

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง แสง วิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

- 1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 1.2 วิสัยทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 1.3 คุณภาพของผู้เรียน
- 1.4 กระบวนการเรียนรู้
- 1.5 การวัดผลประเมินผล
- 1.6 แหล่งเรียนรู้
- 1.7 คำอธิบายรายวิชา
- 1.8 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 2.1 การเรียนการสอนผ่านเว็บ
- 2.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 คุณลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บ
- 2.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 คุณค่าและประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทางการศึกษา
- 2.6 ข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 3 คอมพิวเตอร์

- 3.1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3.2 ข้อความหลายมิติ
- 3.3 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 3.4 มาตรฐานของคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 4 บทเรียนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 4.1 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ
- 4.2 คุณค่าทางการศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต
- 4.3 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บการเรียนการสอน
- 4.4 ส่วนประกอบของผู้เรียนบนเว็บ
- 4.5 การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ
- 4.6 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บเพจ
- 4.7 การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บ
- 4.8 การจัดทำกรเรียนการสอนผ่านเว็บ
- 4.9 วิธีการหรือกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเว็บ
- 4.10 สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ ในการเรียนการสอน

ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในและต่างประเทศเกี่ยวกับ WBI
2. การวิจัยภายในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์

ตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

- สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- สาระที่ 3 : สสารและสมบัติของสสาร
- สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่
- สาระที่ 5 : พลังงาน
- สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ
- สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2: ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศและโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4: แรงแและ การเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่ถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5: พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6: กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิภาค และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7: ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและ ทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและ เครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

1.2 วิสัยทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อให้ผู้บริหารโรงเรียนครูผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา นักเรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดขึ้นภายใต้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวคือ

- หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่น หลากหลาย
- หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองของผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
- ผู้เรียนคนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้
- ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในโรงเรียน
- ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองของความต้องการ ความสนใจ และวิถีชีวิตที่แตกต่างกันของผู้เรียน
- การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต
- การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

1.3 คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ทุกขั้นตอนผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลในการสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว ตั้งคำถามหรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษา ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิดวางแผนและลงมือปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยกระบวนการที่หลากหลาย จากแหล่งเรียนรู้ทั้งส่วนที่เป็นสากลและท้องถิ่น คิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการตอบคำถามหรือแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่องค์ความรู้ แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ แล้วสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้หรือองค์ความรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้อื่นรับรู้ กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และเกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

เพื่อให้การศึกษาวិทยาศาสตร์บรรลุผลตามที่มุ่งหวังไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียน กลุ่มวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงชั้นไว้ดังนี้

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2. เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน

3. เข้าใจโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรทางธรณี ดาราศาสตร์ และอวกาศ

4. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย และจากเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้อื่นรับรู้

5. เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน

6. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ
- ความซื่อสัตย์ ประหยัด
- การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- ความมีเหตุผล
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

7. มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น แสดงความซาบซึ้งในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในโรงเรียนและในท้องถิ่นตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงานต่างๆ

1.4 กระบวนการเรียนรู้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้เกิดทั้งความรู้ทักษะ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการการบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

ในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา
7. ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกล่าวจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนของผู้สอน และการเรียนของผู้เรียน กล่าวคือลดบทบาทของผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่าและบรรยายเป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการที่สำคัญ คือ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกิจกรรมการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผนเพื่อการทดลอง การสำรวจตรวจสอบ (investigation) ซึ่งเป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงด้วยวิธีการที่หลากหลายทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ กระบวนการแก้ปัญหา การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย และการสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจ กิจกรรมต่างๆ จะต้องเน้นที่บทบาทของผู้เรียนตั้งแต่เริ่ม คือ ร่วมวางแผนการเรียน การวัดผลและประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้นเน้นการพัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่างๆ ในที่สุดเป็นการสร้างองค์ความรู้ ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้นี้ต้องพัฒนาผู้เรียนให้เจริญพัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนต้องศึกษาเป้าหมายและปรัชญาของการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการและผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด แล้วพิจารณาเลือกนำไปใช้ออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ เหมาะกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน แหล่งความรู้ของท้องถิ่น และที่สำคัญคือศักยภาพของผู้เรียนด้วย ดังนั้น ในเนื้อหาสาระเดียวกัน ผู้สอนแต่ละโรงเรียนย่อมจัดการเรียนการสอนและใช้สื่อการเรียนการสอนที่แตกต่างกันได้

เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และนำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในโรงเรียน และเมื่อออกจากโรงเรียนไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผลใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากเป้าหมายดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ช่วยให้มีการพัฒนาในทุกๆ ด้าน และครอบคลุมถึงเรื่องของความตระหนักและผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกด้วยการจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ในทุกๆระดับจึงต้องดำเนินการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาที่สมบูรณ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ ด้วยกิจกรรมหลากหลาย กิจกรรมที่จะจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้มีหลากหลาย เช่น

- กิจกรรมภาคสนาม
- กิจกรรมแก้ปัญหา
- กิจกรรมการสังเกต
- กิจกรรมสำรวจตรวจสอบ
- กิจกรรมการทดลอง
- กิจกรรมสืบค้นข้อมูล ทั้งจากแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล เอกสารในห้องสมุด หรือหน่วยงานในห้องถิ่น จนถึงการสืบค้นทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- กิจกรรมศึกษาค้นคว้าจากสื่อต่างๆ และแหล่งเรียนรู้ในห้องถิ่น
- กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์
- กิจกรรมอภิปราย

ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างกันที่ผู้เรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านั้น จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข

กระทรวงศึกษาธิการโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ตามแนวการเรียนรู้ดังกล่าว ซึ่งถือว่าการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ทั้งนี้ได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้มาโดยลำดับ กล่าวคือ ในระยะเริ่มแรกของการพัฒนาหลักสูตร เน้นการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แต่กำหนดแนวในการทำกิจกรรมค่อนข้างมาก (Structured inquiry) ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกคิดตามลงมือปฏิบัติออกแบบบันทึกข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเองในระยะต่อมาได้เริ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยกำหนดปัญหาปลายเปิด (Open-ended problems) ให้ผู้เรียนคิดวางแผน ออกแบบ การทดลอง และลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า ตรวจสอบความคิดด้วยตนเองมากขึ้น ขั้นสุดท้ายของการพัฒนากระบวนการเรียนรู้คือกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and technology project) ที่ผู้เรียนเป็นผู้ระบุปัญหาหรือคำถามตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่ม วางแผนหาวิธีการที่จะแก้ปัญหาด้วยการสร้างทางเลือกหลากหลายโดยใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้มา มีการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติ และประเมินผลการแก้ปัญหาสรุปเป็นความรู้ใหม่

การจัดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์

- การจัดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ของสถานศึกษา ต้องจัดให้สอดคล้องกับปรัชญา เป้าหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิสัยทัศน์ และสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา ที่สำคัญคือต้องจัดภายใต้กรอบสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected learning outcomes) ที่แสดงถึงจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะพึงประสงค์ ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ และกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นผลการเรียนรู้เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเมื่อจบแต่ละช่วงชั้น

- มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในกลุ่มวิทยาศาสตร์นี้เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับ ผู้เรียนทุกคนต้องบรรลุทั้งด้านความรู้ กระบวนการ และเจตคติ คุณธรรม ค่านิยม

เพื่อเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต และสำรวจความถนัด ความสนใจของตนเอง ซึ่งทัดเทียมกับมาตรฐานของนานาชาติ สอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรม ภูมิปัญญา และวิถีชีวิตของไทย

- สถานศึกษาจะต้องจัดสาระการเรียนรู้รายปี/รายภาคให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ มาตรฐานการเรียนรู้ตามสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นมาตรฐานด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ สถานศึกษาต้องนำมาตรฐานดังกล่าวไปจัดในการเรียนการสอนทุกสาระ ทุกช่วงชั้น และใช้เป็นกรอบมาตรฐานสำหรับกิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องจัดให้ผู้เรียนทำโครงการทุกช่วงชั้น ทั้งนี้ได้กำหนดกิจกรรมโครงการไว้ในคุณภาพของผู้เรียนในทุกช่วงชั้น

- สำหรับผู้เรียนที่มีความถนัด มีความสนใจ หรือมีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และต้องการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ให้สถานศึกษาจัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เพิ่มความลุ่มลึกขึ้นตามศักยภาพของผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาสามารถจัดได้อย่างยืดหยุ่นและหลากหลาย เช่น อาจจัดโปรแกรมสำหรับนักเรียนที่จะเรียนต่อสายวิทยาศาสตร์ โปรแกรมเข้มสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถสูง (honor program) เป็นต้น

- การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรจัดได้หลากหลายรูปแบบ โดยเน้นการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิต สภาพแวดล้อม และด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ อาจบูรณาการระหว่างสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ภายในกลุ่มวิทยาศาสตร์ หรือบูรณาการสาระและมาตรฐานการเรียนรู้หลาย ๆ กลุ่ม เชื่อมโยงกันโดยใช้วิทยาศาสตร์เป็นแกน เช่น เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ทั้งวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สุขศึกษา ศิลปะ ภาษา และสังคม ศึกษาในส่วนที่เกี่ยวกับวิถีชีวิตของชุมชนในสิ่งแวดล้อมนั้น เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจองค์รวมของความรู้และกระบวนการทั้งหมดที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.5 การวัดผลประเมินผล

เพื่อที่จะทราบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ เพียงใด จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ในอดีต การวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อสอบซึ่งไม่สามารถสนองเจตนารมณ์การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิด ลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการหลากหลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้ ดังนั้น ผู้สอนต้องตระหนักว่าการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการเดียวกัน และจะต้องวางแผนไปพร้อมๆ กัน

แนวทางการวัดผลและประเมินผล

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้จะบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนการสอนที่วางไว้ได้ ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้

1. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมา และต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่
4. ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล
5. การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

จุดมุ่งหมายของการวัดผลและประเมินผล

1. เพื่อวินิจฉัยความรู้ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และ ค่านิยมของผู้เรียน และเพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะได้เต็มตามศักยภาพ
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่ตัวผู้เรียนเองว่าบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้เพียงใด
3. เพื่อใช้ข้อมูลในการสรุปผลการเรียนรู้และเปรียบเทียบถึงระดับพัฒนาการของการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนการสอน วิธีการวัดและประเมินผลที่สามารถสะท้อนผลการเรียนรู้อย่างแท้จริงของผู้เรียนและครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้านตามที่กล่าวมาแล้วจึงต้องวัดและประเมินผลจากสภาพจริง (Authentic assessment)

การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีหลากหลาย เช่น กิจกรรมสำรวจภาคสนาม กิจกรรมการสำรวจตรวจสอบ การทดลอง กิจกรรมศึกษาค้นคว้า กิจกรรมศึกษาปัญหาพิเศษหรือโครงการ วิทยาศาสตร์ ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ในการทำกิจกรรมเหล่านี้ต้องคำนึงว่าผู้เรียนแต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกันได้เสร็จในเวลาที่แตกต่างกัน และผลงานที่ได้ก็อาจแตกต่างกันด้วย เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมเหล่านี้แล้วก็ต้องเก็บรวบรวมผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึกลง และรวมถึงทักษะปฏิบัติต่างๆ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความรัก ความซาบซึ้ง กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ทำและผลงานเหล่านี้ต้องใช้วิธีประเมินที่มีความ

เหมาะสมและแตกต่างกันเพื่อช่วยให้สามารถประเมินความรู้ความสามารถและความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของผู้เรียนได้ การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลายๆ ด้าน หลากหลายวิธี ในสถานการณ์ต่างๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

ลักษณะสำคัญของการวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

1. การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงมีลักษณะที่สำคัญคือใช้วิธีการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิต และกระบวนการที่ได้ผลผลิต มากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจำความรู้อะไรได้บ้าง
2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในสิ่งที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล
3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้
4. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองของความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่
5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้
6. ประเมินด้านต่างๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่างๆ อย่างต่อเนื่อง

วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้

เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ผลการประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
2. ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน
3. การสัมภาษณ์
4. บันทึกของผู้เรียน
5. การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู
6. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (Practical assessment)
7. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance assessment)
8. แฟ้มผลงาน (Portfolio)

ฯลฯ

การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)

ความสามารถของผู้เรียนประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่างๆ เป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานได้จริง โดยประเมินจากระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูง และผลงานที่ได้

ลักษณะสำคัญของการประเมินความสามารถคือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการทำงาน ผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การประเมินความสามารถที่แสดงออกของผู้เรียนทำได้หลายแนวทางต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ และความสนใจของผู้เรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. มอบหมายงานให้ทำ งานที่มอบให้ทำต้องมีความหมายมีความสำคัญ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตร เนื้อหาวิชาและชีวิตจริงของผู้เรียน ผู้เรียนต้องใช้ความรู้หลายด้านในการปฏิบัติงานที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการทำงาน และการใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง

ตัวอย่างงานที่มอบหมายให้ทำ เช่น

- บทความในเรื่องที่กำลังเป็นประเด็นที่น่าสนใจและมีความสำคัญอยู่ในขณะนั้น เช่น พายุฝนดาวตก น้ำจะท่วมประเทศไทยจริงหรือ การโคลนนิ่งสิ่งมีชีวิต
- รายงานสิ่งที่คุณสนใจโดยเฉพาะ เช่น การศึกษาวงชีวิตของแมลงวันทอง การสำรวจความหลากหลายของพืชในบริเวณโรงเรียน
- สิ่งประดิษฐ์ที่ได้จากการทำกิจกรรมที่สนใจ เช่น การสร้างระบบนิเวศจำลองในระบบปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ควบคุมการปิดเปิดน้ำ ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพดิน เครื่องร่อนที่สามารถร่อนได้ไกลและอยู่ในอากาศได้นาน

2. การกำหนดชิ้นงาน หรืออุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ให้ผู้เรียนวิเคราะห์องค์ประกอบและกระบวนการทำงาน และเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น กิจกรรมศึกษาการเกิดกระแสอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ให้นักเรียนทดลองใช้อุปกรณ์แสดงการเกิดกระแสอากาศ บันทึกผลการทดลอง พร้อมกับอภิปรายเพื่อตอบปัญหาต่อไปนี้

1. ถ้านักเรียนจุดเทียนไขจะเกิดอะไรขึ้น
2. ถ้านักเรียนดับเทียนไขจะเกิดอะไรขึ้น
3. อุปกรณ์นี้ทำงานได้อย่างไร เพราะเหตุใด
4. ถ้านักเรียนจะปรับปรุงอุปกรณ์ชุดนี้ให้ทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น จะปรับปรุงอะไรบ้าง อย่างไร เพราะเหตุใด

5. ถ้าต้องปรับปรุงอุปกรณ์ให้ดีขึ้น จะมีวิธีการทำและตรวจสอบได้อย่างไร

6. ถ้าจะนำอุปกรณ์ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ประโยชน์ จะใช้ทำประโยชน์อะไรได้บ้าง

จงอธิบาย

3. กำหนดตัวอย่างชิ้นงานให้ แล้วให้ผู้เรียนศึกษางานนั้น และสร้างชิ้นงานที่มีลักษณะของการทำงานได้เหมือนหรือดีกว่าเดิม เช่น การประดิษฐ์เครื่องร่อน การทำสไลด์ถาวรศึกษาเนื้อเยื่อพืช การทำกระดาษจากพืชในท้องถิ่น ฯลฯ

4. สร้างสถานการณ์จำลองที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน โดยกำหนดสถานการณ์แล้วให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา

1.6 แหล่งเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ต้องส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิตจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย แหล่งเรียนรู้สำหรับกลุ่มวิทยาศาสตร์ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนหรือจากหนังสือเรียนเท่านั้น แต่จะรวมถึงแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน ดังนี้

- สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง หนังสืออ่านประกอบ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ
- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ มัลติมีเดีย CAI วีดิทัศน์ และรายการวิทยาศาสตร์ที่ผ่านสื่อวิทยุ โทรทัศน์ CD-ROM อินเทอร์เน็ต
- แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน เช่น ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สวนพฤกษศาสตร์ สวนธรณี ในโรงเรียน ห้องสมุด
- แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เช่น อุทยานแห่งชาติ สวนพฤกษศาสตร์ สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัยในท้องถิ่น ฯลฯ
- แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล เช่น ปรากฏณ์ท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ครู อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ฯลฯ

ทั้งนี้ ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรพิจารณาใช้แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียน จะได้รับการพัฒนา ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม จากแหล่งเรียนรู้เหล่านั้น อันจะส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1 การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web – Based Instruction : WBI)

เทคโนโลยีมีบทบาทต่อการศึกษายเป็นอย่างยิ่ง นักศึกษานำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาและสนับสนุนการศึกษามาโดยตลอด เช่น ในปัจจุบันได้มีการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างกว้างขวางเนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพในการสื่อสารที่สูงและรวดเร็ว ผู้สามารถส่งและรับข้อมูลถึงกันได้หลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือแม้กระทั่งเสียง ด้วยความสามารถดังกล่าวอินเทอร์เน็ตจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนในปัจจุบัน (วิชิตา รัตนเพียร,2542. หน้า 27)

WBI ย่อมาจาก Web – Based Instruction เป็นเครื่องมือสำหรับจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ E-Education(<http://www.thaiwbi.com/topic/WBI>)

การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือ Web – Based Instruction (WBI) เป็นรูปแบบหนึ่งของการบริหารเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาให้ความสนใจมาก เป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

คาน (วิชิตา รัตนเพียร,2542 หน้า 29:อ้างอิงจาก Khan,1997. Web Based Instruction)

ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง “โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดียที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆที่มีในเวปไซด์เวป (World Wide Web) มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้”

จากนิยามดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่าน เวิลด์ ไซด์ เวปในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและผู้สร้างจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายบนอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆเหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) สามารถทำการสื่อสารภายใต้ระบบมัลติยูสเซอร์ (Multiuser) ได้อย่างไร้พรมแดน โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน หรืออาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออาจเรียกว่าเป็นห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) เลยก็ได้ และนั่นก็คือการกระทำกิจกรรมใดๆภายในโรงเรียน ภายในห้องเรียนสามารถทำทุกอย่างในการเรียนการสอนผ่านเว็บที่อยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจนกระทั่งจบการศึกษาเลย

การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการจัดการศึกษาในรูปแบบ Web Knowledge Base On Line เป็นการจัดการสภาพการณ์การเรียนการสอนในรูปแบบที่เชื่อมโยงระบบเครือข่าย (On Line) การจะเป็น WBI จะต้องมีสิ่งต่อไปนี้อย่างสมบูรณ์ ได้แก่

1. ความเป็นระบบ
2. ความเป็นเงื่อนไข
3. การสื่อสารหรือกิจกรรม
4. Learning Root

ความเป็นระบบ (System)

