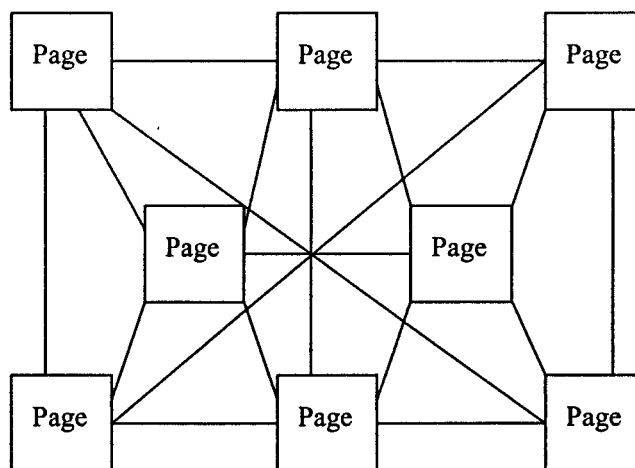


ภาพที่2.3 โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกันและสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือนำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกันโดยทั่วไปจะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของเว็บ

เมื่อผู้คลิกเลือก หัวข้อใดก็จะเข้าไปสู่เนื้อหา (Topic Page) ที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้นๆ และภายในหน้านั้นก็จะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำโครงสร้างแบบเรียงลำดับ และแบบลำดับขั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย ถึงแม้โครงสร้างแบบนี้อาจจะสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และอาจเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุดเมื่อผู้ใช้ได้ เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาในส่วนของกรออกแบบจำเป็นจะต้องมีการวางแผนที่ดี เนื่องจากมีการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นได้หลายทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขอาจเกิดความยุ่งยากเมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง

4.1.4 เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุดทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมดเป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ หรือ ไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนี้นอกจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดียกับข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้ว ยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่

บริเวณใดบริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปดูหน้าใดๆ ก็ได้ตามความต้องการ

ข้อดีของรูปแบบนี้ คือ ง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวนบนเว็บโดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกโครงสร้างที่จะนำมาใช้ทดลองเพียง 2 รูปแบบ คือ โครงสร้างแบบเรียงลำดับ และแบบลำดับขั้น เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านของเนื้อหาที่ไม่เอื้อต่อการออกแบบบทเรียนโดยใช้โครงสร้างแบบตาราง นอกจากนี้หากพิจารณาให้ดีจะพบว่าโครงสร้างแบบตารางเป็นโครงสร้างที่มีลักษณะเฉพาะตัว ซึ่งมีความเหมาะสมกับเนื้อหาบางประเภทเท่านั้น กล่าวคือต้องเป็นเนื้อหาที่มีรายละเอียด ในหัวข้อเดียวกัน มีองค์ประกอบของเนื้อหาแต่ละส่วนที่เหมือนกัน ดังนั้น เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเนื้อหาทั่วไป ผู้วิจัยจึงไม่นำเอาโครงสร้างแบบตารางมาใช้ในการทดลองครั้งนี้

4.2 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บควรจะประกอบด้วย
(ประทีป เมธาคุณวุฒิ. 2540: 28-31)

- 4.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชา คำอธิบายเกี่ยวกับหัวข้อการเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้
- 4.2.2 การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน เพื่อที่จะเตรียมตัวเรียน
- 4.2.3 เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่างๆ ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ
- 4.2.4 กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียน การส่งงาน แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง
- 4.2.5 การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
- 4.2.6 ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน
- 4.2.7 ข้อมูลทั่วไป (Vital Information) แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอน หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง การลงทะเบียน ค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิต และการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงาน และมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าเว็บที่เกี่ยวข้อง
- 4.2.8 ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)
- 4.2.9 ห้องสนทนา (Chat Room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน

4.3 การออกแบบเว็บการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

ถือเป็นทั้งศิลปะและวิทยาศาสตร์และเป็นทั้งความคิดสร้างสรรค์ และการนำไปใช้ในสภาพการณ์จริงตามที่ผู้ใช้องการและเหมาะสม โดยทั่วไปมีแนวทางสำหรับการให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ได้อย่างสะดวก เช่น