ความเป็นระบบสามารถแบ่งเป็น Input ได้แก่

1. ผู้เรียน
2. ผู้สอน
3. วัตถุประสงค์การเรียนรู้
4. สื่อการสอน
5. ฐานความรู้
6. การสื่อสารและกิจกรรม
7. การประเมินผล
8. ฯลฯ(แล้วแต่สถาบันจะกำหนดปัจจัยที่นอกเหนือจากนี้)

Process ได้แก่ การสร้างสถานการณ์หรือการจัดสภาพการเรียนการสอนโดยใช้วัตถุดิบจาก Input อย่างมีกลยุทธ์หรือตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

Output ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ซึ่งได้จากการประเมินผล

ความเป็นเงื่อนไข

อะไรคือเงื่อนไข เงื่อนไขนับว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ อาทิ กำหนดเงื่อนไขว่าเมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแล้วจะต้องทำแบบประเมินการเรียน หากทำแบบประเมินผ่านตามคะแนนที่กำหนดไว้ ก็สามารถไปศึกษาบทเรียนอื่นๆหรือบทเรียนที่ยากขึ้นเป็นลำดับได้ แต่ถ้าไม่ผ่านตามเงื่อนไขที่กำหนดก็ต้องเรียนซ้ำจนกว่าจะผ่าน

การสื่อสารหรือกิจกรรม

อะไรคือการสื่อสารและกิจกรรมจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์หรือการสื่อสารขึ้นภายใต้สถานการณ์การเรียนโดยไม่ต่างจากห้องเรียนปกติ อาจเรียกว่าห้องเรียนเสมือนจริงกิจกรรมจะเป็นตัวช่วยให้การเรียนเข้าสู่เป้าหมายได้ง่ายขึ้นติดต่ออาจารย์หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนเพื่อถามข้อสงสัย

Learning Root

Learning Root มิใช่ Learning Link กล่าวคือ Learning Root เป็นการกำหนด แหล่งความรู้ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยมีเงื่อนไข เช่น แหล่งเรียนรู้ภายนอกที่มีความยาก เป็นลำดับ หรือเกี่ยวข้องกับหัวข้อการเรียนรู้เป็นลำดับ การกำหนด Learning Root โดยใช้เทคนิค Frame จะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดภาวะหลงทาง

ประเภทและการใช้งานการสื่อสารในการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) ได้แก่

1. E-mail
2. Web board
3. Chat
4. ICQ
5. Conference
6. Electronic Homework

และอื่นๆอีกมากมาย ตามที่เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตจะคิดพัฒนาขึ้นมา

ตาราง 1 ประเภทและการใช้งานการสื่อสารในการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ประเภท	ความหมาย	ลักษณะการใช้งาน WBI
E-mail	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างเฉพาะผู้ที่ เป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเท่านั้นผู้อื่น จะไม่สามารถอ่านได้ (Two Way)	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ หรือเพื่อน ร่วมงานชั้นเรียนด้วยกัน ใช้ส่งการบ้านหรืองานที่ ได้รับมอบหมาย
Web board	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน อาจารย์ และผู้เรียน (Three Way)	ใช้กำหนดประเด็นหรือกระทู้ตามที่อาจารย์ กำหนด หรือตามแต่ผู้เรียนจะกำหนด เพื่อ ช่วยกันอภิปรายตอบประเด็นหรือกระทู้ นั้น ทั้งอาจารย์และผู้เรียน
Chat	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน อาจารย์ และ ผู้เรียน (Three Way) โดยการสนทนาแบบ Real Time และ Past Time	ใช้สนทนาระหว่างผู้เรียนและอาจารย์ใน ห้องเรียนหรือชั่วโมงเรียนนั้นๆ เสมือนว่ากำลังคุย กันในห้องเรียนจริงๆ

ตาราง 1 (ต่อ)

ประเภท	ความหมาย	ลักษณะการใช้งาน WBI
ICQ	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน อาจารย์ และ ผู้เรียน (Three Way) โดยการสนทนาแบบ Real Time และ Past Time	ใช้สนทนาระหว่างผู้เรียนและอาจารย์ใน ห้องเรียนเสมือนว่ากำลังคุยกันในห้องเรียนจริงๆ โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลานั้นๆ ICQ จะเก็บข้อความไว้ให้ และยังสามารถทาบด้วยว่าใน ขณะนั้นผู้เรียนอยู่หน้าเครื่องหรือไม่
Conference	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน อาจารย์ และ ผู้เรียน (Three Way) แบบ Real Time โดยที่ผู้เรียนและ อาจารย์สามารถเห็นหน้ากันได้ โดยผ่านทางกล้องโทรทัศน์ที่ติดอยู่ กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองฝ่าย	ใช้บรรยายให้กับผู้เรียนที่อยู่หน้าเครื่อง เสมือนว่ากำลังนั่งเรียนอยู่ในห้องเรียน
Electronic Homework	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน อาจารย์เป็นเสมือนสมุดประจำตัว นักเรียน โดยที่นักเรียนไม่ต้องถือ สมุดการบ้านจริงๆ เป็นสมุด การบ้านที่ติดตัวตลอดเวลา	ใช้ส่งงานตามที่อาจารย์กำหนด เช่น ให้เขียน รายงาน โดยที่อาจารย์สามารถเปิดดู Electronic Homework ของผู้เรียนและเขียน บันทึกเพื่อตรวจงาน และให้คะแนนได้แต่ผู้เรียน ด้วยกันจะเปิดดูไม่ได้

2.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเว็บ มีลักษณะการจัดสภาพการเรียน การสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาเนื้อหาหรือบทเรียน จากที่ก็ได้ ในเวลาใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด เหมือนกับเผชิญหน้ากันจริง การเรียนการสอนผ่านเว็บมีลักษณะและขั้นตอน การเรียนการสอน ดังนี้

1. ผู้เรียนที่เป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเข้าสู่ระบบด้วยการบันทึกเข้า (Login)
2. พิมพ์ที่อยู่ของเว็บเพจ (WebPages) ที่ต้องการแล้ว ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียน ที่นำเสนอผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

3. เมื่อเข้าสู่เว็บเพจ (WebPages) ที่ต้องการแล้ว ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนอผ่านทางจอคอมพิวเตอร์

4. ในบางช่วงตอนของบทเรียนจะถูกกระตุ้นให้มีปฏิริยาสนองตอบเนื้อหาของบทเรียนโดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบบทเรียนผ่านทางเว็บ หรือโต้ตอบกับผู้เรียนคนอื่นๆ หรือแม้แต่ผู้สอนที่เข้าสู่บทเรียนในเวลาเดียวกันหรือคนละเวลาก็ได้

5. ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาเท่าที่กำหนดในเว็บเพจ (WebPages) หนึ่งๆ หรืออาจเข้าสู่เว็บเพจ (WebPages) อื่นๆที่เกี่ยวข้องก็ได้เพื่อเป็นการขยายขอบเขตของความรู้

บทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย(อ้างอิงมาจาก Wbc.msu.ac.th/wbc1/main_wbc.asp) โดยใช้เทคโนโลยี (Web Application) ซึ่งมีความยืดหยุ่นสู่โปรแกรมที่พัฒนาสามารถทำงานได้ในหลายรูปแบบ (Platform) เนื่องจากใช้โปรแกรมแบบบราวเซอร์ (Web Browser) เช่น เน็ตส์เคป (Netscape) หรือ ไมโครซอฟท์อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอ (Microsoft Internet Explorer)ซึ่งปัจจุบันมีอยู่ในคอมพิวเตอร์แบบทุกเครื่อง รวมทั้งโปรแกรมเสริม (Plug-in) เช่น เรียลเพลเยอร์(Real Player) โปรแกรมอื่นๆที่ใช้ในการศึกษาบทเรียน หลักการพื้นฐานของบทเรียนเว็บเพจสื่อประสมคือ ภาษาเซททีเอ็มแอล (HTML) ซึ่งสามารถใช้กับสื่ออื่นๆที่ออกแบบสำหรับเผยแพร่บนระบบเครือข่ายได้เป็นอย่างดี บทเรียนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้กับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอินเทอร์เน็ต หรือบันทึกลงแผ่นซีดีรอม (CD-ROM)

สื่อหรือบทเรียนที่ผลิตได้จะมีลักษณะของเว็บเพจที่มีไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) เป็นตัวหลักในการนำเสนอ ผู้เรียนสามารถเลือกอ่าน ดูวีดีทัศน์หรือทำแบบเว็บเพจมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เป็นระบบการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการนำเสนอเนื้อหาเช่นเดียวกับวิธีการนำเสนอเนื้อหาของหนังสือทั่วไปเพียงแต่สามารถแสดงรายละเอียดของภาพประกอบได้ชัดเจนมากกว่าหนังสือ(โดยสามารถแสดงขนาดใหญ่ได้มีความชัดเจนสูงกว่าระบบการพิมพ์หนังสือ) และใช้เสียงประกอบเนื้อหาได้ในบางส่วน ซึ่งหนังสือโดยทั่วไปไม่สามารถแสดง

2. ในการศึกษาเนื้อหาแต่ละหน่วยย่อยของบทเรียนสามารถข้ามกลับไปมาเพื่ออ่านได้อย่างสะดวก

3. สามารถอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมได้ในบางส่วนของเนื้อหาที่ต้องการคำอธิบายเพิ่มเติมพิเศษ และบางข้อความที่สำคัญ สามารถทำการเชื่อมโยง (Hyperlink) ข้อความสำคัญนั้นไปยังแหล่งข้อมูลที่ต่างๆบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4. การอธิบายเนื้อหาในส่วนสำคัญ อาจใช้สื่อประสมประกอบกรอธิบายได้ตามความเหมาะสมของเนื้อหา

5. รูปแบบบทเรียนเว็บเพจสามารถตัดลอกหรือทำการสำเนาได้ง่าย เพื่อประโยชน์ในการเผยแพร่เนื้อหาออกไป ประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าการจัดพิมพ์ด้วยกระดาษ

2.3 คุณลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

คาน (วิชุดา รัตนเพียร, 2542, หน้า 29 อ้างอิงจาก Khan, 1997. Web - Based Instruction. ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบเว็บเพจที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้น จึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

1. คุณลักษณะหลัก (Key Feature)

เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่น ๆ การนำเสนอบทเรียนโดยลักษณะของสื่อหลายมิติ (Multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (Open System) กล่าวคืออนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) ผู้เรียนสามารถเข้าสู่โปรแกรมการเรียนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Feature)

เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติมขึ้นอยู่กับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบ เพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่ายมีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

2.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันเป็นการช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษาทางไกล โบเอเชอร์และคาร์ทไรท์ (วิชุดา รัตนเพียร, 2542. หน้า 30; อ้างอิงมาจาก Boettcher and Cartwright. 1997 Designing and Supporting Courses on the Web.) ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตามก็สามารถเรียนได้ ทั้งยังเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายในการศึกษา การเดินทางไป

ศึกษา และยังเป็นแนวทางที่สนับสนุนนโยบายการศึกษาของชาติที่ต้องการให้มีการจัดการศึกษาที่เท่าเทียมกันทั่วประเทศ

การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาจะมีส่วนสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถนำข้อมูลการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆทั่วโลกมาใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว บริการรับส่งข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้ 2 ลักษณะใหญ่ๆ ด้วยกันคือ (วิชุดา รัตนเพียร, 2542, หน้า 27)

1. Synchronous หมายถึง การรับส่งข่าวสารข้อมูลจากผู้ส่ง และผู้รับสามารถติดต่อกันได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน เช่น บริการพูดคุยสนทนา (chat) บริการรับส่งข้อความเสียง ภาพ และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

2. Asynchronous รูปแบบการรับส่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้รับและผู้ส่งไม่จำเป็นต้องทำงานพร้อมกัน เช่น บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E – mail) กลุ่มสนทนา (Newsgroup) รวมทั้งบริการเว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web: WWW) เป็นต้น

แอนเจโล (วิชุดา รัตนเพียร, 2542, หน้า 30 อ้างอิงมาจาก Angelo, 1993) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ 5 ประการคือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือกับผู้เรียนได้ตลอดเวลา ทั้งยังช่วยส่งเสริมความคิด และความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายส่งงานทางอินเทอร์เน็ตจากผู้สอนเมื่อผู้เรียนได้รับมอบหมายก็จะทำงานและส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังผู้สอน หลังจากนั้นผู้สอนสามารถตรวจให้คะแนนพร้อมส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอน ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน เป็นการช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อการแสวงหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกันทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ (On Line) ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) หลีกเลี่ยงการกำกับ ให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายใฝ่หาความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองโดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็วจากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับกับผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงความสามารถของตน ทำให้สามารถปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับทั้งจากผู้สอนเองหรือผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันที แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัดสำหรับบุคคลที่ใฝ่หาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกคนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 คุณค่าและประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทางการศึกษา

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายของโลกไม่ได้เป็นคนใดคนหนึ่ง ศักยภาพที่จะเพิ่มความสามารถในการสื่อสารทางไกลเข้าไปในเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ ซึ่งส่งผลอย่างมากต่อการสอนและการเรียน นักอนาคตนิยมที่จะมองโลกในแง่ดี (Optimistic) เห็นว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่เบิกทางหรือนำร่องของเครือข่ายกลาง (Neutral network) ที่จะเป็นเครือข่ายที่มีความสามารถเชื่อมต่อความคิดของมวลมนุษยย์ทุกคนเข้ากับความรู้ได้ เทคโนโลยีวิเศษของเทคโนโลยีกำลังพัฒนาไปข้างหน้าอย่างรวดเร็วและไกลมาก การแสวงหาประโยชน์จากความรู้ก้าวหน้าของเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการเรียนรู้และการศึกษานั้นยังก้าวตามได้ไม่ทันและยังห่างไกลกันมาก ในการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบไปด้วยศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถใช้งานได้ ทั้งเป็นเครื่องส่ง (transmitter) เครื่องรับ (receiver) ลำโพง (speaker) และผู้รับฟัง (listener) เป็นเครื่องแฟกซ์ (Fax) เป็นตู้เก็บบันทึกเอกสารและข้อมูล สามารถใช้ถ่ายสำเนาคัดลอกทำซ้ำข้อมูล ทั้งนี้ไม่ว่าข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบใดหากสามารถนำมา digitized ได้ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็สามารถ ที่จะนำข้อมูลนั้นๆ ไปดำเนินงานต่างๆ และส่งผ่านในระบบได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลที่เป็นข้อความ เสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก ยกเว้นการส่งกลิ่น และวัสดุสิ่งของเท่านั้นที่ยังทำไม่ได้ (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543: 46) แต่อย่างไร

ก็ตามศักยภาพที่เป็นคุณค่าหลักและเป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณค่าทางการศึกษาคือ จำนวนโฮสต์ (host computer) ที่สามารถเข้าถึงได้ในเครือข่าย ชาร์มอนมันน์ (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543, หน้า 46 : อ้างอิงมาจาก Charmonnan. 1994: Present and Future State of the Internet.) เพราะหมายถึง ประเภทและปริมาณของทรัพยากรที่สามารถใช้ประโยชน์ทางการศึกษา นอกจากนี้คุณค่าของเครือข่ายอยู่ที่ว่าเป็นการเชื่อมต่อกับใครและใช้วิธีการใดในการเชื่อมต่อ และคุณค่าที่สำคัญของเครือข่าย ต่อการศึกษาอีกอันหนึ่งคือ ความสามารถในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลโดยไม่มีขอบเขตในเรื่องเวลา สถานที่เป็นอุปสรรค แอนเดอร์สัน

(รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543, หน้า 46: อ้างอิงมาจาก Anderson, 1994.9. Using the Internet for Distance education delivery and professional development) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้นักการศึกษาทางไกลใน 2 ระดับ คือ

1. เป็นแหล่งข้อมูลที่ทำให้เกิดการศึกษอย่างต่อเนื่อง เป็นที่ทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลและแบ่งปันเครื่องมือและทรัพยากรของผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาทางไกล เป็นที่ที่เข้าร่วมมือกันทำการพัฒนาทฤษฎี แนวคิด หลักการปฏิบัติทางการศึกษาทางไกลจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้ทั่วโลกซึ่งมีจำนวนไม่มากนัก

2. เป็นพาหนะในการนำส่งสูตรและกิจกรรมของการเรียนการสอน เมื่อมองเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในขณะที่เป็นสื่อทางการเรียนการสอนในการศึกษาทางไกลแล้วจะพบว่า จะมีการย้ายสถานที่ที่ใช้ศึกษาไปไว้ยังบ้านพักหรือที่ทำงานของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตามหากพิจารณาให้พ้นขอบเขตทางกายภาพแล้ว เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ย้ายการเรียนการสอนให้พ้นวงการย้ายสถานศึกษาไปยังสถานที่ที่เรียกว่า “ไซเบอร์สเปซ” (Cyber Space) แอนเดอร์สัน (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543, หน้า 48 ; อ้างอิงมาจาก Anderson, 1994. 9 Using the Internet for Distance education delivery and professional development) ซึ่งเป็นที่มีพลังงานแข็งแกร่งในการมีปฏิสัมพันธ์ มีความต้องการในการพัฒนาต่อให้มีวัฒนธรรมทางสังคมของไซเบอร์สเปซขึ้นมาวัฒนธรรมต่างๆ ของไซเบอร์สเปซอาจพิจารณาได้จากความกระตือรือร้นของคนในสังคม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในจอคอมพิวเตอร์การนำเสนอแนวคิดหลากหลายประเภท หลายคุณสมบัติหลายความสามารถในเรื่องที่สนใจตรงกัน การควบคุมการมีปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกและการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมเหล่านี้เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตแตกต่างกับการใช้การสื่อสารทางไกลอื่นๆ เช่น โทรศัพท์ โสตทัศนทางไกลตรงที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถจะนำเอาแบบจำลองของการเรียนการสอนในห้องเรียนมาใช้ได้อย่างง่ายๆ ทั้งนี้ ผู้สอน ผู้เรียนต้องประดิษฐ์เทคนิคใหม่ๆ สำหรับการใช้

เครือข่ายโดยเฉพาะ เป็นเทคนิคที่มีอิสระในเรื่องของเวลา สถานที่ และระยะทางในการเรียน การสอน ลดข้อจำกัดซึ่งมีอยู่ในภาษากิริยาและการใช้น้ำเสียง และการขาดหายไปของนักเรียน อันเนื่องมาจากตารางเวลาที่สะดวกไม่ตรงกัน แอนเดอร์สัน (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543 หน้า 48; อ้างอิง มาจาก Anderson. 1994:1.Using the Internet for Distance education delivery and professional development)

ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทางการศึกษา มีดังนี้

เลวินและคณะ (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543 ,หน้า 41:อ้างอิงมาจาก Levin and other. 1989.20:Day.1995 53:Charmonmam, 1994.2 Kerockover Adams, 1995. Edna, 1995.)

1. เครือข่ายมีบทบาทในการให้ความสนับสนุนการทำกิจกรรมชั้นเรียน

หากไม่มีเครือข่ายครูก็คงจะใช้วิธีการสอนแบบเดิมที่ทำกันมานานแล้ว การมีเครือข่ายทำให้ครูสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ที่ปกติไม่อาจทำได้ เช่น การพานักเรียนไปชมสถานที่ต่างๆ ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้วยการใช้เวลาไม่นานนักจากข้อมูลบนเครือข่ายการเรียนร่วมกัน โดยใช้เครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนจะได้รับทราบว่ามีนักเรียนในที่อื่น ที่ทำกิจกรรมอย่างเดียวกัน ได้รับผลอย่างไร แต่ละแห่งจะเปรียบเทียบกันและอาจทำให้เห็นข้อผิดพลาดหรือข้อแตกต่าง ทำให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น ขยายวงกว้างขึ้น การติดต่อขอแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญแบบมีปฏิสัมพันธ์ทันที เครือข่ายดูเหมือนว่าจะสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนได้สูงกว่าบริบทการเรียนรู้อื่นๆ ทั้งสำหรับ ครูผู้สอนและนักเรียนเอง

2. เครือข่ายแหล่ง/ต้นกำเนิดของความคิดทางการศึกษาต่างๆ

เครือข่ายเป็นแหล่งของแนวคิดที่แนะนำโดยนักเรียน ครูและผู้ใหญ่คนอื่นๆ ในที่ต่างๆ แนวคิดในการจัดทำโครงการจะถูกประกาศไว้บนกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ และผู้ที่มีความสนใจในโครงการก็สามารถที่จะหยิบโครงการมาใช้ได้อย่างสะดวก เครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ต่างกับโครงการที่อยู่ในรูปของแผ่นกระดาษในหนังสือตรงที่สิ่งแวดล้อมที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับแนวคิดได้ทันทีและสะดวก

3. เครือข่ายเป็นแหล่งสนับสนุนและจัดเตรียมทรัพยากรเครื่องมือในการใช้งานต่างๆ ศักยภาพของเครือข่ายที่สำคัญการกระจายหรือแจกจ่ายเครื่องต่างๆ ผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็วมาก บนเครือข่ายมีเครื่องทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่มีแบ่งปันกันใช้งานไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแผนการสอนหรือข้อแนะนำเกี่ยวกับการสอนและการเรียน ประสบการณ์การทำโครงการทางการศึกษาต่างๆ การร่วมมือกันพัฒนาความรู้หรือเครื่องมือต่างๆ

4. เครือข่ายเป็นข้อมูลที่มีความหลากหลายและมีขอบเขตกว้างขวาง เครือข่ายทำให้การเข้าถึงข้อมูลในที่ต่างๆ เป็นไปได้ การศึกษาและการค้นคว้าวิจัยมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่มากและทันสมัย (Up-to-minute Date) ข้อมูลมีหลากหลายและครอบคลุมหลายสาขาตามที่ต้องการ โดยไม่มีข้อจำกัดที่อยู่ของผู้ใช้

5. ในเครือข่ายมีผู้ร่วมกิจกรรมหลากหลายประเภท ผู้ใช้เครือข่ายมีจำนวนมหาศาลจากหลายประเทศ จากหลายอาชีพ นานาความสนใจจากระดับการศึกษาและอายุต่างๆ การอภิปรายในเครือข่ายจึงมีมุมมองที่กว้างเพราะได้ข้อมูลจากคนหลายประเภท การวิจัยแล้วการทดลองสิ่งต่างๆ บนเครือข่ายจะมีประชากรที่แตกต่างกัน ข้อมูลที่ได้จึงมีค่าที่น่าสนใจและตรงกลุ่มเป้าหมาย

6. เครือข่ายช่วยพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียน จากการวิจัยถึงนักศึกษาที่ได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนทั้งในระดับอุดมศึกษาและการศึกษาในระดับต่างๆ เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศออสเตรเลียและสิงคโปร์ นักเรียนจะมีโอกาสได้ใช้เครือข่ายเพื่อการเรียนการสอนมีการให้นักเรียนได้ค้นหาข้อมูลต่างๆ จากอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างโฮมเพจของตนเองทำให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์

7. เครือข่ายช่วยพัฒนาทักษะการใช้เครือข่ายภาษาอังกฤษให้กับผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตการค้นคว้าข้อมูล ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือแม้กระทั่งพูดคุยบนเครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลกทำให้ต้องมีการใช้ภาษากลางในการติดต่อสื่อสารซึ่งภาษากลางที่ใช้ส่วนใหญ่คือ ภาษาอังกฤษ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารทำให้มีโอกาสได้ฝึกทักษะในการอ่าน เขียน และพูดภาษาอังกฤษไปด้วย จึงทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษ

โดยสรุป เครือข่ายมีประโยชน์ทางการศึกษามากในด้านการสนับสนุนการทำกิจกรรมต่างๆ ที่โดยปกติแล้วการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติไม่สามารถทำได้

2.6 ข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญต่างๆ ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจมีต่อการศึกษาไว้ในแง่มุมต่างๆ ที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

มารวิน ซีตรอง นักอนาคตศาสตร์ เขียนไว้ในหนังสือ “โรงเรียนยุคอนาคต” ดังนี้ (นพดล, 2538, หน้า 63) คอมพิวเตอร์และแผ่นเลเซอร์ดิสก์ถือเป็นสื่อเชื่อมต่อเพื่อขยาย

การใช้งานออกไปได้รอบข้างไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารข้อมูลและข่าว (อักขระ, ลายเส้น, เสียง หรือ ภาพ) เทคโนโลยีจะมารวมกันเอาสื่อมารวมกันจะรวมเอาคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ และโทรทัศน์ เพื่อให้ให้นักเรียนอ่าน เขียน คำนวณ และวาดภาพได้ ปัญญาประดิษฐ์ของคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ จะช่วยให้นักเรียนกำหนดหลักสูตรความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มที่

ถ้าเทคโนโลยีการเรียนรู้ได้รับการใช้งานอย่างถูกวิธีโรงเรียนในยุคอนาคตจะเปลี่ยนโฉมหน้าไปจนจำไม่ได้ การศึกษาในหลักสูตรบังคับจะจำกัดอยู่ในอาคารเรียนเพียงตึกเดียวหากแต่จะแผ่ขยายเข้าไปยังบ้านเรือน ห้องสมุดสาธารณะ พิพิธภัณฑ์หรือแม้แต่มหาวิทยาลัยที่อยู่ห่างไกลออกไปหลายร้อยไมล์ เมื่อถึงปี ค.ศ.2000 แม้แต่โรงเรียนยากจนก็จะมีคอมพิวเตอร์ใช้งานถึง 25 เปอร์เซ็นต์ อาจมีอัตราส่วนนักเรียน 8 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ในทางตรงกันข้ามโรงเรียนที่ร่ำรวย 25 เปอร์เซ็นต์ อาจมีอัตราส่วนนักเรียน 4 คนต่อ 1 เครื่อง หนึ่งในสิบของนักเรียนประถม และหนึ่งในสี่ของนักเรียนมัธยม จะใช้โทรศัพท์โต้ตอบกัน มีการเรียนหนังสือที่บ้านโดยไม่ต้องเดินทางไปโรงเรียนอย่างน้อย 1-2 วันต่อสัปดาห์

ในปี ค.ศ. 2000 สภาพแวดล้อมการศึกษาจะรวมเอาการสอนอัตโนมัติเตรียมไว้สำหรับรูปแบบต่างๆ ของการเรียนรู้เปิดพื้นที่ว่างสำหรับการนิยามการศึกษา และเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต คราวเรือนเก่าในสิบหลังจะทำการต่อสายเชื่อมโยง เทคโนโลยีเลเซอร์บ้านเรือนหลายหลังจะรับเคเบิลทีวีโต้ตอบระหว่างกัน และคอมพิวเตอร์ออนไลน์ นักเรียนสามารถหมุนสายต่อเข้าเครือข่ายสืบค้นข้อมูลในสารานุกรมและข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการทำการบ้านการค้นข้อมูลที่ต้องการทราบ และค้นหาที่อยากรู้เป็นพิเศษ เส้นทางข้อมูลเปิดกว้างเช่นนี้จะทำให้ทักษะการวิจัยการศึกษาและการสื่อสารเป็นพื้นฐานของการศึกษาแผนใหม่

อัลวิน ทอฟฟ์ เลอร์ เขียนไว้ในหนังสือ "Power Chip" ในปี ค.ศ. 1990 ดังนี้

(นพดล , 2538, หน้า 64) ในการศึกษา การเปลี่ยนนิยามใหม่เป็นสิ่งที่ไม่อาจเลี่ยงได้ นิยามใหม่จะไม่คำนึงถึงงบประมาณ ขนาดของชั้นเรียน เงินเดือนครู หรือความขัดแย้งในหลักสูตร เช่นที่เคยเป็นระบบการศึกษาของเรากล่าวได้ว่าล้าสมัย พ้นสมัยไปแล้ว หากจะมองในแง่สื่อสารสอนเราต้องหาช่องทางใหม่ๆ ทางเลือกมีไม่จำกัด โปรแกรมประยุกต์ใช้ทางการศึกษาต้องมีหลากหลาย ระบบทางเลือกไม่จำเป็นต้องสร้างขึ้นมาแทนที่การผูกขาดบังคับ ถ้าโรงเรียนต้องการเตรียมเด็กให้เจริญเติบโตขึ้นมาในสังคมคลื่นลูกที่สาม ซึ่งยังไม่แน่นอนรวมถึงบทบาทในการผลิตเชิงพานิช

ข้อได้เปรียบ

1. การศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (E-Education) เปลี่ยนแปลงโลกการศึกษาอย่างไร?

1. ลดช่องว่างการแข่งขันระหว่างองค์กรหรือสถาบันการศึกษาขนาดใหญ่และขนาดเล็ก
2. ทำให้องค์กรสถาบันการศึกษาขนาดใหญ่ต้องปรับตัวทั้งในด้านการบริหาร การจัดการองค์กร รวมไปถึงวิธีการดำเนินงาน
3. ก่อให้เกิดการแข่งขันทางธุรกิจการศึกษามากขึ้น
4. สร้างช่องทางการขยายการศึกษามากขึ้น
5. เกิดการทำงานภายใต้แนวคิด (Concept) มหาวิทยาลัย 24 ชั่วโมง ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมทางการศึกษาตลอดเวลา 24 ชั่วโมง
6. สร้างรูปแบบความร่วมมือทางการศึกษาหรือเครือข่ายการศึกษาที่หลากหลาย
7. ช่วยลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งภายในองค์กรและภายนอกองค์กร
8. ทำให้เกิดแรงผลักดันในการจัดการศึกษารูปแบบแปลกใหม่

2. การศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (E-Education) เอื้อประโยชน์ต่อผู้เรียนอย่างไร ?

1. เป็นตลาดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเลือกซื้อสินค้าความรู้และบริการ การศึกษาจากแหล่งต่างๆ ทั่วโลก
2. สามารถคัดเลือกและเปรียบเทียบคุณภาพราคา และยังประหยัดเวลา เนื่องจากไม่ต้องเดินทาง (ในขณะนี้ มี Website บริการให้เข้าศึกษาก่อนจ่ายเงินที่หลัง)
3. สามารถรับข้อมูลการศึกษาที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจหลากหลายแง่มุม เช่น รายละเอียดของหลักสูตร ข้อมูลอาจารย์ รวมถึงยังสามารถให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการศึกษานั้นๆ ได้โดยตรงอีกด้วย
4. ได้รับความสะดวกในการศึกษาเพราะรับความสะดวกในการศึกษาอยู่ที่บ้าน หรือที่ใดก็ได้ ทั่วโลกที่มีอินเทอร์เน็ต

ข้อจำกัด

1. ผู้เรียนไม่สามารถควบคุมตนเองได้
2. ผู้เรียนถูกสอนให้เป็นผู้รับมากกว่าการเรียนรู้โดยค้นคว้าด้วยตนเอง
3. ข้อมูลที่ค้นได้มีเยอะมากกว่าเนื้อหา
4. ผู้เรียนอาจโดนหลอกหลงได้

5. ใช้งบประมาณมากไม่สะดวกในการทำงาน
6. ความไม่พร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)
7. เสียเวลา
8. ผู้เรียนอาจหลงทางหรือหลงประเด็นจากการเรียนการสอนได้ง่าย
9. ความไม่พร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ
10. ผู้สอนและผู้เรียนต้องมีความรู้สามารถรับและส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้

ตอนที่ 3 คอมพิวเตอร์

3.1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต: WWW

“World – Wide – Web” หรือ WWW เป็นบริการข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตที่ได้รับ ความนิยมสูงในปัจจุบัน จุดเด่นของ WWW ที่เหนือกว่าบริการอื่นๆ ในอินเทอร์เน็ตได้แก่ ความง่าย ในการใช้งานและรูปแบบการแสดงผลแบบไฮเพอร์เท็กซ์ที่เชื่อมโยงจากข้อมูลชุดหนึ่งไปสู่ข้อมูลอีกชุดหนึ่ง ซึ่งอาจอยู่ในศูนย์บริการข้อมูลเดียวกันหรือต่างศูนย์ข้อมูล ข้อมูลใน WWW มีทั้งข้อมูลปกติหรือ มัลติมีเดีย ประกอบด้วยเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว

WWW ยังได้ผนวกบริการอินเทอร์เน็ตไว้ภายใน เช่น การโอนย้ายแฟ้มด้วย FTP การค้นหาข้อมูลด้วยโกเฟอร์ หรือชาวยูสเน็ต WWW จึงเป็นระบบสืบค้นข้อมูลแบบไฮเพอร์เท็กซ์ ที่โยงศูนย์บริการ WWW เป็นจำนวนมากเข้าด้วยกันเสมือนสายใยแมงมุมพื้นฐานของ WWW เรียกว่า Web ใช้เทคโนโลยีไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งเป็นการเชื่อมเอกสารชุดหนึ่งไปสู่เอกสาร อีกชุดหนึ่ง เอกสารแบบไฮเปอร์มีมีการเชื่อมโยงหรือชี้ไปสู่ส่วนที่ขยายความข้อมูลนั้นโดยอาจเป็น การเชื่อมโยงภายในเอกสารแฟ้มเดียวหรือเชื่อมข้ามแฟ้มเอกสารก็ได้

การสร้างเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์อาศัยภาษามาร์กอัปเรียกว่า HTML (Hypertext Markup Language) ภาษา HTML นอกจากจะแสดงข้อมูลที่เป็นข้อความแล้วยังสามารถแสดงผลได้อีกหลายรูปแบบ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง ซึ่งเรียกรวมว่า ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ระบบไฮเปอร์มีเดียจึงมีขอบเขตครอบคลุมไฮเปอร์เท็กซ์ (สุรศักดิ์ สงวนพงษ์, 2539, หน้า 279)

3.2 ข้อความหลายมิติ

ข้อความหลายมิติ (Hypertext) เป็นการเสนอสารสนเทศที่ได้รับการคิดค้นขึ้นมา ด้วยเหตุผลที่ว่าในการอ่านหนังสือนั้นผู้อ่านไม่จำเป็นต้องอ่านเนื้อหาในมิติเดียวเรียงลำดับกันในแต่ละบทแต่ละตอนตั้งแต่เล่มแต่สามารถข้ามไปอ่านตอนใดที่ตนสนใจก่อนจะได้รับความเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ผู้อ่านไม่จำเป็นต้องยึดติดกับวิธีการที่ผู้เขียนแสดงความคิดเห็นออกมา ดังนั้น ผู้อ่านจึงสามารถเชื่อมต่อกับความคิดของตนโดยการข้ามหรือผ่านเนื้อหาและเชื่อมโยงเนื้อหานั้นแทรกเข้ามาได้หรืออาจจะค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหานั้นก็สามารถทำได้โดยทันทีโดยเรียงจากข้อมูลที่บรรจุอยู่ในเรื่องราวนั้นหรือจากเรื่องอื่นๆในโปรแกรมเดียวกันมาดูได้

ข้อความหลายมิติจึงหมายถึง เทคโนโลยีการอ่านและการเขียนที่ไม่เรียงลำดับเนื้อหาขึ้น โดยเสนอในลักษณะของข้อความที่เป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก และเสียง ที่มีการเชื่อมโยงถึงกัน เรียกว่า “จุดต่อ” (NODES) ผู้ใช้หรือผู้อ่านสามารถเคลื่อนที่จากจุดต่อหนึ่งไปยังอีกจุดต่อหนึ่งได้ โดยการเชื่อมโยงจุดต่อเหล่านั้นหรืออาจกล่าวง่าย ๆ ได้ว่า ข้อความหลายมิติเป็นความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลในทีใดก็ได้ที่บรรจุคอมพิวเตอร์กับส่วนอื่นๆ ที่อยู่ในเรื่องเดียวกันหรือต่างเรื่องก็ได้ด้วยความรวดเร็วในลักษณะความถี่ไม่เป็นเส้น

รูปแบบของข้อความหลายมิติจึงเป็นลักษณะของการเสนอเนื้อหาที่ไม่เป็นเส้นตรง ในมิติเดียวผู้อ่านสามารถอ่านข้อมูลในมิติอื่นๆได้โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับเนื้อหา ทั้งนี้เพราะข้อความหลายมิติมีการตัดข้อมูลเป็นส่วนย่อยเป็นตอนๆเรียกว่า “จุดต่อ” (NOES) การเรียกจุดต่อขึ้นมาอ่านเรียกว่า “การเรียกอ่าน” (BROWSER) ผู้อ่านจะเรียกจุดต่อมาใช้ได้เมื่อจุดต่อนั้นมีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลหรือเนื้อหาที่กำลังอ่านอยู่นั้น จุดต่ออาจจะประกอบด้วยคำเพียง 2-3 คำ หรือเป็นข้อมูลเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องนั้นก็ได้ จุดต่อเหล่านี้ติดต่อกันได้โดยการ “เชื่อมโยง” (LINK) ซึ่งอาจทำได้ในลักษณะตัวอักษรดำหนา ตัวอักษรสี ตัวขีดเส้นใต้ แถบดำ จุดดำ สัญลักษณ์ เช่น อาจเป็นรูปตาถ้าต้องการแสดงจุดต่อของรูปภาพหรือทำเป็นรูปลำโพงหรือไมโครโฟนเพื่อเสนอเสียงพูดหรือเสียงดนตรีก็ได้