- 4.3.1 การออกแบบให้เหมาะสมกับรูปแบบความคิดของผู้ใช้ช่วยให้ผู้ใช้งานเห็นภาพของระบบ
- 4.3.2 มีความสม่ำเสมอแต่ต้องไม่น่าเบื่อ ความสม่ำเสมออยู่ในลักษณะของคำสั่งที่ใช้กระบวนการที่ผู้ใช้ใช้ในการควบคุมและการเคลื่อนไหว
- 4.3.3 จัดให้มีขั้นตอนที่สั้นสำหรับผู้ที่มีประสบการณ์และมีรายละเอียดสำหรับผู้เพิ่งเริ่มใช้
- 4.3.4 ให้ข้อมูลย้อนกลับในสิ่งที่ผู้ใช้ทำ ไม่ให้ผู้ใช้งานเห็นภาพที่ว่างเปล่า
- 4.3.5 ทำหน้าจอภาพให้สามารถแสดงสิ่งต่างๆ ได้อย่างมีความหมายและใช้อย่างคุ้มค่า
- 4.3.6 ใช้อรรถภาพที่เป็นทางบวกสามารถสื่อหรือนำไปสู่การกระทำได้โดยหลีกเลี่ยงการใช้อรรถภาพที่รู้กันเฉพาะคนบางกลุ่มหรือเครื่องหมายที่ทำให้สับสนหรือคำย่อที่ไม่สื่อความหมาย
- 4.3.7 พยายามจัดหน้าจอภาพให้เหมาะสม น่าอ่านและใช้การต่อไปยังเว็บเพจหน้าถัดไป มากกว่าที่จะใช้การเลื่อนหน้าจอภาพไปทางขวามือ
- 4.3.8 พยายามไม่ให้มีข้อผิดพลาด
- 4.3.9 ถ้ามีการเชื่อมโยงภาพในเพจต้องแน่ใจว่าผู้ใช้เข้าใจและสามารถทำได้อย่างสะดวก
- 4.3.10 ถ้ามีการเชื่อมโยงกับภายนอกจะต้องมีข้อความบอกไว้ว่ามีการเชื่อมโยงกับสิ่งใดเมื่อเรียกใช้
- 4.3.11 จะแสดงสิ่งใดกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้ว่าจะมีประโยชน์ในการเรียกดูหรือไม่
- 4.3.12 ต้องมีเหตุผลที่สมควรในการนำสิ่งภายนอกมาเชื่อมโยงกับเพจและจะต้องทดสอบการเชื่อมโยงสม่ำเสมอ เพื่อไม่ให้เกิดกรณีที่ไม่สามารถเชื่อมโยงได้
- 4.3.13 หลีกเลี่ยงการทำเว็บเพจที่ยาว ต้องแบ่งสารอย่างเหมาะสมหรือมีการจัดทำเป็นกลุ่มหรือบทย่อยๆ

4.3.14 การจัดทำข้อความและภาพ จะต้องมีวัตถุประสงค์ มีการจัดเตรียมวางแผน ขนาดของตัวอักษร สี การกำหนดปุ่มต่างๆ และการใช้เนื้อที่ ภาพที่ใช้ต้องไม่ใหญ่เกินไปและต้อง ไม่ใช้เวลานานในการเชื่อมโยงมาสู่เว็บเพจ การเชื่อมโยงภาพมาสู่เว็บเพจนั้นควรบอกขนาดของ ภาพเพื่อให้ผู้ใช้ตัดสินใจก่อนที่จะเลือกใช้

4.3.15 กำหนดการเชื่อมโยงกับบางแฟ้มข้อมูลเพื่อผู้ใช้สามารถถ่ายข้อมูลทั้งแฟ้ม นั้นได้หรือส่งพิมพ์ได้อย่างสะดวก

4.3.16 จัดทำส่วนท้ายของเว็บเพจให้มีชื่อผู้ทำ E-mail ที่จะติดต่อได้ วันที่ ที่มีการ จัดทำ/แก้ไขเปลี่ยนแปลงแนวทางการเลือกต่างๆ เพื่อให้สามารถเห็นภาพรวมทั้งหมดได้และจำนวน หน้าที่มีการจัดทำและต้องไม่ยากเกินไปหรือสั้นเกินไป

4.3.17 หลักสำคัญคือการทำให้เว็บเพจน่าสนใจโดยการใช้การเชื่อมโยงภาพใน การที่จะดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ การเชื่อมโยงภาพในการที่จะดึงดูดความสนใจของผู้ใช้โดยการ ใช้ภาพและการวางแผนการใช้ง่ายและให้คุณค่าในการเรียนรู้

4.3.18 ต้องมีการปรับปรุงเว็บเพจอยู่เสมอ การสร้างเว็บการเรียนการสอนเป็นสิ่ง ที่ไม่ยากนักแต่จากที่กล่าวมาจะพบว่ามียุทธศาสตร์เล็กน้อยมากมายในการสร้างเว็บ การเรียนการ สอนผ่านเว็บจึงเป็นการจัดการอย่างจริงจัง และนำเสนอข้อมูลที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยเฉพาะ ดังนั้นการออกแบบเว็บช่วยสอนจึงต้องพิจารณาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