ข้อมูลที่บรรจุในข้อความหลายมิติอาจเปรียบเทียบได้เสมือนเป็นบัตรหรือแผ่นฟิล์มใสหลายๆ แผ่นวางซ้อนกันเป็นชั้นๆ (Stacks) ในแต่ละแผ่นจะบรรจุข้อมูลแต่ละอย่างลงไว้ โดยที่แผ่นแรกจะเป็นข้อมูลเริ่มต้นเพื่อให้อ่านและสามารถใช้เป็นรายการเพื่อพาดพิงหรือค้นคว้าไปถึงข้อมูลในแผ่นอื่นๆต่อไป ข้อมูลเพิ่มเติมย่อยๆหรือจุดต่อนี้จะปรากฏในกรอบเล็กหรือหน้าต่าง เพื่ออธิบายข้อมูลเริ่มต้นนั้นกระจางแจ้งยิ่งขึ้นและจะดึงออกมาได้มากน้อยเท่าไรก็ได้ตามความต้องการต่อนั้น ผู้อ่านก็สามารถข้ามไปอ่านเนื้อหาข้อมูลตามที่สนใจต่อไปได้ และสามารถดึงจุดต่อออกมาใช้ได้ตลอดเวลาตามต้องการ (กิดานันท์ มลิทอง, 2540, หน้า 265-266)

3.3 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คอมพิวเตอร์ดิคชันนารี ซึ่งนิตยา กาญจนวรรณ, (2536, หน้า 102 อ้างอิงจากไมโครซอฟท์ เพรส, 1991. unpagged) ให้คำอธิบายไว้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความผสมผสานกันระหว่างเสียง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และวิดีโอ

ในโลกของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเซตย่อย (Subset) ของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบของมัลติมีเดียกับไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) อันเชื่อมโยงสารสนเทศ (Information) เข้าด้วยกัน

แอลลิสตาร์ต ดิกชันนารี ออฟ คอมพิวเตอร์ (Illustrated Dictionary of Computing, 1992.) ของ เพรนต์ิค ฮอลล์ (Prentice Hall) ให้คำอธิบายไว้เพียงสั้นๆว่า ในด้านการใช้คอมพิวเตอร์ ศัพท์นี้หมายถึงการเสนอสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้ทั้งเสียง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และข้อความ (Text)

กองบรรณาการ (2536. 25) ให้ความหมายของ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามศัพท์บัญญัติ ระบุว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือการนำสื่อหลากหลายชนิดมาผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมให้ทุกอย่างมาแสดงออกทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

สรุป คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ การรวบรวมสื่อ นำมาประกอบเพื่อให้เกิดเป็นสื่อที่มีความสมบูรณ์

สิ่งที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถจัดการได้ ในปัจจุบันประกอบด้วย สิ่ง(ซึ่งในภาษาคอมพิวเตอร์เรียกว่า “ข้อมูล”) ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ภาพ ภาพวาด (Graphic) ภาพถ่าย (Image) ที่นำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์โดยการสแกนเนอร์ ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และภาพจากเครื่องเล่นวิดีโอ หรือ กล้องถ่ายวิดีโอ

2. เสียง เสียงบรรยายหรือเสียงพูด (Voice) เสียงดนตรี (Music) และเสียงประกอบ (Sound Effect)

3. ข้อความ (Text) ที่พิมพ์ลงบนแป้นพิมพ์ (Keyboard) ด้วยตัวอักษรในแบบและขนาดต่างๆ

ข้อมูลทั้ง 3 ประเภท สามารถนำลงบันทึกในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมด และจะถูกนำมาแสดงผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์และลำโพงที่ต่อออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ สื่ออื่นๆ เช่น สไลด์ มัลติวิชชั่น วิดีโอหรือภาพยนตร์ อาจแสดงข้อมูลทั้ง 3 ประเภทนี้ได้ ความสามารถและข้อจำกัดของสื่อแต่ละอย่าง แต่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีสิ่งๆที่สื่ออื่นๆ ที่กล่าว

ทั้งหมดไม่มีที่นั่นคือ ความสามารถในการโต้ตอบ (Interact) กับผู้รับสารหรือผู้เรียนได้เพราะสื่อเหล่านั้นเป็นสื่อประเภทใช้แสดงรวดเดียวจบ (Run Through) และเป็นสื่อทางเดียว (One Way Communication)

ความสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้คือ ความสามารถพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง ดังนั้นเมื่อคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้ใช้เพื่อการเรียนการสอน ความสามารถในการโต้ตอบ (Interactive Power) นี้จึงได้รับการแสดงออกมาอย่างเต็มที่ ขณะเดียวกันก็นำเอาเทคโนโลยีวีดีโอ (Video) และของเทคโนโลยีทางด้านเสียง (Audio) ผสมเข้ามาอีกด้วย

เทคโนโลยีมัลติมีเดียเกิดขึ้นจากการผนวกเอาความสามารถของสื่อหลายๆชนิดเข้าไว้ด้วยกัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้จัดการโต้ตอบระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนในระบบการเรียนการสอนโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขึ้นอยู่กับการออกแบบโปรแกรมแต่ละวิชา แต่โดยทั่วไปโปรแกรมการเรียนการสอน ควรจะมีความสามารถต่อไปนี้นี้เป็นพื้นฐาน

1. ผู้เรียนเลือกที่ต้องการเรียน โดยการเลือกปุ่มบนหน้าจอภาพหรืออาจใช้นิ้วแตะที่บนจอภาพหากใช้จอภาพชนิดที่สามารถรับคำสั่งได้ (Touch Screen Monitor) คอมพิวเตอร์ก็จะนำวิชานั้นออกมาให้ผู้เรียนเรียนตามที่ต้องการ

2. ผู้เรียนอาจทดสอบความรู้ของตัวเองในเรื่องที่จะเรียนก่อนเริ่มเรียน (Self Pretest) โดยผู้เรียนตอบคำถามที่เครื่องตั้งมาทีละข้อ จากนั้นเครื่องจะวิเคราะห์ความรู้เดิมของผู้เรียนเพื่อจัดหัวข้อที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

3. ในการเรียนนี้ผู้เรียนจะต้องตอบโต้กับเครื่องตลอดเวลาในลักษณะ “ตาดู หูฟัง มือทำ”

4. เมื่อจบการเรียนแต่ละบทแต่ละตอน ผู้เรียนสามารถทดสอบความรู้หลังการเรียนของตนได้ เครื่องจะวิเคราะห์ให้ว่าผู้เรียน เรียนได้ดีในบทไหน และยังอ่อนในบทไหน ควรกลับไปเรียนใหม่ในบทไหนบ้าง

3.4 มาตรฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์

กิดานันท์ มลิทอง (2540, หน้า 259-260) ได้กล่าวถึงมาตรฐาน MPC 3 ไว้ว่า คอมพิวเตอร์ ที่ใช้กับสื่อประสมนั้นจำเป็นต้องมีระบบเพื่อให้เสนอภาพและเสียงที่มีคุณภาพ เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ขายกันในปัจจุบันมักจะติดตั้งชุดสื่อประสมให้เรียบร้อยแล้ว ผู้ซื้อเพียงเลือกอุปกรณ์เหล่านั้นตามกำลังซื้อ คอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งชุดสื่อประสมไว้แล้วเรียกว่า “มัลติมีเดีย พีซี” (Multimedia PC) มีชื่อย่อว่า “MPC”

สื่อประสมที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีมาตรฐานที่กำหนดไว้โดยคณะกรรมการตลาดสื่อประสมคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Multimedia PC Marketing Council) โดยนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมาที่คณะกรรมการนี้ได้กำหนดมาตรฐาน MPC 1 คือ สื่อประสมระดับที่ 1 ขึ้นมาใช้ และล่าสุดในปี พ.ศ. 2538 ได้กำหนดมาตรฐาน MPC 3 ขึ้นมาแทนที่ MPC 1 และ MPC องค์ประกอบของ MPC 3

1. ไมโครโพรเซสเซอร์ (Micro processor) เพนเทียม 75 MHz
2. หน่วยความจำ (RAM) 8 MB
3. หน่วยขับแผ่นบันทึก (Floppy Drive) ขนาด 1.44 MB ขนาด 3.5 นิ้ว
4. แผ่นบันทึกแบบแข็ง (Hard Drive) เนื้อที่แผ่นบันทึกอย่างน้อย 540 MB มีอัตราการเข้าถึงข้อมูล 15 มิลลิวินาทีและมีอัตราการส่งถ่ายข้อมูล 1.5 MB ต่อวินาที
5. หน่วยขับซีดี-รอม (CD-ROM Drive) หน่วยขับความเร็ว 4 เท่า (Quad Speed) มีอัตราการส่งข้อมูล 600 KB/SEC มีอัตราความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล 250 มิลลิวินาทีสนับสนุนมาตรฐานโฟโต้ซีดี, ซีดี-รอม, เอ็กซ์เอ, วิดิทัศน์ซีดี, ซีดี-ไอ เล่นเพลงซีดีได้ และความสามารถในการอ่านข้อมูลแบบอ่าน/บันทึกหลายครั้ง (Multisession)
6. ภาพวีดิทัศน์ (Vide Playback) ประสิทธิภาพความคมชัดสูงในการแสดงภาพกราฟิก ความสามารถในการเล่นวีดิทัศน์เอ็มเพ็ก-1 สามารถแสดงความคมชัด 352*240 จุดที่ 30 เฟรมต่อวินาทีหรือ 352*288 จุดที่ 25 เฟรมต่อวินาทีในระดับ 15 บิตต่อจุดภาพ (Pixel) โดยไม่มีการบีบย่อหรือลดขนาดของภาพ
7. เสียง (Audio) แผ่นวงจรเสียงระดับ 16 บิต แปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลเป็นอะนาล็อก อัตราการเก็บตัวอย่างเสียง 44.1/22.05 และ 11.025 kHz แผ่นวงจรเสียงจะต้องมาตารางคลื่นเสียงเพื่อให้ได้เสียงดนตรีที่สมจริงมากยิ่งขึ้น ควรมีลำโพง 2 ตัวมีปุ่มปรับระดับเสียงทั้งเสียงทึมและเสียงแหลมในตัว ควรมีระดับเสียงน้อยที่สุด 65 เดซิเบล และมีสัญญาณที่กำลังเข้ามามากกว่า 5000 โอห์ม
8. อุปกรณ์รับเข้า/ส่งออก (I/O) แผงแป้นอักขระมาตรฐาน 101 แป้น ใช้ช่องทางเข้า/ออก แบบอนุกรมหรือแบบขนาน มีช่องทางเข้า/ออกสำหรับมีดี (MIDI) และก้านควบคุม (Joystick) และใช้เมาส์แบบ 2 ปุ่ม
9. ส่วนประกอบมาตรฐานมีหน่วยขับซีดี-รอม และแผ่นวงจรเสียง
10. ซอฟต์แวร์ระบบ ใช้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์ วินโดวส์ 3.11 หรือรุ่นสูงกว่า และระบบปฏิบัติการดอส 6.22 หรือรุ่นสูงกว่า

ตอนที่ 4 บทเรียนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

Parson (1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ

1.1 เว็บรายวิชา (Stand alone Courses) เว็บรายวิชาเป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหาหรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียวเป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่มีลักษณะสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกลและมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

1.2 เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มากมีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้งานมีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถามมีการสื่อสารอื่นๆ เป็นต้น

1.3 เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษาการเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นๆ เครื่องมือ วัตถุติบ และรวบรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกันและยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใชวิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลาย รวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ซึ่งทั้งนี้ในกระบวนการเรียนการสอนจะถือเป็นลักษณะที่ 1 และ 2 เป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีแนวคิดที่ช่วยในการเรียนการสอนในรายวิชา แต่ในขณะที่ลักษณะที่ 3 จะเป็นในรูปของการให้บริการจัดการในการบริหาร และช่วยสนับสนุนกิจกรรมการเรียนของสถาบันโดยมองภาพรวมของการจัดการทั้งสถาบัน

4.2 คุณค่าทางการศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต

คุณค่าทางการศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต

4.2.1 จากการสำรวจคุณค่าทางการศึกษาของกิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา โดย วิทยาลัยครูแบงค์สตรีท (Bank Street Collage of Education) ใน พ.ศ. 2536 พบว่า กิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยเปิดโลกกว้างให้กับผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายมีผลให้ผู้เรียนมีการรับรู้เกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรมและโลกทั้งนี้เนื่องจากการที่เครือข่ายการศึกษา เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้คนทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันทันที (เช่นบริการ Chat, talk) หรือไม่ทันทีก็ตาม เช่น e-mail เป็นต้น และยังอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถ

สืบค้นหรือเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลกได้ โดยไม่จำเป็นว่าข้อมูลนั้นจะต้องมาจากแหล่งเดียวกันเสมอไป

4.2.2 สามารถจัดหาขุมทรัพย์ ข้อมูลสารสนเทศมากมายมหาศาลแก่ผู้เรียน ในลักษณะที่สื่อประเภทอื่นๆไม่สามารถทำได้ กล่าวคือ ไม่ว่าจะผู้เรียนจะต้องการค้นหาข้อมูลในลักษณะใด เช่น การค้นหาหนังสือหรืออ่าน abstract จากห้องสมุดออนไลน์ การเข้าไปอ่านหนังสือ นิตยสารต่างๆ เช่น วารสาร วารสาร หรือเอกสารทางวิชาการบนเครือข่าย การวางแผน โครงการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาปัจจุบันกับผู้เรียนที่อยู่ในสถาบันการศึกษาอื่นๆ ที่เชื่อมต่อกับเครือข่าย อินเทอร์เน็ตแล้ว) ไม่ว่าจะ เป็นต่างโรงเรียน ต่างจังหวัด ต่างประเทศ ก็สามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการนำมาซึ่งข้อมูลที่ต้องการได้อย่างง่ายดาย

4.2.3 ข้อได้เปรียบอีกประการหนึ่งของกิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมทั้ง อินเทอร์เน็ต ก็คือ ผลกระทบของกิจกรรมต่อทักษะการคิดอย่างมีระบบ (high order thinking skills) โดยเฉพาะทักษะการวิเคราะห์แบบสืบค้น การคิดเชิงวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาและการคิดอย่างอิสระ ทั้งนี้เป็นเพราะธรรมชาติของเครือข่ายซึ่งเอื้ออำนวยให้ผู้เรียน เกิดการคิดเชิงวิเคราะห์อยู่เสมอ เพื่อแยกแยะว่าข้อมูลสารสนเทศใดที่มีสารประโยชน์และข้อมูล สารสนเทศใดเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์

4.2.4 สนับสนุนการสื่อสารและการร่วมมือของผู้เรียนไม่ว่าจะในลักษณะของผู้เรียน ร่วมห้องหรือผู้เรียนต่างห้องเรียนบนเครือข่ายด้วยกัน เช่น ในการที่ห้องเรียนหนึ่งต้องการที่จะ เตรียมข้อมูลเกี่ยวกับค่า pH เพื่อส่งไปให้อีกห้องเรียนหนึ่งนั้น ผู้เรียนในห้องแรกจะต้องช่วยกัน ตัดสินใจทีละขั้นตอน ในวิธีการที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลและการเตรียมข้อมูลอย่างไร เพื่อส่งค่าข้อมูล pH นี้ไปให้อีกห้องเรียนหนึ่ง โดยที่ผู้เรียนต่างห้องสามารถเข้าใจได้โดยง่ายนอกจากนี้ผู้เรียนที่ใช้ บริการข้อมูลเครือข่ายจะต้องทำงานร่วมกับบรรณารักษ์ หรือ ครูผู้สอนอย่างใกล้ชิดเพื่อให้ได้มาซึ่ง กลยุทธ์การสืบค้นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

4.2.5 สนับสนุนกระบวนการ สหสาขาวิชาการ (interdisciplinary approach) กล่าวคือในการนำเครือข่ายมาใช้เชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น นักการศึกษาสามารถ ที่จะบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ อาทิ เช่น คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เข้าด้วยกันได้อย่างเกี่ยวเนื่องและมีความหมาย ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือ ตัวอย่าง ของโครงการสำรวจพระอาทิตย์เที่ยงวัน (Noon Observation Project) นักเรียนที่ร่วมโครงการนี้ นอกจากจะได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในบริบทที่มีความหมายแล้ว ยังได้ความเข้าใจในภูมิศาสตร์

ของโลก ได้เรียนรู้ความสำคัญจากการวัดจากประสบการณ์จริง ได้คุณค่าของการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มและได้เขียนรายงานอีกด้วย

4.2.6 ช่วยขยายขอบเขตของเขตของห้องเรียนออกไป เพราะผู้เรียนสามารถที่จะใช้เครือข่ายในการสำรวจปัญหาต่างๆที่ผู้เรียนมีความสนใจ เช่น ในการเรียนเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้น ผู้เรียนสามารถเลือกสำรวจปัญหาที่พบเห็นในชุมชนของตนเองได้ ไม่ว่าจะเป็นปัญหามลภาวะ ทางน้ำ อากาศ ฝุ่น หรือขยะ ซึ่งเป็นปัญหาที่มีการเกี่ยวข้อ และมีความหมายกับตนมากกว่าการเรียนในห้องตามปกติ นอกจากนี้การที่ผู้เรียนได้ใช้เครือข่ายในการเรียนของตนเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งอาจมีความคิดแตกต่างกับคนนั้นได้ ก็ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะมองปัญหานั้นๆ ในหลายๆ แง่มุมอีกด้วย

4.2.7 การที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่ให้คำปรึกษาได้ และการที่ผู้เรียนมีความอิสระในการเลือกศึกษาสิ่งที่ตนสนใจนั้น ถือเป็นแรงจูงใจสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน

4.2.8 ผลพลอยได้จากการที่ผู้เรียนทำโครงการบนเครือข่ายต่างๆ บนคอมพิวเตอร์ไปด้วยในตัว เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เป็นต้น

4.3 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บการเรียนการสอน

เว็บไซต์สำหรับวิชามีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ McFreal (1997) ดังนี้

1. โฮมเพจ (Home Page) เป็นเว็บแรกของเว็บไซต์โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้น ๆ เพราะจำเป็นสำหรับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชา สถานที่โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกโฮมเพจขึ้นมาดู
2. เว็บเพจแนะนำรายวิชา (Introduction) แสดงขอบเขตของรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชานี้พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคนและเชื่อมดงไปยังรายละเอียดของวิชา
3. เว็บเพจแสดงภาพของรายวิชา (Course Overview) แสดงโครงสร้างภาพรวมของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหนายการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา
4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือ

อ่านประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย (On-Line Resources) เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่ต้องใช้ในการเรียนอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบติดออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจ การลงทะเบียน ใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปยังห้องสมุดเสมือนและการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

6. เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการสั่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชาบทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

7. เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำที่บ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมาย หรืองานที่ผู้เรียนจะต้องกระทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย ทั้งนี้กำหนดเวลาที่ชัดเจนช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดี

9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อพร้อมทั้งเชื่อมต่องไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างบททดสอบ (Sample Test) แสดงคำถามบททดสอบในการสอบ หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11. เว็บแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษาผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

12. เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินรายวิชา

13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14. เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนซึ่งเป็นไปได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริงและ

สื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปในเว็บเพจและผู้ที่จะตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความตอบเมื่อมีเวลารว่าง

15. เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

16. เว็บเพจคำถามที่ถูกถามบ่อย ๆ (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบที่เกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษาและเรื่องที่เกี่ยวข้อง

4.4 ส่วนประกอบของการเรียนรู้ออนไลน์

ขณะที่อินเทอร์เน็ตได้เป็นนวัตกรรมใหม่ (พรรณี เกษมมงคล, 2543, หน้า 49 -55) ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผู้คนเริ่มตระหนัก และให้ความสำคัญต่อเทคโนโลยีที่ใช้ฐานข้อมูลเพิ่มมากขึ้น เพราะอินเทอร์เน็ตสามารถรวบรวมฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่ใหม่และทันสมัยและมีประโยชน์ต่อผู้ใช้ได้อย่างหลากหลายความต้องการใช้ฐานข้อมูลขนาดใหญ่นี้ จำนวนมากทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมของคอมพิวเตอร์มากขึ้น จนเรียกยุคนี้ว่ายุคคอมพิวเตอร์

แต่เดิม Hypertext Transfer Protocol (HTTP) และ Common Gateway Interface (CGI) เป็นแนวทางการใช้อินเทอร์เน็ต และการพัฒนามาใช้ Java เป็นมาตรฐานของโปรแกรมอินเทอร์เน็ต ซึ่งต่อมาเป็น Java Databases Connectivity (JDBC)

ส่วนประกอบของการเรียนรู้ออนไลน์ (Badrul.1997 : 6)

1. การพัฒนาเนื้อหา

- 1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้และการเรียนการสอน
- 1.2 การออกแบบการเรียนการสอน
- 1.3 การพัฒนาหลักสูตร

2. การใช้สื่อผสม (Multimedia)

- 2.1 Text and Graphics
- 2.2 Audio Streaming (e.g., Real Audio)
- 2.3 Video Streaming (e.g., Quick time)
- 2.4 Graphical user interface : (GUI) – uses icon , graphics , windows and A pointing Device , instead or a purely character – mode interfaces , Microsoft Windows and Mac OS are examples of GUI
- 2.5 Compression technology (e.g. Shock Wave)

3. เครื่องมืออินเทอร์เน็ต

3.1 เครื่องมือการสื่อสาร

3.2 Remote Access Tools (Logging in to and transferring files from remote computer Trainer , File Transfer Protocol (ftp), etc,

3.3 Internet Navigation Tools (Access to database and Web documents) Gopher, Lynx, etc.

3.4 เครื่องมือค้นหาและอื่นๆ

3.4.1 Search Engine

3.4.2 Counter Tool

4. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

4.1 Computer platforms running Unix, DOS , Windows and Macintosh operating systems

4.2 Servers, Hard drives, CD ROM , etc.

5. ผู้ให้บริการและการเชื่อมต่อ

5.1 Modems

5.2 Dial – in เช่น สายโทรศัพท์มาตรฐาน ISDN, Etc . and dedicated เช่น 56 Kbps, T1 . E1 Lines, Etc.บริการ

6. โปรแกรม

6.1 ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมเช่น HTML (Hyper Markup Language), VRML (Virtual Reality Modeling Language ,Java , Java Scripting, etc.)

6.2 Authoring Tools (ทำให้ง่ายต่อการใช้โปรแกรม)

6.3 HTML Converters and editors , etc.

7. แม่ข่าย

7.1 HTTP Servers , HTTPD Software, Web Site , URL – Uniform Resource Locator , Etc.

7.2 Common Gate way Interface (CGI)-เส้นทางการติดต่อปฏิสัมพันธ์กับ HTTP หรือ Web Server ความสามารถของ CGI ในฐานะเป็น Image Maps and fill – our forms to be run

8. การเรียกใช้และการประยุกต์ใช้อื่นๆ

8.1 Text-Based Browser, Graphical Browser , VRML Browser , Etc.

8.2 การเชื่อมโยง (Hypertext links , Hypermedia Links, 3-d links , Imaged maps , etc.)

8.3 การประยุกต์ใช้เพิ่มกับ Web Browsers เช่น Plug – Ins

จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ออนไลน์ถือเป็นนวัตกรรมใหม่ที่ครู – อาจารย์ ในสถานศึกษาทุกระดับสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดกระบวนการเรียนการสอนรวมทั้งฝ่ายบริหาร นักการศึกษาที่คิดจะพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ต่อเยาวชนของชาติ พัฒนาแหล่งการเรียนรู้ให้มากขึ้น และให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ให้มากที่สุด ควรจะได้พัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์ให้เห็นผลในทางปฏิบัติ

4.5 การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ในการจัดทำเว็บนั้นในอดีตที่ผ่านมา ผู้ใช้จำเป็นต้องรู้ภาษา HTML ซึ่งยุ่งยาก และต้องใช้ความชำนาญในการใช้งานค่อนข้างมาก ซึ่งในปัจจุบันนี้มีเครื่องมือช่วยพัฒนาออกสู่ท้องตลาดมากขึ้นเราจะสามารถพบเว็บเพจได้สะดวกง่ายขึ้น โดยผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ภาษา html หรือพื้นฐานการเขียนโปรแกรมมากนักโดยผู้ใช้ที่พอจะเรียนรู้คอมพิวเตอร์ในระดับต้นๆ ก็สามารถทำความเข้าใจได้ไม่ยากเย็นนัก

ทักษะพื้นฐานของผู้พัฒนาเว็บเพจอย่างมืออาชีพ ก็คือควรจะมีความรู้เรื่อง Graphic Design ได้แก่ Photoshop , Animation หรือความรู้เรื่องการใช้สี และที่สำคัญควรมีความคิดสร้างสรรค์ , เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ถูกนำมาใช้งาน Web development เช่น Java , Web – enable 4GIs , CGI และ Perl เป็นต้น

การเลือกเว็บไซต์

การเลือกเว็บ เว็บมาสเตอร์ไม่สามารถคาดการณ์ได้เลยว่าจะมีความหนาแน่นของการเยี่ยมชมเว็บไซต์เท่าใดอาจจะเป็น 1000 ครั้งต่อวัน , 1000 ครั้งต่อชั่วโมง หรือบางทีน้อยมากมีเว็บไซต์ยอดนิยมหลายๆ แห่งใช้เวลาเพียง 6 เดือน พบว่ามีผู้เข้าชมมากกว่า 14 ล้านครั้ง ดังนั้นการตัดสินใจอย่างถูกต้องในการเลือกใช้ Web Sever ถึงเป็นปัจจัยหนึ่งในความสำเร็จของการบริหารเว็บไซต์ นอกจากนี้ยังพบว่า การเลือกใช้ระบบสายสื่อสารสัญญาณ ที่มีความเร็วสูงจะทำให้การทำงานต่างๆ ของการเอกเซตเว็บ เป็นไปได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย

ระบบปฏิบัติการที่ควรเลือกใช้

ระบบปฏิบัติการในโลกนี้มีให้เลือกมากมาย แต่มีผู้ทำนายกันเองไว้ไม่เกิน 5 ปี ชำนาญนี้ สัดส่วนของการตลาดพบว่าร้อยละ 40 จะเป็นของยูนิกซ์ , ร้อยละ 40 จะเป็นของวินโดวส์เอ็นที และที่เหลืออีกร้อยละ 20 จะเป็นของระบบปฏิบัติการตัวเล็ก ตัวน้อย หรือตัวอื่นๆ ดังนั้นหากเรามีเวลาสำรวจตลอดเราจะพบว่าระบบปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และ อินเทอร์เน็ตนั้น เราจะเห็นทั้ง ยูนิกซ์และวินโดวส์อยู่ในอันดับต้นๆ

ความต้องการของผู้อ่านเว็บไซต์กว่า 1 ใน 3 ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ต มีพฤติกรรมเป็น นักสำรวจ เป็นนักค้นคว้า ผู้อ่าน หลายรายจะเลือกเอาข้อมูลที่ตนสนใจ และจะเกิดอารมณ์ หงุดหงิด หากการไหลตไฟล์เว็บเพจเป็นไปอย่างเชื่องช้า ดังนั้น Web Design ควรจะต้องสร้างเว็บ เพจที่มีขนาดไฟล์ไม่ใหญ่เกินไปนัก words, text characters, tool bar เป็นต้น โดยเนื้อหาส่วนใหญ่ ถูกนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษเนื่องจากเป็นภาษาที่ใช้กันแพร่หลายทั่วโลก แต่หากเราต้องการใช้ เป็นภาษาไทย หรือภาษาจีน ก็สามารถพัฒนาขึ้นมาให้โดยอาศัยความตั้งใจของผู้ใช้เป็นภาษาไทย หรือภาษาจีน ก็สามารถพัฒนาขึ้นมาให้โดยอาศัยความตั้งใจของผู้ใช้เล็กน้อย กล่าวคือ เครื่อง คอมพิวเตอร์ที่ตัวปลายทาง ควรจะมีฟอนต์สนับสนุนด้วยโมเดลง่ายๆของ WORLD WIDE WEB

การกำหนดโมเดลง่ายๆ ของการเชื่อมโยงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำให้เราเข้าใจได้ง่ายขึ้น มีส่วนประกอบดังนี้

Client หรือ Reader ผู้ใช้เว็บเบราว์เซอร์ปลายทาง ไม่ว่าจะ เป็น PC หรือ Mackintosh ก็ได้ และเลือกใช้เบราว์เซอร์อย่าง Netscape หรือ Internet Explorer นั้นเอง

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเน็ตที่เชื่อมโยงระหว่าง Client กับ Server WWW HTTP Server เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยที่ภายในจะบรรจุเว็บ จำนวนมากในรูปแบบของ Hypertext Markup Language Back-end processor

แหล่งการพัฒนาเว็บไซต์เป็น 2 ขั้นตอนง่าย ๆ คือ

งานทางด้านครีเอทีฟ (Creative) เป็นขั้นตอนของการคิดรวบรวมหาผลสรุปในสิ่งที่ต้องการ จะสื่อสารออกมาโดยที่ผลสรุปเหล่านั้นสามารถตอบโจทย์ต่างๆ ของเว็บมาสเตอร์ได้ทั้งหมด

งานทางด้านโคดดิ้ง (Coding) เป็นขั้นตอนของการนำผลผลิตทางความคิดออกมาให้ กลายเป็นรูปธรรมในรูปแบบมาตรฐานของระบบคอมพิวเตอร์และการสื่อสารในเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

4.6 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บเพจ

Planning ขั้นตอนแรกที่เราต้องทำก่อนคือ การวางแผนโดยต้องหาคำตอบต่างๆ เหล่านี้ให้ได้เสียก่อนด้วยการตั้งคำถามว่ากลุ่มผู้ที่จะพัฒนาเยี่ยมชมเว็บไซต์ของเราคือใครวัตถุประสงค์หลักๆ ที่เราต้องการสื่อสารออกไปมีอะไรบ้างนโยบายหรือ ข้อมูลต่างๆ ที่ถือเป็นวัตถุประสงค์ของเรา นั้นจะต้องถูกรวบรวมมาไว้ในขั้นตอนแรกนี้

Analysis หลังจากที่เราตั้งคำถามต่างๆ ออกมาพร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่แล้วขั้นตอนต่อไปเราเรียกว่า “การวิเคราะห์” โดยการตรวจสอบในเชิงความเป็นไปได้และตอบใจพท์คำถามที่เราตั้งขึ้นมาทั้งหมด และดำเนินการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลเหล่านั้นให้สามารถเชื่อมโยงต่อกันอย่างมีความหมายให้สามารถเข้าใจได้ง่ายและรวมไปถึงการจัดเตรียมเครื่องมือที่สามารถช่วยสนับสนุนของเราให้ออกมาได้เป็นอย่างดี เช่น Software ทางด้าน Graphic Design เป็นต้น

Design มาถึงขั้นตอนนี้ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของ Web Design & Development แล้วหลังจากที่เราผ่านมา 2 ขั้นตอน ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น คือ เราต้องกำหนดส่วนประกอบของเว็บเพจที่เป็นโครงสร้างต้นไม้ และรายละเอียดในแต่ละหน้าของข้อมูลที่ถูกนำเสนอ รวมทั้งกำหนดรูปภาพข้อความ รวมไปถึงรายละเอียด ข้อมูลจึงต้องมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงหน้าต่อหน้าอย่างมีความหมายที่ลงตัว การจัด Content ของข้อมูลจึงมีความสำคัญมากขั้นตอนนี้ เริ่มต้น ตั้งแต่หน้าแรกที่เราเรียกว่า “Home page” องค์ประกอบของภาพ Wording ต่างๆ และที่ขาดไม่ได้คือ e-mail ของเว็บมาสเตอร์ ในกรณีที่ผู้อื่นมีความประสงค์ต้องการติดต่อกับเรา ขั้นตอนนี้เราจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับงาน Computer Graphic หรือ Graphic อยู่บ้าง เช่น การกำหนดไฟล์ประเภทไฟล์ที่เรานิยมใช้กันคือ .jpg และ .gif หากผู้ที่มีความรู้ทางด้านนี้มาก่อนจะทำให้ได้เปรียบมากขึ้น งานที่ได้จะสวยงามน่าดึงดูดเพราะว่านอกจากความสวยงามของการจัดวางแล้ว ความคิดสร้างสรรค์จะถูกนำไปใส่ไว้ในขั้นตอนนี้อย่างขาดเสียไม่ได้

Implementation เข้าสู่งาน Coding ในรูปแบบของ Hypertext Markup Language. หรือ HTML ขั้นตอนนี้เราอาจเลือกใช้ Tool ในการช่วยเขียนคำสั่งต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ที่ Browser สามารถเข้าใจได้ และสามารถสื่อสารออกมาได้อย่างที่ใจเราต้องการ หลังจากที่เราได้ไฟล์ของ Browser ในรูปแบบ HTML แล้วเราจะนำไฟล์เหล่านั้นบรรจุใน Website ของเราต่อไป

Promotion การโฆษณาเว็บไซต์ให้กลุ่มเป้าหมายรู้จักเพื่อให้เขาเหล่านั้นมาเยี่ยมชมจะมีวิธีหลากหลายให้เลือกใช้ เช่น การกำหนด Wording ใน Search Engine หลายแห่งทั่วโลกหรือใช้วิธีผสมผสานสื่อโฆษณาที่เราใช้กันเป็นประจำ เช่น โทรทัศน์ สิ่งพิมพ์ต่างๆ และอาจรวมไปถึงนามบัตรของเราด้วย สิ่งเหล่านี้เราเรียกรวมกันว่าเป็นส่วนประกอบกลยุทธ์ การตลาดแบบครบวงจร

Innorstion เข้าสู่วัฏจักรของการแก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติมพร้อมวัดผลที่เราสามารถตรวจสอบได้ในรูปแบบต่างๆ

หลังจากเสร็จสิ้นการพัฒนาเว็บเพจขั้นตอนแรกผ่านไปเราจะพบปัญหาว่าเมื่อใดที่เราต้องการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมเนื้อหาหรือภาพประกอบใหม่ๆ เข้าไปในเว็บเพจเหล่านั้น จะทำได้ยากและสืบค้นหาเราขาดความรอบคอบในการพัฒนาครั้งแรก ดังนั้นการใช้ Tool เข้ามาช่วยจึงนับว่ามีความสำคัญไม่น้อยทีเดียว สิ่งที่เราจะเห็นประโยชน์ก็คือมองเห็นภาพรวมของเว็บไซต์ เห็นการเชื่อมโยง ช่วยจัดระบบไฟล์ให้เป็นระเบียบเรียบร้อยหลังจากที่เราได้เรียนรู้วัฏจักรการทำงานได้ระยะหนึ่ง เชื่อแน่ว่าทุกคนจะพบกับความชำนาญ แต่ท้ายสุดซึ่งเป็นหัวใจของเว็บไซต์ก็คือทำอย่างไรให้ผู้ที่เคยเยี่ยมชม เว็บไซต์เรานั้นกลับมาชมอีกบ่อย ๆ

4.7 การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บควรจะต้องประกอบด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชาสังเขปรายวิชาคำอธิบายเกี่ยวกับหัวข้อการเรียนหรือหน่วยการเรียน
2. การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน เพื่อที่เตรียมตัวเรียน
3. เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่างๆ ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ
4. กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียน การส่งงาน
5. แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง
6. การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
7. ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน
8. ข้อมูลทั่วไป (Vital Information) แสดงข้อความที่ติดต่อผู้สอน หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการลงทะเบียน ค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิต และการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงาน และมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดหน้าเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง
9. ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้เกี่ยวข้อง
10. ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)
11. ห้องสนทนา (Chat Room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน

การออกแบบเว็บการเรียนการสอน ที่มีประสิทธิภาพ ถือเป็นทั้งศิลปะและวิทยาศาสตร์ และเป็นทั้งความคิดสร้างสรรค์ และการนำไปใช้ในสภาพการณ์จริงตามที่ผู้ต้องการและเหมาะสมโดยทั่วไปมีแนวทางสำหรับการให้ผู้ใช้สามารถใช้ได้สะดวก เช่น

- การออกแบบให้เหมาะสมกับรูปแบบความคิดของผู้ใช้ช่วยให้ผู้ใช้มองเห็นภาพของระบบ
- มีความสม่ำเสมอแต่ต้องไม่น่าเบื่อ ความสม่ำเสมออยู่ในลักษณะของคำสั่งที่ใช้กระบวนการที่ผู้ใช้ ใช้ในการควบคุมและการเคลื่อนไหว
- จัดให้มีขั้นตอนที่สั้นสำหรับผู้ใช้ที่มีประสบการณ์และมีรายละเอียดสำหรับผู้เพิ่งเริ่มใช้
- ให้ข้อมูลย้อนกลับในสิ่งที่ผู้ใช้ทำ ไม่ให้ผู้ใช้มองเห็นภาพที่ว่างเปล่า
- ทำหน้าจอบทภาพที่เป็นทางลัด สามารถสื่อหรือนำไปสู่การกระทำได้ โดยหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความที่รู้กันเฉพาะคนบางกลุ่มหรือเครื่องหมายที่ทำให้สับสนหรือคำย่อที่ไม่สื่อความหมาย
- พยายามจัดหน้าจอบทภาพให้เหมาะสม น่าอ่านและใช้การต่อไปยังเว็บเพจหน้าถัดไปมากกว่าที่จะใช้เลื่อนหน้าจอบทภาพไปทางขวามือ
- พยายามไม่ให้ข้อผิดพลาด
- ถ้ามีการเชื่อมโดยภาพในเพจต้องแน่ใจว่าผู้เข้าใจและสามารถทำได้อย่างสะดวก
- ถ้ามีการเชื่อมโยงกับภายนอกจะมีข้อความบอกไว้ว่า การเชื่อมโยงกับสิ่งใดและเมื่อเรียกใช้จะแสดงสิ่งใดกับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้ว่าจะมีประโยชน์ในการเรียกดูหรือไม่
- ต้องมีเหตุผลที่สมควรในการนำสิ่งภายนอกมาเชื่อมโยงกับเพจและจะต้องทดสอบการเชื่อมโยงสม่ำเสมอ เพื่อไม่ให้เกิดกรณีที่ไม่สามารถเชื่อมโยงได้
- หลีกเลี่ยงการทำเว็บเพจที่ยาว ต้องแบ่งสรรอย่างเหมาะสมหรือมีการจัดทำเป็นกลุ่มหรือบทย่อยๆ
- การจัดทำข้อความและภาพจะต้องมีวัตถุประสงค์ มีการจัดเตรียมวางแบบ ขนาดของตัวอักษร สี การกำหนดปุ่มต่างๆและการใช้เนื้อที่
- ภาพที่ใช้ต้องไม่ใหญ่เกินไปและต้องไม่ใช้เวลานานในการเชื่อมโยงมาสู่เว็บเพจ
- การเชื่อมโยงภาพมาสู่เว็บเพจนั้นควรบอกขนาดของภาพเพื่อให้ผู้ใช้ตัดสินใจก่อนที่จะเลือกใช้