4.4 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นกระบวนการที่สมบูรณ์เป็นวิธีของ ระบบ (System Approach) คือ มีการวางแผนการผลิตการตรวจสอบ การปรับปรุง มีขั้นตอน ซึ่ง ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 3 ขั้นตอน

4.4.1 ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบ (instructional design)

- 1) วิเคราะห์เนื้อหา
- 2) ศึกษาความเป็นไปได้
- 3) กำหนดวัตถุประสงค์
- 4) ลำดับขั้นตอนการทำงาน

4.4.2 ขั้นตอนที่ 2 การสร้าง (instructional construction)

- 1) การสร้างบทเรียน
- 2) ทดสอบการทำงาน
- 3) ปรับปรุงแก้ไข

4.4.3 ขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้

1) การประยุกต์ใช้

2) ประเมินผล

สำหรับเครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถสร้างได้จากโปรแกรมสำหรับใช้สร้างบทเรียน

4.5 โปรแกรมที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเว็บไซต์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีหลายโปรแกรม การเลือกใช้โปรแกรมใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ความสามารถของผู้ใช้โปรแกรม หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ และความสามารถของโปรแกรมที่สอดคล้องกับเนื้อหา สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรมต่างๆ ดังนี้

4.5.1 Macromedia Dreamweaver นำมาใช้สร้างเว็บเพจ

4.5.2 Microsoft FrontPage 2000 นำมาใช้สร้างเว็บเพจ

4.5.3 Nano WebEditor 5 นำมาใช้สร้างเว็บเพจ

4.5.4 Adobe Photoshop 6 นำมาใช้สร้างภาพกราฟฟิกต่างๆ

4.5.5 SwiSH 2.0 นำมาใช้สร้างมัลติมีเดีย

4.5.6 JavaScript นำมาใช้สร้างคำสั่งต่างๆ

4.6 การวัดและประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวัดผลประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นลักษณะเดียวกับการวัดผลประเมินผลสื่อการเรียนการสอน ต้องอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หาประสิทธิภาพของบทเรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2543: 44) กล่าวว่า การวัดและประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกระบวนการที่ทำให้สามารถทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนของทั้งผู้เรียน และผู้สอน ดังนั้นการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงแบ่งออกตามลักษณะของผู้ใช้งาน ดังต่อไปนี้

ลักษณะที่ผู้ใช้เป็นนักเรียน

1. โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความเหมาะสม ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนัก
2. ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้คู่มือตลอดเวลา

3. ผู้เรียนสามารถแข่งขันกับคะแนนตัวเองหรือกับคะแนนของเพื่อนได้
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นโปรแกรมฝึกหัดที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนใช้โปรแกรมนั้นหลายๆ
ครั้งจนเกิดเป็นทักษะ

4. มีผลสรุปความสามารถของผู้เรียนในรูปเปอร์เซ็นต์ ตารางหรืออัตราส่วนซึ่งเป็นแรง
จูงใจแก่ผู้เรียน

5. ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราการแสดงผลทางหน้าจอ จัดลำดับของบทเรียน
เลือกบทเรียนที่ต้องการเรียน เลือกที่จะย้อนไปดูหน้าที่ผ่านมา เลือกแบบการแสดงผล

ในกรณีของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเนื้อหาที่มีความยาวในแต่ละ
บทเรียน ควรมีความเหมาะสมกับอายุ ความสามารถ และลักษณะของผู้ใช้

ลักษณะผู้ใช้ที่เป็นผู้สอน

1. ผู้สอนต้องแสดงวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน
2. ผู้สอนสามารถเปลี่ยนอัตราความเร็วและความยาวบทเรียนได้
3. สามารถให้ผู้สอนเปลี่ยนบางรายการได้ เช่น คำศัพท์ คำสะกด เป็นต้น
4. ไม่ต้องให้ผู้สอนช่วยเหลือผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา ในการใช้โปรแกรมบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. มีคู่มือครูและเครื่องมือที่จำเป็นหรืออุปกรณ์ประกอบให้

6. ในกรณีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) ใน
คู่มือครูจะต้องระบุไว้ด้วยว่าผู้เรียนจะต้องมีทักษะใดมาก่อน เพื่อให้ผู้สอนได้เตรียมทักษะที่จำเป็น
นั้นให้แก่ผู้เรียนก่อนการใช้โปรแกรม

ลักษณะเนื้อหาวิชา

1. ลักษณะเนื้อหาต้องเป็นไปตามเทคนิคและทฤษฎีการศึกษา
2. เนื้อหาในโปรแกรมควรมีความถูกต้องและเป็นเรื่องเดียวกันทั้งหมด
3. จำนวนการเรียนรู้เป็นตัวกำหนดเวลาที่ผู้เรียนจะต้องใช้
4. วัตถุประสงค์เป็นตัวบอกความสำเร็จ
5. ลำดับบทเรียนและคำสั่งมีความเป็นเหตุเป็นผลและชัดเจน

สำหรับผู้วิจัยการวัดและประเมินผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การ
หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำบทเรียนที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพแล้ว
ไปใช้เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำมาปรับปรุงแล้วนำไปทดลองจริง

2. แนวทางการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพัฒนามาจากบทเรียนแบบโปรแกรม (ชัยงค์ พรหมวงศ์, 2543 อ้างถึงใน เกศินี การสมพจน์, 2543: 27-28) มี 2 วิธี คือ การหาประสิทธิภาพของบทเรียน เพื่อเป็นการประกันว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล การกำหนดเกณฑ์จำเป็นต้องคำนึงถึง “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์” โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย มีค่าเป็น E_1/E_2

เมื่อ E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของนักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม

เมื่อ E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียน หลังเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการทดสอบหลังเรียน ซึ่งกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนนิยมตั้งไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาวิชาที่เป็นความจำเป็นอย่างยิ่งและไม่ต่ำกว่า 80/80 สำหรับวิชาทักษะ เช่น ภาษาไทย เป็นต้น เพราะการเปลี่ยนพฤติกรรมต้องการระยะเวลา

วชิราพร อัจฉริยาโกศล (2537 อ้างถึงใน เกศินี การสมพจน์ 2543: 28) กล่าวว่า เกณฑ์มาตรฐานของแม่แบบ หมายถึง ถ้ากำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม (Class Mean) คิดเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 80 ของผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การสอนรายบุคคล

3. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ เมื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้วต้องนำบทเรียนดังกล่าว ไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน

1:1 (แบบเดี่ยว) นำไปทดลองกับนักเรียน 1-3 คน โดยทดลองกับนักเรียน อ่อน ปานกลาง เก่ง เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

1:10 (แบบกลุ่ม) นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วทดลองกับนักเรียน 6-10 คน (นักเรียนคละกัน) แล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น

1:100 (ภาคสนาม) นำบทเรียนไปทดลองใช้ในชั้นเรียนกับนักเรียนทั้งชั้น 30-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง

การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพเมื่อทดลองบทเรียนคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแล้วให้เทียบค่า E_1/E_2 ของเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าประสิทธิภาพเป็น

ยอมรับหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5-5% กล่าวคือประสิทธิภาพของ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 3 ระดับ คือ สูงกว่าเกณฑ์ เท่าเกณฑ์ และต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับ
ว่ามีประสิทธิภาพ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนผ่าน
อินเทอร์เน็ตมีให้ศึกษาอยู่พอสมควรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยมีดังนี้

5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สมบุญ นุศิริรักษ์ (2539) ได้สำรวจงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ระหว่างปี 2528-2536 พบว่ามีงานวิจัยพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีใหม่ๆ จำนวน 25 เรื่องจาก
ทั้งหมด 118 เรื่องคิดเป็นร้อยละ 22.04 เป็นงานวิจัยระดับมัธยมศึกษามากที่สุด จำนวน 13 เรื่อง
(ร้อยละ 50) วิจัยวิทยาศาสตร์และภาษามากที่สุด จำนวนอย่างละ 6 เรื่องได้มีการเสนอแนะไว้
ดังนี้

5.1.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำไปใช้กับรายบุคคลได้ทั้งรายบุคคลและ
กลุ่มย่อย บทเรียนยังช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้าสามารถทำคะแนนได้สูงขึ้น

5.1.2 การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาต่างๆในระดับ
มัธยมศึกษา อาชีวศึกษาและระดับอุดมศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ถูกสร้างหรือ
พัฒนา ขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง
ได้เร็วขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในระดับหนึ่งด้วย และเห็นด้วยอย่างยิ่ง

5.1.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์หรือสูง
กว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเสมอ เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการ
ใหม่ ผู้เรียนตั้งใจเรียนตลอด เพราะมีข้อมูลย้อนกลับอันเป็นการเสริมแรง มีการเข้าใจเพราะมีการ
เคลื่อนไหวได้ รวมทั้งมีเสียงที่เข้าใจและสวยงาม

ปารินทร์ มั่นวิมลย์ (2540) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนวิทยาศาสตร์ ว 306 เรื่อง การคมนาคมและการขนส่ง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และ
ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

วิไล กลยาณวัฒน์ (2541) ได้วิจัยเรื่อง การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ
มัลติมีเดีย เรื่องเมืองไทยของเรา มีผลการวิจัยว่า นักเรียนมีความพึงพอใจจากการศึกษาด้วยตนเอง

จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า กลุ่มทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนน ของการทดสอบสูงกว่าคะแนนของการทดสอบ ของกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียนการสอน ที่มีประสิทธิภาพ

สร้อยญา เชื้อทอง (2541) ได้วิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.80/94.00 2) นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกม มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติที่สอนโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุนันทนา มนัสมงคล (2542) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อเนกทัศน์ เรื่องมรดกทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 80/80

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2543) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทักษะการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทักษะ การเรียนทั้ง 5 ทักษะ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (2) ทักษะการเรียนรู้หลังเรียน ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ (3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทักษะการเรียนรู้ในส่วนปัจจัยนำเข้า ผลลัพธ์ และผลกระทบอยู่ในระดับ “มาก” ส่วนกระบวนการอยู่ในระดับ “มากที่สุด”

นรเศรษฐ สุทธิธรรม (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพเรื่อง โลกแห่งแสงสี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาเขต 1 ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นและพัฒนาขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมีคุณภาพ

สุภักสิริ อันแพ (2544) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างของดอกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนคงทองวิทยา ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .01 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ (2) นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คิดเป็นร้อยละ 95.27 (3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างของดอกมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนและ ศึกษาด้วยตนเองได้

อัครวุฒิ จินดานุรักษ์ (2544) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ มีผลการวิจัยว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มที่เรียนกับ อาจารย์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อประกอบการสอนสูงกว่าที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อประกอบการสอนที่มี ประสิทธิภาพ

ชนิษฐา แก้วเกิด (2546) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทวีปอเมริกาเหนือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทวีป อเมริกาเหนือมีประสิทธิภาพ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์กำหนดไว้ 85/85 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า จากการศึกษางานวิจัยมีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการสอน มากขึ้นเนื่องจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการสอนแบบปกติ และผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการ ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ

เกศินี การสมพจน์ (2543) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านอินเทอร์เน็ต วิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ เรื่องการวางแผนครอบครัวสำหรับนักศึกษาแพทย ศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ได้สร้างและ พัฒนาขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักศึกษามีความคิดเห็นต่อการเรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ตในระดับดี

เพชรพล เจริญศักดิ์ (2543) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทของพีทาโกรัสสำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการ เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมี

ความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษากรุงเทพมหานคร

พุลศรี เวศน์อุพาร (2544) ได้ศึกษาถึงผลการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทุกแผนการเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าการเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < .01$ เจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อเว็บไซต์วิชาสังคมศึกษา ส402 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรัฐ ระบบประชาธิปไตย ระบบเผด็จการ โดยรวมทุกแผนการเรียนมีผลไปในทางบวก โดยมีนักเรียนแผนการเรียนศิลป์-ภาษา มีค่าเฉลี่ยรวมสูงสุด รองลงมา ได้แก่ แผนการเรียนศิลป์-คำนวณ แผนการเรียนวิทย์-คณิต ตามลำดับ ซึ่งเมื่อแยกตามแผนการเรียนพบว่า นักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีความเห็นว่า การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยเพิ่มพูนความรู้รอบตัวมากกว่าประเด็นอื่นๆ รองลงมา คือ การเรียนจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ทราบข่าวความเคลื่อนไหวของประเทศต่างๆทั่วโลกในเวลาอันรวดเร็ว นักเรียนแผนการเรียนศิลป์-คำนวณ มีความเห็นว่าเว็บไซต์เพื่อการเรียนต้องสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในอินเทอร์เน็ตมากกว่าประเด็นอื่นๆ รองลงมา คือ เห็นด้วยกับการสร้างเว็บไซต์ในวิชาอื่นๆเพิ่มขึ้นอีก นักเรียนแผนการเรียนศิลป์-ภาษา มีความเห็นว่า การเรียนจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ได้ทราบข่าวความเคลื่อนไหวของประเทศต่างๆทั่วโลกในเวลาอันรวดเร็ว มากกว่าประเด็นอื่นๆ รองลงมา คือ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยเพิ่มพูนความรู้รอบตัว

สมยศ ทิพย์เที่ยงแท้ (2546) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ตวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนป้อมนาคราชสวทยานนท์ จังหวัดสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 4 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ตวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้านความพึงพอใจ ความน่าสนใจ และการเห็นคุณค่าอยู่ในระดับสูง

รุ่งอรุณ สมบัติรักษ (2546) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี

ที่ 6 โรงเรียนปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ผลการวิจัยพบว่า (1) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่างๆ พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ $82.76/87.50$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ $85/85$ ยอมรับความคลาดเคลื่อน $+ 2.5$ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (3) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่านักเรียนเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

พิมพ์ คำกำยาน (2547) ได้วิจัยเรื่อง การสร้างเว็บช่วยสอนวิชาสังคมศึกษา เรื่อง ลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยสรุป ได้ดังนี้ (1) เว็บช่วยสอนที่ได้สร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $80/80$ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นที่มีต่อเว็บช่วยสอนเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ 4.23 แสดงว่าเว็บช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพมาก

สรุปได้ว่า จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตพบว่า บทเรียนที่มีประสิทธิภาพทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

5.3 งานวิจัยการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตของต่างประเทศ

เบรน แพทริก บิวดรี (Brain Patrick, Beaudrie.) (2000) Analysis of group problem solving tasks in a geometry course for teachers using computer-mediated conferencing. งานวิจัยนี้เพื่อศึกษาถึงความแตกต่างของนักศึกษาที่เรียนภายในวิทยาลัยและไม่ได้เรียนภายในวิทยาลัยต่อการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเปรียบเทียบระดับของการสื่อสาร และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างจำนวน 18 คน ออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 5 คน จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะที่แตกต่างกันเพื่อช่วยลดค่าความแปรปรวนซึ่งอาจจะส่งผลกับการวิจัย ในระยะเวลา 11 สัปดาห์ที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายภารกิจให้แก้ปัญหา ซึ่งภารกิจเหล่านี้เน้นการร่วมมือของนักศึกษาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยให้มีส่วนร่วมคิดค้น ร่วมแสดงความคิดเห็น เสนอกลยุทธ์ สารัตถวิธีการแก้ปัญหา สรุป และรายงานสิ่งที่กลุ่มค้นพบผ่านทางอินเทอร์เน็ตเท่านั้น แต่ละข้อความส่งด้วยการวิเคราะห์และจัดอันดับด้วยรูปแบบ การวิเคราะห์การมีปฏิสัมพันธ์ (The Interaction Analysis Model) ที่พัฒนาโดย Gunawardena, Lowe and Anderson (1997) ผลการวิจัยพบว่าระดับของการสื่อสารไม่เกี่ยวข้องกับการเป็นนักศึกษาที่เรียนภายในวิทยาลัย หรือไม่ได้เรียนภายในวิทยาลัย ระดับของการสื่อสารไม่เกี่ยวข้องกับการเป็นสมาชิกในกลุ่มความสัมพันธ์ด้านบวก ขึ้นอยู่ในจำนวนภารกิจและข้อความที่ส่งระหว่างกลุ่ม ยังมีการส่งข้อความมากเท่าใดยังทำให้งาน

ภายในกลุ่มมีความขึ้นเท่านั้น แต่โดยรวมของข้อความในแต่ละภารกิจจะลดลงระหว่างการเรียน และ ขณะที่ 2 ใน 4 กลุ่มมีความแตกต่างกันในค่าเฉลี่ยของคะแนนการสื่อสาร พบกลุ่มตัวอย่างเพียง 4 คน จาก 18 คนที่แสดงถึงความแตกต่างที่ลดลงด้านค่าเฉลี่ยของคะแนนการสื่อสาร ผู้วิจัยสรุปได้ว่า จำนวนและระดับของการสื่อสารระหว่างกลุ่มเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับการสื่อสารของนักศึกษา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนภายในวิทยาลัยหรือการไม่ได้เรียนภายในวิทยาลัย

แคทลีน เอ็ม ซินเดอร์ (Kathleen M Synder.) (2000). *Asynchronous learning network and apprenticeship: A potential model for teaching complex problem solving skills in corporate environments*. การฝึกการรับรู้ (Cognitive Apprenticeship) เป็นรูปแบบการออกแบบการสอนซึ่งมุ่งพัฒนาทักษะความคิดขั้นสูงเช่นการคิดแก้ปัญหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตที่ไม่กำหนดให้ผู้สอนและผู้เรียนต้องเรียนในเวลาเดียวกัน นักศึกษาสามารถเข้าเรียนผ่านทางเครือข่ายในมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้หรือผ่านทางเบรดาเซอร์อื่นก็ได้ กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการคัดเลือกประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัท IBM จำนวน 20 คน และนักศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัย นิวเจอร์ซีย์ จำนวน 23 คน รวม 43 คน ตัวแปรต้นในการศึกษาครั้งนี้เป็นการทดสอบกระบวนการออกแบบการอ่านที่มีการออกแบบการเรียน 2 แบบ คือ 1) เป็นตัวอักษรธรรมดาพร้อมเสียงบรรยาย 2) ชุดการฝึกการรับรู้ ตัวแปรตาม คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทักษะการสอนระดับการศึกษาผู้ใหญ่ที่ดำเนินการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เนื้อหาวิชา Object Oriented Analysis (OOA) ใช้เวลาในการเรียน 6 สัปดาห์ จัดดำเนินการวิจัยระหว่างการเรียนภาคฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิในปี 1999 ผลการวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบ ทดสอบก่อนเรียน ปรากฏว่าทั้งสองกลุ่มมีความรู้เดิมในวิชาดังกล่าวไม่แตกต่างกัน เมื่อดำเนินการเรียน การวิจัยไปจนครบ 6 สัปดาห์แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนหลังจากนั้นกำหนดให้คณะผู้เชี่ยวชาญที่เป็นสมาชิก 3 ท่านประเมินพฤติกรรมของนักศึกษา โดยพิจารณาการสรุปและคุณภาพใน 4 ด้าน ดังนี้ การใช้รูปแบบเนื้อหา แผนการปฏิสัมพันธ์ ความเข้าใจในเนื้อหา ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่าขณะที่ทั้ง 2 กลุ่มมีความก้าวหน้าในการเรียนวิชาดังกล่าวโดยพิจารณาจากผลการเรียน กลุ่มที่ได้รับการฝึกการรับรู้แสดงออกมากกว่ากลุ่มที่เรียนจากตัวอักษรตามปกติ จากการสังเกตการเอาใจใส่ในการเรียนพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มใดในด้านความสามารถและลักษณะการใช้ กลุ่มที่เรียนจากตัวอักษรมีคะแนนสูงกว่าเพราะเอาใจใส่ที่จะสร้างสรรค์จนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา ผลการวิจัยยังพบว่านักศึกษาใช้เวลากับการวิเคราะห์สิ่งที่สำคัญที่สุดเฉพาะสิ่งที่พวกเขารู้สึก สะดวกสบายที่สุดการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกจากชุดการรับรู้มีพัฒนาการในการคิดปัญหาซับซ้อนดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากตัวอักษรพร้อมเสียงบรรยาย

นอร์แมน เดล คาร์เตอร์ (Norman Dale, Carter.) (Aug 2000). *Using the Internet as an educational tool in geography courses*. การเติบโตอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน วิชาภูมิศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินการใช้อินเทอร์เน็ตในนักศึกษาปีที่ 1 ในวิชา สิ่งแวดล้อม โดยใช้วิธีการสอนแบบพฤติกรรมนิยม (Behaviorist) และแบบเรียน รู้โดยตนเอง (Constructivist) เสริมด้วยการบรรยาย และการร่วมอภิปรายจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งทำเว็บไซต์ที่นักศึกษาพบและมีความต้องการให้มาอภิปรายในห้องเรียน อินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครื่องมือในการวิจัย และนำเสนอเนื้อหาใหม่ๆ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างจะมีส่วนร่วมในการเป็นผู้เขียนรายงานประสบการณ์การเรียนรู้จากอินเทอร์เน็ต อีกทั้งมีทักษะที่เหมาะสมในการเรียนในวิชาอื่นเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาในขั้นสูงขึ้น ผลการวิจัยพบว่าบุคลิกเด่นของนักศึกษาที่มีอิทธิพลกับการเรียนทางอินเทอร์เน็ต คือความสมรรถวิสัยในการใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Literacy skills) อินเทอร์เน็ตย่อมเป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมให้การเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ประสบความสำเร็จอย่างมากถ้าสถานศึกษาและนักศึกษามีทักษะการเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ได้อย่างถูกต้อง

เวลส์ จี แอนเดอร์สัน และ แดเนียล เค (Wells, John G. Anderson and Daneil K.) (1955) ได้ศึกษาบทบาทของการใช้อินเทอร์เน็ตโดยสมบูรณ์ จากแนวความคิดที่ออกแบบโดย West Virginia University เพื่อเพิ่มพูนทักษะเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาและประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

1. ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและวิธีใช้
2. การสื่อสาร
3. หลักสูตรขั้นสูง

โดยในแต่ละส่วนเน้นการเพิ่มพูนทักษะให้กับนักศึกษาเป็นรายบุคคล แบบสอบถามมีเป้าหมายเพื่อวัดความสำเร็จของผู้เข้าร่วมโครงการ แบ่งการวัดและการประเมินผลเป็น 7 ขั้นตอน แนวการทดสอบเน้นที่

1. ทักษะคตินักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตหลังเข้าร่วมโครงการนี้เปรียบเทียบกับก่อนและระหว่างร่วมโครงการ
2. ความเกี่ยวพันระหว่างนักศึกษากับคอมพิวเตอร์ ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ผลที่ออกมาไม่ชัดเจนแต่พบว่าส่วนใหญ่จะคลายความกังวลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีใหม่นี้ ขณะที่ผู้หญิงสนใจเพิ่มเติมทักษะและความรู้ทางคอมพิวเตอร์ของตัวเองมากขึ้น

เซียวชี่ (จอย) บิ (Xiaoshi (Joy) Bi.) (2000). *Instructional Design Attributes of web-based Courses*. จุดประสงค์ของการวิจัยเชิงคุณภาพนี้ศึกษาเพื่อค้นหาทฤษฎีหรือรูปแบบใดที่

นักรการศึกษา สามารถนำมาใช้เพื่อการออกแบบเพื่อการเรียนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ของสถาบันการศึกษา ผู้เรียน ผู้ออกแบบและพัฒนา รวมไปถึงการจัดโปรแกรมการเรียนผ่านเครือข่าย เพื่อให้ได้ลักษณะของการออกแบบเอกสารการสอนที่เป็นเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความเข้าใจในการสอนผ่านเครือข่ายกับการเรียนทางไกลที่มีความสัมพันธ์กับหลักการสร้าง ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบของเว็บไซต์เพื่อการศึกษาที่มีความสัมพันธ์กับ การออกแบบการสอน การพัฒนาเนื้อหาวิชาการส่งข้อมูล และการส่งเสริมด้านการจัดการ สิ่งที่เป็นส่วน ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์เพื่อการสอนจัดเป็นพื้นฐานของการออกแบบ การพัฒนารูปแบบของ การส่งข้อมูลในการสอนจากการเรียนแบบเผชิญหน้าสู่การเรียนเครือข่ายได้แก่ (1) การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการการทำงานเป็นทีม (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการสอนด้วยเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เทคโนโลยีเว็บขึ้นอยู่กับความสามารถของมันที่จะตอบ สนองวัตถุประสงค์การสอนและผลประโยชน์ของการเรียนที่ต้องการ (3) สมาชิกของสถาบันการศึกษาจะพิจารณาความสำเร็จของสถาบันการศึกษา (4) นักเรียนที่เรียนทางไกลต้องการผลย้อนกลับจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญระหว่างเรียน

หยิง ชี,เฉียน (Ying-Chi,Chen.) (2000). The Construction of the Learning Environment Connecting Human Cognition to the World Wide Web (the global brain). งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาถึงการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อความรู้ ความจำของผู้เรียนเมื่อเรียนผ่านเครือข่าย ซึ่งใช้เนื้อหาวิชาเทคโนโลยีเป็นตัวอย่างของการจัดองค์ประกอบและการออกแบบของห้องเรียนเสมือน โดยมุ่งประเด็นไปยังองค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนแบบ 2 ทาง แบบคู่ขนาน และแบบกระบวนการที่เป็น พลวัต เพื่อทราบองค์ประกอบ และทราบค่าเชื่อมั่นในส่วนประกอบต่างๆนี้ ซึ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในห้องเรียนเสมือนนี้ได้แก่ ฐานข้อมูลความรู้ ระบบผู้เชี่ยวชาญ Search engines และเครื่องมืออื่นๆ ในอินเทอร์เน็ต วิธีดำเนินการวิจัยใช้การสำรวจผ่านทางอินเทอร์เน็ตโดยกำหนดให้นักเรียนศึกษาเว็บไซต์ที่ออกแบบไว้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้อย่างกระฉับกระเฉง จุดประสงค์หลักของการศึกษานี้ เพื่อทราบการจัดรายละเอียดต่างๆของเว็บไซต์ การปรับรูปแบบโครงสร้าง และปรับการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้วยการประยุกต์หลักการทางด้านวิศวกรรมร่วมกับทฤษฎีทางการศึกษาและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้เกิดประสิทธิผล เพื่อค้นหาหลักการสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์ หลักการออกแบบที่สามารถลดเวลาเรียนลงได้พร้อมกับลดอัตราความผิดพลาด และช่วยให้ผู้เรียนเกิดความจดจำมากขึ้น เพื่อพัฒนาการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อความรู้ ความจำของผู้เรียน

สรุปได้ว่า จากผลงานการวิจัยทั้งหมดที่กล่าวข้างต้น พบว่าได้มีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนในวิชาต่างๆมากขึ้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนได้หลายด้าน เช่น การเสริมแรง การตอบสนอง การให้แรงจูงใจ การสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความพร้อมของผู้เรียน เป็นต้น ด้วยคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรวมทั้งข้อสนับสนุนจากผลงานการวิจัย ที่มีความประสงค์ต้องการแก้ปัญหาทางการเรียนการสอน โดยมุ่งไปที่กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หรือกลุ่มนักเรียนที่เรียนไม่ทัน ผนวกกับข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยให้นักเรียนที่มีปัญหาเหล่านี้มีพัฒนาการเรียนสูงขึ้น