- กำหนดการเชื่อมโยงกับบางแฟ้มข้อมูลเพื่อให้สามารถถ่ายข้อมูลทั้งแฟ้มนั้นได้หรือ
ส่งพิมพ์ได้อย่างสะดวก

- จัดทำส่วนท้ายของเว็บเพจให้มีชื่อผู้ทำ e-mail ที่จะติดต่อได้ วันที่ที่มีการจัดทำ/
แก้ไขเปลี่ยนแปลงแนวทางการเลือกต่างๆ เพื่อให้สามารถเห็นภาพรวมทั้งหมดได้และจำนวนหน้าที่
มีการจัดทำและต้องไม่ยากเกินไปหรือสั้นเกินไป

- หลักสำคัญ คือ การทำให้เว็บเพจน่าสนใจโดยการใส่เชื่อมโยงภาพในการดึงดูด
ความสนใจของผู้ใช้การเชื่อมโยงภาพในการที่จะดึงดูดความสนใจของผู้ใช้โดยการใส่ภาพและการ
วางแบบ การใช้งานและให้คุณค่าในการเรียนรู้

- ต้องมีการปรับปรุงเว็บเพจอยู่เสมอ

การสร้างเว็บการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่ไม่ยากนัก แต่จากที่กล่าวมาจะพบว่า
มีรายละเอียดเล็กน้อยมากมายในการสร้างเว็บ การเรียนการสอนผ่านเว็บจึงเป็นการจัดการอย่าง
จริงจังและนำเสนอข้อมูลที่มีเป้าหมาย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยเฉพาะดังนั้นการออกแบบเว็บช่วย
สอนจึงต้องพิจารณาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ (McManus, 1997.) นอกจากนี้สิ่งที่ต้องคำนึงถึง
ในการสร้างเว็บการเรียนการสอนคือ การจัดระเบียบของเนื้อหาในบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยในการ
เรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีระบบ (Krewchuk , 1997.) (สรรวิชาติ ห่อไพศาล, 2544.เว็บไซต์)

4.8 การจัดการการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดย
ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์
ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server)
อาจเป็นการเชื่อมโยงโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและ
อินเทอร์เน็ตการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้นผู้สอนจะต้องมีขั้นตอน
การจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

2. การวิเคราะห์ผู้เรียน

3. การออกแบบเนื้อหารายวิชา

- เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

- จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะใน

แต่ละหัวข้อ

- กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ

- กำหนดวิธีการศึกษา
- กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
- กำหนดวิธีการประเมิน
- กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
- สร้างประมวลรายวิชา (สรวรวิชต์ ห่อไพศาล , 2544 .เว็บไซต์)

การสร้างเนื้อหาบน Web-Based Instruction นั้นมีใ้เรื่องง่ายเท่าไรนัก โดยเฉพาะครูผู้สอนที่ยังมือใหม่ ไม่ค่อยคุ้นเคยกับการเขียนเนื้อหาและผลิตสื่อการสอนด้วยตนเอง หรือแม้กระทั่งครูผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญเขียนเนื้อหาได้ไปหมดทุกเรื่อง อินเทอร์เน็ตมีข้อมูลเนื้อหาและการเรียนการสอนมากมายที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับวิชาเราได้ที่บ้างไม่มากก็เล็กน้อย การสร้างความสัมพันธ์กับฐานข้อมูลเนื้อหาเหล่านี้ จะอำนวยความสะดวกสบายต่อการสอนของวิชาเรามาก โดยที่ครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เชี่ยวชาญในการเขียนเนื้อหาทุกเรื่องไป ก่อนอื่นจะทำการสร้างความสัมพันธ์เนื้อหาหลักสูตร (Course Relation) เราจำเป็นที่จะวิเคราะห์เนื้อหาของเราก่อน (Course Analysis) เพื่อทำการแบ่งเนื้อหา (Mapping)

การวิเคราะห์เนื้อหาเรามักจะเริ่มที่จะพิจารณาในคำอธิบายรายวิชา จากนั้นก็จัดแบ่งเป็นวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามทักษะของรายวิชาที่กำหนดไว้ โดยยึดตามหลักการกำหนดวัตถุประสงค์ดังที่กล่าวไปแล้วในเรื่องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะขอกล่าวพอสังเขป ดังนี้

1. พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) หมายถึง ความรู้เข้าใจการจดจำในเนื้อหา
2. จิตพิสัย (Affective Domain) หมายถึง ความซาบซึ้ง ความรู้สึกผิดชอบชั่วดี
3. ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) หมายถึง ทักษะการฝึกหัดของร่างกาย

เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์แล้วเราก็มาทำการแบ่งเนื้อหา การแบ่งเนื้อหา เรามักจะยึดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็นหลัก เช่นวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 อาจครอบคลุมเนื้อหาได้ 2-3 บทเรียนหรือมากกว่านั้นก็ได้

เมื่อแบ่งเนื้อหาบทเรียนต่างๆ แล้ว ในบทเรียนนั้นเรายังแบ่งเป็นตอนเรียนต่างๆ อีก หากเราพบในตอนเรียนยังมีเนื้อหามากจนเกินไปเราก็สามารถ แบ่งเป็นเรื่องย่อยๆ ได้จากที่เราได้ทำการวิเคราะห์จัดแบ่งเนื้อหาได้เรียนร้อยแล้วเราก็มาทำการสร้างความสัมพันธ์เนื้อหา (Course Relation)

การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ

การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อม การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่

- สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้
- กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทาง

อินเทอร์เน็ต

- สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์
- สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอน

แฟ้มข้อมูลการปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่

- แจกวัสดุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน
- ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในชั้นตอนนี้

ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริม หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้น ได้แก่

- การใช้ข้อมูลเร้าความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟิกภาพการเคลื่อนไหว
- แจกวัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาหรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์
- สรุปทบทวนความรู้เดิมหรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว
- เสนอสาระของหัวข้อต่อไป
- เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและ

ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง กิจกรรมการถ่ายโอนความรู้

- เสนอกิจกรรม แบบฝึกหัด หนังสือ หรือ บทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางการประเมินผลในรายวิชานี้

- ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัดและการบ้านส่งผู้สอนทั้งทางเอกสาร ทางเว็บเพจ และส่งผลงานของตนเองเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ได้รับทราบด้วย

- ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียนส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติ ของผู้เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของผู้เรียนด้วย

การประเมินผล ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผล

เมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการเรียนประเมินผลผู้สอนและการประเมินผลการจัดการเรียนการสอน ทั้งรายวิชาเพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนอินเทอร์เน็ต (ภาสกร เรื่องรอง ,เว็บไซต์)

4.9 วิธีการหรือกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเว็บ

วิธีการหรือกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเว็บอาจปฏิบัติได้ดังต่อไปนี้

1. การแจ้งล่วงหน้า(Notices) เป็นการใช้เว็บโดยกำหนดพื้นที่เฉพาะที่เป็นบอร์ดในเว็บ สำหรับอาจารย์กำหนดนัดหมายหรือสั่งงาน ผู้เรียนอาจจะได้รับการแจ้งล่วงหน้าผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และสามารถสอบถามได้โดยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เช่นกัน
2. การนำเสนอ (Presentations) เป็นการนำเสนอด้วยเว็บที่สร้างขึ้นทั้งผู้สอนและผู้เรียนโดยนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย จัดทำแบบสัมมนาหรือประชุมนำเสนอผ่านเว็บไซต์ หรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือการเผยแพร่ในกลุ่ม เป็นกิจกรรมสื่อสารกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
3. การอภิปรายปกติ (Formal Discussions) เป็นการอภิปรายกันบนเว็บโดยการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการประชุมสนทนาแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นเครื่องมือบนเว็บที่จัดเหมือนประชุมสัมมนา ซึ่งเป็นกลุ่มสนทนาที่แสดงเป็นรูปภาพแทนผู้ใช้หรือแทนชื่อของผู้ใช้ก็ได้
4. การใช้คำถามโดยรอคำตอบ (Questioning) เป็นการกำหนดคำถามขึ้นโดยผู้สอนใช้คำถามนำและให้ผู้เรียนหาคำตอบ โดยคำตอบที่ตอบมาถ้าตรงกับคำถามที่กำหนดให้ ก็จะเป็นการป้อนกลับไปยังผู้เรียนเพื่อการตอบสนองและประเมินผล
5. การระดมสมอง (Brainstorms) เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถามโดยออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถาม โดยผู้เรียนต้องร่วมหาคำตอบ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในเว็บจากคำถามที่กำหนดในกิจกรรมเดียวกัน
6. การกำหนดสภาพงาน (Task Setting) เป็นการกำหนดกระบวนการในการทำงานส่งตามพฤติกรรม ซึ่งอาจจะเป็นรายงานหรือกลุ่มย่อยซึ่งอยู่ในรูปของเว็บไซต์หรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
7. แบบฝึกหัด (Class Quizzes) เป็นการทดสอบผลทั้งชั้นเรียน หรือถามเพื่อประเมินผลของการเรียน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เป็นแบบตัวเลือกหรือคำถามสั้นๆ ที่จะมีการป้อนกลับตลอดเวลา และประเมินผลตามวัตถุประสงค์
8. การอภิปรายรายคูนอกระบบหรือการศึกษาเป็นกลุ่ม แบบการออกแบบพื้นที่ของเว็บช่วยสอนให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับการพบปะสนทนาอย่างไม่เป็นทางการ รายคู่หรือกลุ่ม นอกเหนือจากขั้นตอนปกติในการสอน ซึ่งสามารถทำเป็นสภากาแฟห้องสัมมนา ห้องพักผ่อน

ในห้องสมุด ฯลฯ ซึ่งผู้ใช้เว็บสามารถเข้าไปทำกิจกรรมได้อิสระ (สรรวัชต์ น่อไพศาล, 2544.เว็บไซต์)
นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้นควรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความพร้อมและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียน ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการอบรม และให้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีกับผู้เรียน เพื่อปูพื้นฐานต่อการเรียนผ่านสื่อดังกล่าวได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพและต้องมีแนวทางการเพิ่มพูนความสามารถของผู้เรียนในการใช้เทคโนโลยี

2. เครื่องมือในการใช้เทคโนโลยีที่ผู้เรียนต้องมีระบบคอมพิวเตอร์และวัสดุอุปกรณ์ต่อเนืองต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนการสอนผ่านเว็บดังนั้น ผู้เรียนอาจจะต้องลงทุนในส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันธุรกิจการเช่าเพื่อใช้ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นรายชั่วโมงมีมากขึ้นความคุ้มค่าในการที่จะเช่าใช้ระบบอาจถูกกว่าค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาเรียนก็อาจมีส่วนทำให้ผู้เรียนเลือกลงทุนด้วยการเรียนวิธีการนี้ก็ได้

3. ความพร้อมของเทคโนโลยีและการลงทุนในประเด็นนี้นั้นขึ้นอยู่กับสถาบันว่ามีความพร้อมหรือไม่ และมีนโยบายอย่างไรพร้อมทั้งต้องการจัดหาบุคลากรผู้ชำนาญทางด้านเทคโนโลยีเพื่อจัดการ เพื่อที่จะสร้างเครื่องมือและสื่อต่างๆ ในการเรียนการสอนผ่านเว็บ

4. การสร้างและจัดหลักสูตร วิธีการประเมินผลซึ่งสถาบันและหน่วยงานที่รับผิดชอบในการสร้างและจัดหลักสูตร ควรต้องหาวิธีการ และอาจต้องมีการปรับวิธีการหรือหลักการในการเรียนการสอนพร้อมทั้งวิธีการประเมินผลให้เหมาะสมกับระบบใหม่ที่ใช้ทั้งนี้อาจต้องพิจารณาถึงการประกันคุณภาพการศึกษาและมาตรฐานของการศึกษาที่ได้รับ และหากแนวคิดการจัดการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์นี้ จะพัฒนาไปเป็นระบบการเรียนการสอนอย่างเต็มรูปแบบในหลักสูตร ก็ควรจะต้องคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้ กล่าวคือ จะต้องมีการบริการจัดการด้านอื่นๆ เช่น การลงทะเบียนการรับสมัคร ให้คำปรึกษาการประชาสัมพันธ์ เป็นต้น ในการรองรับการจัดการดังกล่าวและสิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การปรับค่านิยมให้สัมพันธ์ต่อคุณวุฒิของการศึกษาที่ได้รับ เนื่องจากสังคมไทยที่ผ่านมายังยึดติดกับการเรียนรู้ในระบบปิด หรือการเรียนในชั้นเรียนมากกว่าการศึกษาหรือใช้สื่อทางไกล ดังนั้นหากจะใช้การเรียนการสอนในรูปแบบนี้ก็จำเป็นต้องมีการพิสูจน์ว่าการเรียนการสอนในวิธีนี้สามารถก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้เท่าเทียมกันหรือไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ยังรวมไปถึงการรับรองมาตรฐานในการศึกษาในหลักสูตรดังกล่าวจะมีวิธีการและรูปแบบอย่างไรและควรมีการพิจารณาเรื่องค่าใช้จ่าย และผลได้จากการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของสถาบัน ค่าใช้จ่ายของผู้เรียนรวมถึงผลที่ได้รับด้านอื่นของการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอน แบบปกติ

เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไปในอนาคตด้วย

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพประสบความสำเร็จได้นั้น กิจกรรม นับเป็นปัจจัยที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง หากขาดซึ่งกิจกรรมแล้ว การเรียนการสอนนั้นก็แค่แห้งและ น่าเบื่อหน่าย (ในที่สุด) จนกระทั่งผู้เรียนหมดความสนใจในการเรียน เมื่อกล่าวว่าทำได้ไม่ยาก แต่หากเป็นการจัดกิจกรรมใน Cyber Classroom หรือ อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Virtual - Classroom โดยใช้ Web – Based Instruction เป็นเครื่องมือ (Tool) นั้น ไม่สามารถจัดได้เลย เนื่องจากผู้เรียนและผู้สอนนั้นอยู่กันคนละเวลา

4.10 สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการใช้ เวิลด์ไวด์เว็บ ในการเรียนการสอน

การสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการศึกษในประเทศไทย เริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจากเป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นความพยายามในการจัดการเรียนการสอน และใช้เครื่องมือบนเครือข่าย เวิลด์ไวด์เว็บ เสริม ในชั้นเรียนปกติ และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการ ที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้เกิดขึ้นจริงเพื่อการสร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการประยุกต์ใช้เครือข่าย เวิลด์ไวด์เว็บ ดังต่อไปนี้

1. ความพร้อมของมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือและ ขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือ หรือโปรแกรมเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อความสับสน และผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้พบว่า ผู้ใช้ที่ไม่มี ความพร้อมทางทักษะการใช้ จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษา เรื่องของเทคนิคมากกว่าจำกัดความ สนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนี้จากงานวิจัยของผู้เขียนเอง ยังพบความไม่พร้อมทางด้านทักษะการ ใช้ภาษาเขียนและภาษาต่างประเทศซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานที่จำเป็นอีกประการหนึ่งสำหรับ การสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นๆ เข้าสู่องค์กรต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจัง จากฝ่ายบริหารทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือ และนโยบายส่งเสริมการใช้เครือข่าย เวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้ เครื่องมือดังกล่าวไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวตั้ง โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่าย เดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่ายคือฝ่ายบริหารและฝ่ายผู้ใช้ จะต้องมีการประสาน จากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทักษะที่ยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจากภายในของผู้ใช้

ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับหรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปแบบและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ โดยฟังฟังการบ่นจากครูผู้สอน มาเป็นพฤติกรรมเรียนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ เป็นผู้เรียนที่เรียนวิธีการเรียน (Learning How to Learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้องสร้างภูมิทางให้เกิดแก่ผู้เรียน กล่าวคือ จะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรรวิเคราะห์ และสังเคราะห์ในการเรียนผ่านเครือข่าย ทักษะดังกล่าวได้แก่ ทักษะการอ่านเขียนทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปราย นอกจากนี้ทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งคือ ทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทของผู้นำ (Leadership) เพื่อสนับสนุนกลุ่มและวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่ายซึ่งผู้เรียนจะต้องสร้างทักษะที่จำเป็น โดยอาศัยการชี้แนะและความช่วยเหลือจากผู้สอน เมื่อผู้เรียนสามารถสร้างทักษะพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อการเรียนในสิ่งแวดล้อมดังกล่าวได้แล้ว ผู้สอนยังจะทำหน้าที่เสมือนพี่เลี้ยง (Mentor) ผู้สนับสนุน (Facilitator) และเป็นที่ปรึกษา (Consultant) ทั้งนี้หมายถึง ความยินยอมที่ผู้สอนจะต้องใช้เวลามาก ไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียน หรือเป็นการศึกษาทางไกล อย่างไรก็ตามผู้สอนจะต้องสร้างสภาวะให้ผู้ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านเครือข่าย หรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้ อีกทั้งอ้างจากทฤษฎีการแพร่หลายนวัตกรรม เทคโนโลยีการสื่อสาร ซึ่งกล่าวว่าเมื่อมีกลุ่มผู้ใช้จำนวนหนึ่งมากเพียงพอทำการสื่อสาร ผู้ที่ยังไม่ได้เข้าร่วมในการสื่อสารนั้น จะถูกจูงใจด้วยความจำเป็นที่จะร่วมวงการสื่อสารนั้นๆ (Critical mass) ดังนั้นความร่วมมือและความสนใจของผู้เรียนเป็นปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญซึ่งถ้าไม่อยู่ก่อน ผู้สอนจะต้องสร้างให้เกิดขึ้น

6. ผู้สอนต้องบอกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ขอความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุดและเหมาะสมปัจจุบันผู้สร้างการเรียนการสอนบนเครือข่าย ไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะความรู้ทางเทคนิคมากนักในการสร้างสื่อไฮเปอร์มีเดีย แต่วิธีแบบการเรียนการสอนควรต้องมีพัฒนาให้

เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป ตัวอย่างเช่น นอกเหนือจากเนื้อหาบทที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้กับผู้เรียนได้ศึกษาเปรียบเทียบกับเนื้อหาหลัก ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยง ควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา นอกจากนั้นแล้ว การออกแบบกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้กับผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น จะต้องมีการจัดการวางแผนและส่งเสริมในเรื่องการปฏิสัมพันธ์กลุ่มอย่างรอบคอบ

ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิจัยในประเทศเกี่ยวกับ WBI

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539) ศึกษาความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย พบว่า ประเภทการบริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์และนักศึกษาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาบ่อยที่สุด คือ การสืบค้นข้อมูลแบบ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และการขอเข้าใช้เครื่องระยะไกลตามลำดับ จากแนวทางการจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาของประเทศ รวมทั้งผลการวิจัยและข้อค้นพบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นส่วนที่สามารถเชื่อได้ว่าในอนาคตระบบอินเทอร์เน็ตจะเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการจัดการศึกษา โดยหน่วยงานองค์กรจะต้องมีการวางแผนในระยะยาวในการนำเอาอินเทอร์เน็ตมาใช้ และให้การสนับสนุนในเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างเต็มที่

บุญเรือง เนียมหอม (2540) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา พบว่า

1. ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน การเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และเวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนระนาบจิตวิทยา พฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเว็บเพจ ทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอนได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การตรวจสอบ และติดตามการเรียนการสอน ประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมินผล การสอนข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า อาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้งานจริง คือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

จิริดา บุญอารยะกุล (2542) การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และนำเสนอลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญสาขา CAL และสาขาอินเทอร์เน็ตรวมทั้งหมดจำนวน 27 คน การศึกษาครั้งนี้ใช้เทคนิควิธีแบบเดลฟาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1. ใช้แบบสอบถามกึ่งสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้างปลายเปิด 2. ใช้แบบสอบถามปลายปิดชนิดประมาณค่า 5 ระดับ การวิเคราะห์และเก็บรวบรวมข้อมูลใช้ค่าสถิติร้อยละ มัชฐาน พิสัย ระหว่างควอไทล์ ค่าเฉลี่ย มัชฌิมเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะที่เหมาะสมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนขั้นนำเข้าสู่เนื้อหา ขั้นตอน – ถาม ขึ้นข้อมูลย้อนกลับหรือให้เนื้อหาเสริม และขั้นจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ

1. ตัวอักษรของเนื้อหาข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรใช้ตัวหัวกลมแบบธรรมดา (Normal) ขนาด (Size) ตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ เช่น AngsanaUPC CordiaUPC BrowalliaUPC JasmineUPC Arial Helvetica ฯลฯ ในหนึ่งหน้าจควรมีเนื้อหาไม่เกิน 8 – 10 บรรทัด และควรใช้ลักษณะเหมือนกันรูปแบบเดียวกันตลอดบทเรียน

2. ภาพกราฟิกควรใช้ภาพการ์ตูน ภาพวีดิทัศน์ ภาพล้อเสมือนจริงที่เป็นประเภทภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ (Animation) และ 3 มิติ (3D Animation) โดยเลือกจำนวน 1 ถึง 3 ภาพภายในหนึ่งหน้าจ และภาพพื้นหลัง (ถ้ามี) ควรใช้ภาพลายน้ำสีจางลักษณะเดียวกันตลอดหนึ่งบทเรียน

3. สีที่ปรากฏในจอภาพและสีของตัวอักษรข้อความไม่ควรเกินจำนวน 3 สี โดยคำนึงถึงสีพื้นหลังประกอบด้วย

4. สื่อที่นำในการนำทาง (Navigational) ควรเลือกใช้สัญลักษณ์รูป (Icon) แบบปุ่มรูปแบบ , แบบรูปลูกศรพร้อมทั้งอธิบายข้อความสั้นๆ ประกอบด้วยสัญลักษณ์ หรือแสดงข้อความ Hypertext และใช้เมนูแบบปุ่ม (Button) แบบ Pop Up ที่แสดงสัญลักษณ์สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน

5. องค์ประกอบทั่วไปของโปรแกรมสามารถสืบค้นข้อมูลด้วย text box , Smart Search Engine ด้วยเทคนิค Pull Down , Scrolling Bar ข้อความเชื่อมโยง (Hypertext Link) ใช้อักษรหนา , ตัวขีดเส้นใต้มีสีน้ำเงินเข้ม เมื่อคลิกผ่านไปแล้วสีน้ำเงินจางลงโดยอาศัยรูปมือ (Cueing) ไม่ควรเกิน 3 ระดับ

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมโดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัย 1. เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม 2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ผ่านเครือข่ายใยแมงมุมโดยผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม ตามขั้นตอน 7 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดปัญหาในการวิจัย 2) การวิเคราะห์และสังเคราะห์ผู้เรียน 3) การวิเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างระบบการเรียนการสอนจากเอกสาร 4) การวิเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างระบบการเรียนการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ 5) การกำหนดรายละเอียดต้นแบบและเขียนแผนภาพโครงสร้างระบบ 6) การประเมินผลระบบ และ 7) การนำระบบไปทดลองภาคสนาม

ผลการวิจัยเป็นดังนี้ 1. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมได้ องค์ประกอบระบบตามแนวความคิดของการพัฒนาระบบการสอน 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ 2) ขั้นตอนออกแบบ 3) ขั้นตอนการพัฒนา 4) ขั้นตอนนำไปใช้ 5) ขั้นตอนการควบคุม 2. ผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมกับนิสิตที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3. นิสิตที่เรียนผ่านระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม มีเจตคติที่มีต่อการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมอยู่ในระดับมาก

อักษรา แสงอร่าม (2543) การพัฒนาเกณฑ์การประเมินโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาเกณฑ์การประเมินโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ (2) เพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมิน โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ โดยประชากรได้แก่ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการเรียนการสอนผ่านเว็บ จำนวน 27 ท่าน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิควิธีวิจัยแบบเดลฟายจำนวน 3 รอบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง และ

แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ผลการวิจัยพบว่า : 1.เกณฑ์การประเมินด้านการออกแบบควรมีความสอดคล้องกับ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และเนื้อหาวิชา ขนาดของไฟล์ที่ใช้ ขนาดวัตถุต่างๆ ที่ปรากฏความแตกต่างของสีพื้นหน้าและพื้นหลัง และความเร็วในการแสดงผล 2.เกณฑ์การประเมินด้านการนำเสนอเนื้อหา ควรมีความถูกต้อง ชัดเจนทันสมัยและเชื่อถือได้ ตำแหน่ง และปริมาณของเนื้อหา การเชื่อมโยงที่ถูกต้องและเชื่อมโยงสู่เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับบทเรียน 3.เกณฑ์การประเมินด้านกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีความสอดคล้องของกิจกรรมต่อเป้าหมายวัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชา กิจกรรมที่จัดคำนึงถึง ประเภทและระดับของผู้เรียนและการเป็นผู้แนะนำและแก้ปัญหาต่างๆ ของครูระหว่างจัดกิจกรรม ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนและแสวงหา ความรู้เพิ่มเติม

วิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับ WBI

แมคฮอร์นนี่ (McHorney.2000) การประเมินผลการฝึกการสร้างความร่วมมือของนักศึกษาระดับปริญญาโทที่เรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การฝึกการสร้างความร่วมมือเป็นการออกแบบเพื่อพัฒนาวัฒนธรรมในการเรียนซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการเรียนทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะสามารถช่วยให้การขาดการเผชิญหน้าของผู้ร่วมชั้นเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโทในมหาวิทยาลัย Peperdine ซึ่งเชื่อถือได้ การสร้างแบบสอบถามดำเนินการโดยผู้วิจัยได้ส่ง e-mail สํารวจผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้เรียนจำนวน 10 คน ซึ่งได้มาโดยสุ่มอย่างเจาะจงจากผู้เรียนด้วยวิธีดังกล่าวครบถ้วนแล้วและไม่นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาคำนวณเพื่อค้นหาข้อมูลที่จะนำมาสร้างผลสำรวจและสัมภาษณ์ให้ครบถ้วนตามจำนวนและมีค่าความถี่ของความสัมพันธ์ (ค่าร้อยละ) ของข้อมูลถูกต้อง กลุ่มตัวอย่างที่เหลือใช้ในการตอบแบบสำรวจและสัมภาษณ์ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาคาดว่าประโยชน์หลักของวิชา VirtCamp™ ช่วยให้ผู้เรียนสร้างทักษะของการสื่อสารซึ่งเป็นบันไดขั้นแรกของการมีสังคม และนำไปสู่ขั้นที่สองซึ่งจะแลกเปลี่ยนทัศนคติเชิงวิชาการ การเรียนในลักษณะดังกล่าวช่วยสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ให้มีกิจกรรมที่อาศัยความร่วมมือจุดประสงค์อื่นที่เป็นผลพลอยได้คือการแนะนำนักศึกษาในการใช้เครื่องมือสื่อสารต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตซึ่งเคยใช้ในการเรียน VirtCamp™

คูรูเบคาค (Kurubacak.2000) งานวิจัยเชิงคุณภาพฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาหลักการต่าง ๆ ของเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเป็นนักเรียนจำนวน 23 คน ที่เรียนวิชา “นโยบายสิทธิมนุษยชน” ที่ A Large Midwestern State University แล้วเลือกนักเรียนขึ้นมาจำนวน 6 คนเพื่อสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการปรับปรุงการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาของ Banner : milheim เพื่อทดสอบ

และเป็นกลยุทธ์ รวมทั้งเป็นกิจกรรมของการเรียนดังกล่าว ซึ่งรูปแบบดังกล่าวจะแบ่งนักเรียนตามคุณสมบัติออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

- 1.กลุ่มที่มีประสบการณ์การเรียนรู้จากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์
- 2.กลุ่มที่เคยมีกิจกรรมพบปะผ่านทางเครือข่าย
- 3.กลุ่มที่ให้ความร่วมมือซึ่งมีความสะดวกต่อการใช้เครือข่าย

รูปแบบของแบบสอบถามเป็น Flashlight survey ที่ประกอบด้วยกาสัมภาษณ์และการสังเกตเพื่อประเมินเจตคติต่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ พบว่าผู้เรียนจะรู้สึกสนุกสนานต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกิดการค้นพบความคิดใหม่ๆ และการวิเคราะห์ข้อความของผู้เรียนคนอื่นๆ เมื่อมีการแสดงความคิดเห็นในแต่หัวข้อ นอกจากนี้ผู้เรียนเหล่านี้ยังชอบการถูกกำหนดมากกว่าเป็นฝ่ายกำหนดและชอบการเรียนรายบุคคลมากกว่าการเรียนเป็นกลุ่ม

ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนที่เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการได้รับคำแนะนำก่อนการเรียน เช่น การจัดอบรมการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา การแนะนำเครื่องมือต่างๆ ในการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา และต้องการให้ใช้การเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา

เบอร์นาร์ค (Barnard.2000) การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างของการใช้ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุด โดยใช้วิธีการ 3 แบบได้แก่ การสำรวจนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย การสัมภาษณ์นักศึกษา และสำรวจนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ที่ Arizona State University นำผลการสำรวจมาวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ของข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูล เพราะอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลที่เหมือนกับห้องสมุด นักศึกษามีความต้องการที่จะเข้าใช้ฐานข้อมูลห้องสมุดผ่านทางอินเทอร์เน็ต จากการสำรวจทำให้ทราบว่านักศึกษาต้องการให้มีการจัดอบรมการสืบค้นข้อมูลทั้งทางอินเทอร์เน็ตและห้องสมุดเพราะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลพบว่านักศึกษาเลือกที่จะใช้อินเทอร์เน็ตก่อนแล้วรวบรวมข้อมูลจากห้องสมุดอีกครั้ง และยังพบอีกว่านักศึกษามีอายุน้อยกว่าชอบใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่าการใช้ห้องสมุด

เบลล์ (Blair.2000) วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ วัดผลสัมฤทธิ์ และวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ประชากรจำนวน 36 คนเป็นนักศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชา IDE 120,Interior Design, Studio II ในภาคเรียนฤดูหนาวปี 1999 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 31 คน

แบ่งเป็น 3 กลุ่ม วิธีการทดลองได้กำหนดให้นักศึกษากลุ่มที่ 1 เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา กลุ่มที่ 2 ฟังคำบรรยายและเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา กลุ่มที่ 3 ฟังคำบรรยายเท่านั้น ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มที่ 1 ที่เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ต่ำกว่าอีก 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.003 จากการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษากลุ่มที่ 1 พบว่าผลการเรียนในแต่ละหน่วยมีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียน ($P = 0.026$, $r = 0.636$)

สามารถสรุปผลการทดลองได้ว่าผลการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา สัมพันธ์กับคะแนนก่อนเรียน โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจะไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนที่มีสภาพแวดล้อมแบบช่วยเหลือตนเอง ซึ่งเป็นรูปแบบของการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

ฮาร์เวล (Harvel.2000) จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาถึงต้นทุนและประโยชน์ของส่วนต่างๆ ที่ประกอบเป็นเว็บไซต์ซึ่งใช้เพื่อเสริมของการเรียนปกติ การคำนวณทางประมาณด้านต้นทุนของส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นเว็บไซต์ของครูผู้สอนดำเนินการโดยให้ผู้พัฒนาทั้ง 7 ท่านได้สร้างรูปแบบของสื่อเสริมสำหรับการสอนในเนื้อหาที่เป็นพลวัต นอกจากนี้ยังได้จัดรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ที่พร้อมในการใช้งานอีก 5 แบบ เพื่อให้ผู้พัฒนาทั้ง 7 นำมาใช้ในรูปแบบที่พัฒนาขึ้นแล้วให้ผู้เรียนที่ศึกษาวิชาการออกแบบการสอนจำนวน 19 คน เป็นผู้ประเมินรูปแบบทั้ง 7 ในด้านลักษณะ ตำแหน่ง และข้อด้อยต่าง ๆ ของรูปแบบดังกล่าว ลักษณะสำคัญของการออกแบบที่ปรากฏ เช่น แบบ (Lay out) การนำเสนอภาพ ปริมาณ เป็นต้น ซึ่งเวลาที่จำเป็นต้องใช้เพื่อสร้างรูปแบบเพื่อทดลองนี้นานถึง 189 ชั่วโมง โดยเป็นเวลาที่ใช้เพื่อการโปรแกรมและเพื่อให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ออกแบบการสอนที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา หากจะสร้างรูปแบบที่เหมือนกันนี้จะใช้เวลา 65 ชั่วโมง หรือหากจะสร้างใหม่จะใช้เวลา 124 ชั่วโมง หลังจากนั้นทดสอบรูปแบบโดยใช้ผู้เรียนจำนวน 119 คนซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 3 นำผลมาวิเคราะห์แบบ OLS (An ordinary least squares regression) เพื่อหาความแตกต่างขององค์ประกอบในการเรียนของนักศึกษา และเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน บางทีอาจเป็นเพราะข้อจำกัดของการวิจัย ผลของการคำนวณแบบถดถอยจึงไม่แตกต่างกันระหว่างการเรียนที่ใช้เว็บไซต์เป็นส่วนเสริมและการเรียนที่ไม่ใช้เว็บไซต์เลย ผู้เรียนรู้สึกว่าการใช้เว็บไซต์มีส่วนช่วยให้การเรียนดีขึ้น และสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นส่วนเสริมในการเรียนปกติ เพราะสะดวกและสามารถเรียนตามความต้องการของตนเองได้ อย่างไรก็ตามผู้เรียนยังเข้าใจถึงข้อด้อยของการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นส่วนเสริมในการเรียน เช่น ความไม่น่าเชื่อถือของข้อมูลบางข้อมูล การลดลงของ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน ผลการวิจัยยังสรุปได้ว่าการลงทุนสูงของการสร้างปฏิสัมพันธ์ในอินเทอร์เน็ต และรูปแบบการนำเสนอภาพมีความสัมพันธ์กับการยอมรับของผู้สอนว่าอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ อย่างไรก็ตามต้นทุนนี้อาจจะต่ำลงเมื่อการออกแบบใช้เพียงตัวอักษรธรรมดา ผลสรุปที่น่าสนใจทำให้ทราบความรู้สึกของผู้สอนและผู้เรียนประการที่หนึ่ง พบว่าผู้เรียน 47 % รู้สึกว่าการมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ไม่ช่วยให้อินเทอร์เน็ตได้รวดเร็วขึ้น ประการที่สองพบว่า 51% ของนักเรียนรู้สึกว่าการเรียนทางไกลมีคุณภาพไม่ดีเท่ากับคุณภาพของการเรียนในห้องเรียน

ไบ (Bi. 2000) จุดประสงค์ของการวิจัยเชิงคุณภาพนี้ศึกษาเพื่อค้นหาทฤษฎีหรือรูปแบบใดที่นักการศึกษา สามารถนำมาใช้เพื่อการออกแบบเพื่อการเรียนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ของสถาบันการศึกษา ผู้เรียน ผู้ออกแบบและพัฒนา รวมถึงการจัดโปรแกรมการเรียนผ่านเครือข่าย เพื่อให้ได้ลักษณะของการออกแบบเอกสารการสอนที่เป็นเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความเข้าใจการสอนผ่านเครือข่ายกับการเรียนทางไกลที่มีความสัมพันธ์กับหลักการสร้าง

ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบของเว็บไซต์เพื่อการศึกษา มีความสัมพันธ์กับ การออกแบบการสอน การพัฒนาเนื้อหาวิชา การส่งข้อมูล และกาส่งเสริมด้านการจัดการ สิ่งที่เป็นส่วนประกอบของการออกแบบเว็บไซต์เพื่อการสอนเป็นพื้นฐานของการออกแบบการพัฒนา รูปแบบของการส่งข้อมูลในการสอนจากระบบเรียนแบบเผชิญหน้าสู่การเรียนเครือข่ายได้แก่

1. การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการการทำงานเป็นทีม
 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการสอนด้วยเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย
- ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เทคโนโลยีเว็บขึ้นอยู่กับความสามารถของมันที่จะตอบสนองวัตถุประสงค์การสอนและผลประโยชน์ของการเรียนที่ต้องการ
3. สมาชิกของสถาบันการศึกษาจะพิจารณาความสำเร็จของสถาบันการศึกษา
 4. นักเรียนที่เรียนทางไกลต้องการผลย้อนกลับจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญระหว่างเรียน

เช่น (Chen.2000) งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อความรู้ความจำของผู้เรียนเมื่อเรียนผ่านเครือข่าย ซึ่งใช้เนื้อหาวิชาเทคโนโลยีเป็นตัวอย่างของการจัดองค์ประกอบและการออกแบบของห้องเรียนเสมือนโดยมุ่งประเด็นไปยังองค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนแบบ 2 ทาง แบบคู่ขยาย และแบบกระบวนการที่เป็นพลวัต เพื่อทราบองค์ประกอบและทราบค่าเชื่อมั่นในส่วนประกอบต่าง ๆ นี้ ซึ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในห้องเรียนเสมือนนี้ ได้แก่

ฐานข้อมูลความรู้ ระบบผู้เชี่ยวชาญ Search engines และเครื่องมืออื่นๆ ในอินเทอร์เน็ต
 วิธีดำเนินการวิจัยใช้การสำรวจผ่านทางอินเทอร์เน็ตโดยกำหนดให้นักเรียนศึกษาเว็บไซต์
 ที่ออกแบบไว้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้อย่างกระจ่างชัด

จุดประสงค์หลักของการศึกษานี้เพื่อทราบการจัดรายละเอียดต่างๆ ของเว็บไซต์ การปรับ
 รูปแบบโครงสร้าง และปรับการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้วยการประยุกต์หลักการทางด้าน
 วิศวกรรมร่วมกับทฤษฎีทางการศึกษาและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้เกิดประสิทธิผล เพื่อค้นหา
 หลักการสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์ หลักการ
 ออกแบบที่สามารถลดเวลาเรียนลงได้พร้อมกับลดอัตราความผิดพลาดและช่วยให้ผู้เรียนเกิดความ
 จะจำมากขึ้น เพื่อพัฒนาการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนทางอินเทอร์เน็ตนี้จึงนำ the Waterfall
 model นำมาใช้เพื่อมองเห็นและจัดการกระบวนการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางการเรียน

วิจัยในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับ แสงอาทิตย์และพลังงาน

วิจัยในประเทศเกี่ยวกับ แสงอาทิตย์และพลังงาน

พิจารณา สมัครการ (2540) ได้การศึกษากการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์
 แบบต่อ เข้าระบบในประเทศไทย ซึ่งการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตกระแสไฟฟ้ามักจะประสบ
 ปัญหาด้านมลภาวะ ดังนั้นเพื่อเป็นการลดปัญหาดังกล่าว และเพื่อช่วยกระจายกำลังการผลิต
 ในช่วงความต้องการปริมาณ ไฟฟ้าสูงสุดช่วงตอนกลางวัน โรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดใหญ่
 ที่สามารถต่อเชื่อมเข้ากับระบบสายส่งโดยตรงและไม่อุปกรณ์กักเก็บพลังงานจึงเป็นอีกทางเลือก
 หนึ่งที่น่าสนใจ จากการศึกษาพบว่าสถานที่ตั้งที่เหมาะสมของโรงไฟฟ้า เซลล์แสงอาทิตย์ขนาด
 กำลังผลิตติดตั้ง 1 เมกกะวัตต์ที่ประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดแผ่นเรียบซึ่งทำมาจากผลึก
 ซิลิกอนและไม่มีระบบติดตามดวงอาทิตย์ คือจังหวัดอุบลราชธานี และจะสามารถผลิตกระแสไฟฟ้า
 ได้ประมาณปีละ 1,585 เมกกะวัตต์ชั่วโมง โดยมีราคาต้นทุนของกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้เท่ากับ
 17.08 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ต้นทุนของกระแสไฟฟ้าที่มีค่าค่อนข้างสูงนี้มีสาเหตุมาจากราคา
 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ในปัจจุบันมีราคาแพง ดังนั้น ในอนาคตถ้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีราคาลดลง
 อันเนื่องมาจาก อัตราการเติบโตของตลาดมีมากขึ้นและประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์
 ได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้น ราคาต้นทุนของกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จะมีค่าลดลง ซึ่งคาดการณ์ว่าราคา
 ต้นทุนของกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จะสามารถลดลงเหลือ 10.93 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง เมื่อราคา
 ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีค่าเท่ากับ 15,236 บาทต่อตารางเมตร หรือ 69 บาทต่อวัตต์และ
 ประสิทธิภาพของแผงเซลล์เพิ่มขึ้นเป็น 22% นอกจากนี้ราคาต้นทุนของ กระแสไฟฟ้ายังสามารถ
 จะลดลงได้เป็น 8.87 บาทต่อกิโลวัตต์ ชั่วโมง ถ้าใช้อัตราดอกเบี้ยในการคำนวณมีค่าเท่ากับ 8%

ซึ่งการวิเคราะห์ต้นทุนไฟฟ้า ในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้รวมการพิจารณาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของมนุษย์

สมชัย วงศ์เมตตา (2525) ได้ศึกษาการสร้างและการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์แบบซิลิกอน ซึ่งเซลล์แสงอาทิตย์เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่สามารถเปลี่ยนพลังงานและแสงอาทิตย์มาเป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง ในปัจจุบันเซลล์แสงอาทิตย์แบบรอยต่อพี-เอ็นของซิลิกอน ได้รับ การพัฒนาและถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลาย ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะได้กล่าวถึงผลการทดลอง วิจัยสร้าง และพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์แบบนี้ขึ้นที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง รวมทั้งยังได้ทดลองผลของความเข้มแสง ความต้านทานอนุกรมภายในเซลล์ อุณหภูมิ และขั้นตอนการสะท้อนที่มีต่อเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุง และนำเซลล์ไปประยุกต์ใช้งานต่อไป

พิลาศลักษณ์ ศรีแก้ว (2541) ได้ศึกษาแบบจำลองการทำงานของระบบพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ในห้องถิ่น トラสสภาพภูมิอากาศประเทศไทย ซึ่งเป็นแบบจำลองคอมพิวเตอร์อย่างง่ายในการใช้งานของ ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อใช้จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอาคารขนาดเล็ก หนึ่งครอบครัว ได้ทำการทดสอบหาความเหมาะสมของระบบจากภูมิอากาศของประเทศไทย ตลอดทั้งปี โปรแกรมพลังงานแสงอาทิตย์ ได้พัฒนามาจากโปรแกรมของ Prof.Exell ขึ้นแรกนำค่าที่ได้จากโปรแกรมมาทำการทดสอบ ต่อมาหาค่าของพลังงานไฟฟ้าที่เครื่องใช้ไฟฟ้า ต้องการภายในบ้าน ขนาดของส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น แผงพลังงานแสงอาทิตย์ และแบตเตอรี่ โดยการประมาณค่าตามทฤษฎี Wade จากทฤษฎีจะได้ว่า พลังงานที่ใช้ในแต่ละวัน 2.64 กิโลวัตต์ – ชั่วโมง ใช้แผงพลังงานแสงอาทิตย์ 30 ชุด แต่ละชุดใช้พลังงานสูงสุด 35 วัตต์ แบตเตอรี่จุ 600 แอมแปร์ ระบบของการทดสอบโมเดลในหนึ่งปี ทำแต่ละชั่วโมง โดยใช้แผงพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานที่ใช้กับเครื่องใช้ แล้วพบว่าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ไป 60 -70% ในการใช้ ของเครื่องใช้ในบ้าน ระบบพลังงานใช้พลังงานแสงอาทิตย์ น้อยกว่า 95% เครื่องใช้ภายในบ้านใช้พลังงานน้อยกว่า 95% โดยใช้แผงพลังงานแสงอาทิตย์ 18 ชุด แบตเตอรี่จุ 500 แอมแปร์

ประดิษฐ์ จิตรรัตน์ (2543) ได้ศึกษาการวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์โดยแผงแสงอาทิตย์ ซึ่งรายงานการวิจัย เรื่อง การวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นเครื่องมือวัดค่าพลังงานการแผ่ กระจายรังสีของดวงอาทิตย์บนพื้นโลก เนื่องจากในปัจจุบันการติดตั้งสถานีวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์มีราคาแพง เนื่องจากเครื่องมือวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์ เช่น Pyranometer มีราคาแพง แต่แผงเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์เป็นอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วในระบบการใช้งาน เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบสูบน้ำ ซึ่งช่วยให้

การติดตั้งสถานีวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์มีราคาถูกลงและเป็นอุปกรณ์ที่สามารถหาได้ง่าย ระบบทดลองการวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์นี้ติดตั้งที่ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมพลังงานแสงอาทิตย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก บนหลังคาอาคารสูงจากพื้นดินประมาณ 20 เมตร โดยมี อุปกรณ์ Pyranometer รุ่น CM11 ของบริษัท KIPP&ZONEN ใช้สำหรับวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ รุ่น M55/SM55 ของ บริษัท โซลาร์ตรอน จำกัด ใช้สำหรับวัดค่ากระแสไฟ ลัดวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องบันทึกผลรุ่น HR2400 ของ บริษัท YOKOGAWA ใช้สำหรับ บันทึกผลการวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์และกระแสไฟลัดวงจรของแผงเซลล์ แสงอาทิตย์ โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบแผงเดี่ยวสำหรับควบคุมเวลาการวัดค่าของระบบโดย อัตโนมัติ ผลการทดสอบพบว่า จากการวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์และกระแสไฟลัดวงจรของแผง เซลล์ แสงอาทิตย์เป็นเวลา 30 วัน ตั้งแต่ 1-30 เมษายน 2543 เมื่อนำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ ของ สมการการแปลงค่ากระแสไฟลัดวงจรของแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นค่าพลังงานแสงอาทิตย์ ผลกระทบจากความคลาดเคลื่อน)พบว่าเมื่อใช้ข้อมูลของค่าพลังงานแสงอาทิตย์และกระแสไฟ ลัดวงจรของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 15 วัน ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการจะทำให้ สมการการแปลงค่ากระแสไฟลัดวงจรของแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นค่าพลังงานแสงอาทิตย์ ให้ค่าความถูกต้องของการวัดดังนี้ การวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์รวมต่อวันจะให้ค่าความเที่ยงตรง ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้จากPyranometer การวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์ (kWh/m(2)) จะให้ค่าความเที่ยงตรง เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้จาก Pyranometer และค่าความเข้มของ พลังงานแสงอาทิตย์ มีค่ามากกว่า 100 W/m(2).แต่สำหรับการใช้งานบางประเภทสามารถใช้ได้ ตลอดย่น ความเข้มของพลังงานแสงอาทิตย์ การวัดค่าความเข้มของพลังงานแสงอาทิตย์ (W/m(2)) จะให้ค่าความเที่ยงตรง เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จาก Pyranometer และค่าความเข้ม ของพลังงานแสงอาทิตย์มีค่ามากกว่า 100 W/m(2).โดยสมการที่ได้นี้มีอายุการใช้งานได้ไม่น้อย กว่า 30 วัน โดยที่ค่าความถูกต้อง ของการวัดไม่เปลี่ยนแปลง

พจนา พักอ่อน (2544) ได้ศึกษาผลของพลังงานแสงอาทิตย์ต่อการลดลงของประมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำบริโภค ซึ่งในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของแสงอาทิตย์ ที่มีต่อการทำลายแบคทีเรีย ในน้ำดื่ม โดยใช้โคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นดัชนีชี้วัดการปนเปื้อน โดยจะใช้ขวดบรรจุน้ำไปตั้งไว้กลางแจ้งให้ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดเวลาที่ทำการทดลอง ศึกษา การทดลองของแบคทีเรีย ปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ ชนิดภาชนะที่ใส่น้ำ สีของพื้นรองรับที่ต่างกัน การวางภาชนะแนวตั้งแนวนอนในสภาพที่มีแสงอาทิตย์ต่างๆ โดยใช้ตาข่ายกรองแสงกันแสงไว้ และมีปริมาณของ

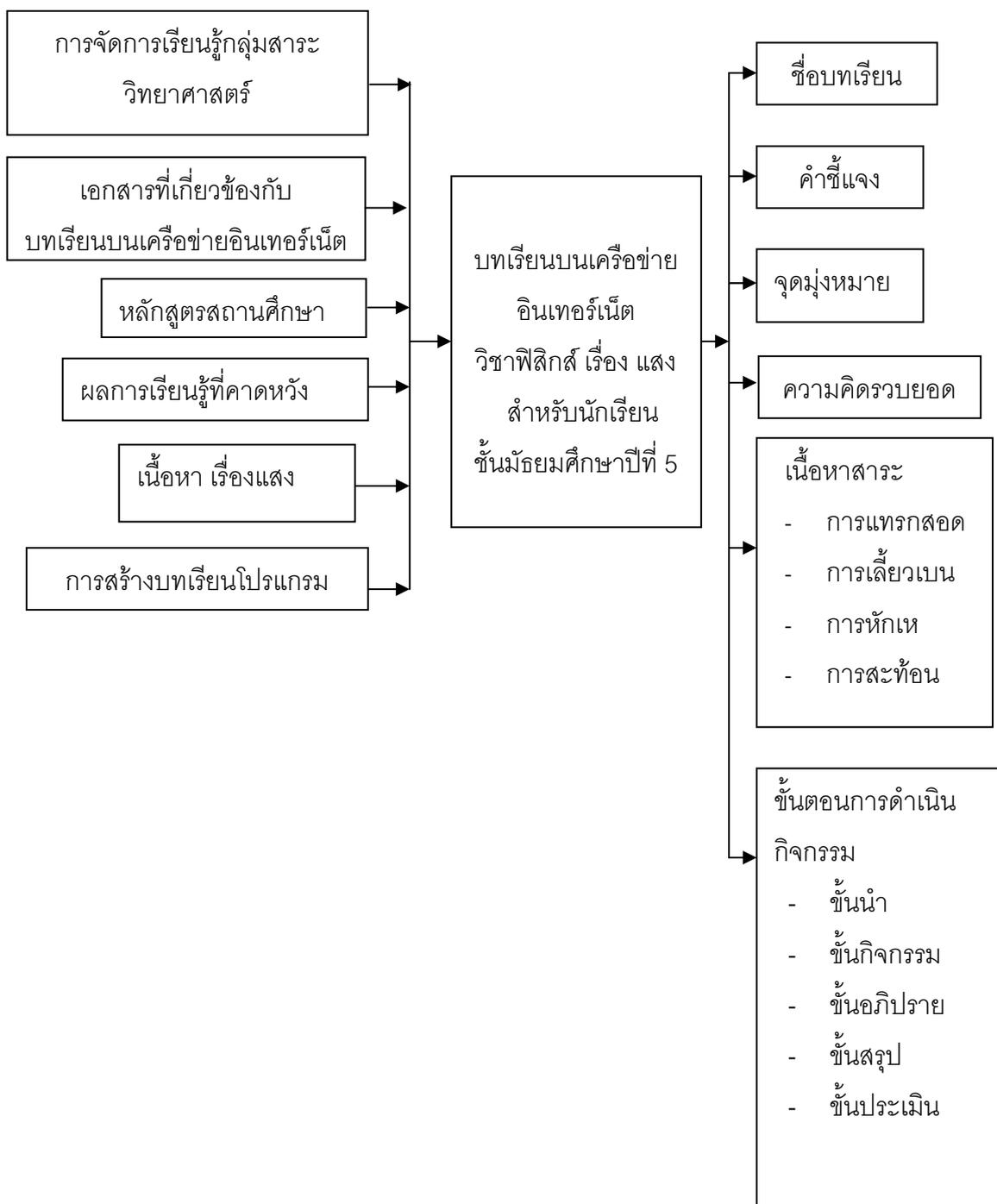
น้ำในขวดต่างกัน โดยทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 วัน โดยเริ่ม จากเวลา 9.00 – 17.00 น. เพื่อทำการวัดอุณหภูมิอากาศ ความเข้มแสงและอุณหภูมิน้ำในขวด เก็บตัวอย่างน้ำในขวดเพื่อตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียทุกชั่วโมง ในแต่ละชั่วโมง จะเก็บตัวอย่างน้ำ 3 ตัวอย่าง ก่อนที่จะนำภาชนะมาใช้ทดลอง ได้นำภาชนะพร้อมฝาปิด มาล้างน้ำให้สะอาดแล้วนำไปตากแดดทิ้งไว้ให้แห้ง 1 วัน วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เปรียบเทียบผลโดยใช้กราฟเส้นและวิเคราะห์ ความแปรปรวน ผลการศึกษา การลดลงของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำบริโภคโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ในน้ำที่บรรจุในภาชนะต่างชนิดกัน เมื่อมีการวางขวดชิดกันและห่างกัน พบว่าขวดแก้วจะมีการลดลงได้ดี แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) โดยวางขวดห่างกันสามารถทำลายโคลิฟอร์มแบคทีเรียได้หมดภายในเวลา 5-6 ชั่วโมง การวางขวดชิดกันใช้เวลา 5-7 ชั่วโมง เปรียบเทียบการลดลงของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำบริโภคเมื่อวางขวดน้ำบนวัสดุสีต่างกัน พบว่าพื้นสีดำจะมีการลดลงได้ดี สามารถทำลายโคลิฟอร์มแบคทีเรียได้หมดในเวลา 4-5 ชั่วโมง เปรียบเทียบการลดลงของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำบริโภคเมื่อมีปริมาณของน้ำในขวดต่างกัน โดยมีการวางขวดชิดกันและห่างกันพบว่าปริมาณน้ำครึ่งขวดจะลดโคลิฟอร์มแบคทีเรียได้ดี วางขวดห่างกันสามารถทำลายโคลิฟอร์มแบคทีเรียได้หมดในเวลา 5 - 6 ชั่วโมง เมื่อวางขวดชิดกันใช้เวลา 6-7 ชั่วโมง วิเคราะห์ความแปรปรวนแล้วพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P = 0.01$) เปรียบเทียบการลดลงของโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำที่วางภาชนะแนวตั้งและแนวนอนในสภาพที่มีแสงอาทิตย์ต่างๆ ทั้งวางขวดชิดกันและห่างกัน ไม่สามารถลดโคลิฟอร์มแบคทีเรียจนมีค่าได้ตามเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภค สรุปผลการทดลองได้ว่า การฆ่าเชื้อโดยใช้แสงอาทิตย์ น้ำจะต้องได้รับแสงอาทิตย์เป็นเวลาต่อเนื่อง โดยน้ำจะต้องได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ในที่โล่งแจ้งไม่มีสิ่งบดบัง ซึ่งในการปฏิบัติฆ่าเชื้อโรคในน้ำที่ให้ประสิทธิภาพทำได้โดยการนำไปตากแดดภาชนะที่บรรจุควรเป็นขวดแก้ว วางบนพื้นสีดำระยะเวลาที่ตากควรต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง อรรถพร ฤทธิเกิด (2548) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องโทรทัศน์เพื่อการศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับ แสงอาทิตย์และพลังงาน

คอฟแมน (Kaufman.1999) ตามที่โลกได้ต่อสู้ดิ้นรนเพื่อที่จะควบคุมภาวะเรือนกระจกที่กำลังส่งผลกระทบต่อโลกอยู่ในขณะนี้ ครอบครัวชาวชนบทที่อยู่ในประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งเป็นที่ที่ขาดแคลนเรื่องไฟฟ้าก็พยายามสร้างชีวิตที่ดีขึ้นโดยการนำเอาประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์เข้ามาใช้ ระบบ Photovoltaic เป็นระบบที่ได้ถูกนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหานี้ ทั้งยังเป็นระบบที่นำพลังงานไปยังผู้ที่ต้องการโดยที่ช่วยในการป้องกันชั้นบรรยากาศของโลกด้วย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่กล่าวมาข้างต้น เห็นได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น มีการใช้กระบวนการกลุ่มในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

กรอบความคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงกรอบความคิดในการวิจัย