

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี จากตำราเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

- 2.1 ระบบและวิธีการเชิงระบบ
- 2.2 ระบบการเรียนการสอน
- 2.3 แนวคิดการออกแบบระบบการเรียนการสอน
- 2.4 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- 2.5 การแก้ปัญหาทางการพยาบาล
- 2.6 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบและวิธีการเชิงระบบ

2.1.1 ความหมายของระบบ

นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายและให้ความหมายของระบบไว้ดังนี้

Semprevivo (1976) ระบบ คือองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำงานเกี่ยวโยงสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดผล อย่างใดอย่างหนึ่ง กล่าวได้ว่าระบบคือ การปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหลายในการปฏิบัติหน้าที่และดำเนินงานบางอย่าง

Kindred (1980) ระบบ คือ รูปแบบขององค์ประกอบย่อยภายในระบบที่องค์ทำงานอย่าง สัมพันธ์กัน

ชัยยงค์ (2537) ได้ให้ความหมายของระบบว่าเป็นหน่วยบูรณาภาพ รูปธรรม หรือนามธรรม ประกอบด้วยหน่วยย่อย (องค์ประกอบหรือระบบย่อยที่เป็นอิสระ) แต่มีความสัมพันธ์กันเพื่อให้ การดำเนินงานของหน่วยใหญ่เป็นไปตามมุ่งหมายระบบมีความสำคัญในการกำหนดสัดส่วน การดำเนินงานตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดและมีการควบคุม เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพ นอกจากนั้นยังได้กล่าวถึงการจัดระบบว่า เป็นการวางแผนการพัฒนาระบบใหม่

หรือปรับปรุงระบบที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น ด้วยการกำหนดปรัชญา ปณิธาน จุดมุ่งหมาย องค์กรประกอบ ภาระหน้าที่ความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ ขั้นตอน ปัจจัยเกื้อหนุน และแนวทางการประเมินและควบคุมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การทำงานหรือแก้ปัญหาการดำเนินงาน การจัดระบบมีความสำคัญ ในการกำหนดแนวทางการดำเนินงานที่มีคุณภาพ การจัดระบบมีขอบข่ายระดับและองค์ประกอบ ระบบเด่นชัด และครอบคลุมการดำเนินงานทุกแง่มุมโดยมีขั้นตอนหลักที่ครอบคลุมการวิเคราะห์ระบบ การสังเคราะห์ระบบ การสร้างระบบแบบจำลองระบบและการทดสอบระบบ ในสถานการณ์จำลอง

ประชุม (2545) ได้ให้รายละเอียดของระบบไว้ใน 2 ลักษณะ กล่าวคือ ความหมายที่เป็นนามธรรม และรูปธรรม โดยความหมายที่เป็นนามธรรมของระบบ หมายถึง วิธีการ (Method) การปฏิบัติงานที่มีรูปแบบและขั้นตอนที่ไม่ตายตัว อาจผันแปรตามสภาพแวดล้อมและปัจจัยที่กำหนดให้ ส่วน ความหมายที่เป็นรูปธรรม หมายถึง สรรพสิ่ง (Entity) ที่ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์และพึ่งพาอาศัยกัน โดยมีส่วนหนึ่งเป็นศูนย์กลางของระบบ

กล่าวโดยสรุป ระบบ หมายถึง องค์กรประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน และขึ้นต่อกันโดยส่วนประกอบต่าง ๆ ร่วมกันทำงานอย่างผสมผสานกัน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้

2.1.2 ประเภทของระบบ

ประชุม (2545 : 67), วิโรจน์ (2545 : 24-25) French and Bell (1990 : 53-54) Robbins, et al. (2006 : 55) Kinichi and Kreitner (2003 : 307) ได้สรุปเกี่ยวกับประเภทของระบบ คือ

ระบบปิด (Closed System) คือ ระบบที่มีความสมบูรณ์ภายในตัวเอง ไม่พยายามผูกพันกับระบบอื่นใด และแยกตนเองออกจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในสังคม

ระบบเปิด (Open System) คือ ระบบที่ต้องอาศัยการติดต่อสัมพันธ์กับบุคคล องค์กรหรือหน่วยงานอื่น ๆ ในลักษณะเป็นการแลกเปลี่ยนผลประโยชน์ซึ่งกันและกัน และผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นมีความสมดุล รวมทั้งสภาวะการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปก็มีผลหรืออิทธิพลต่อการทำงานขององค์กรเช่นกัน

2.1.3 องค์ประกอบของระบบ

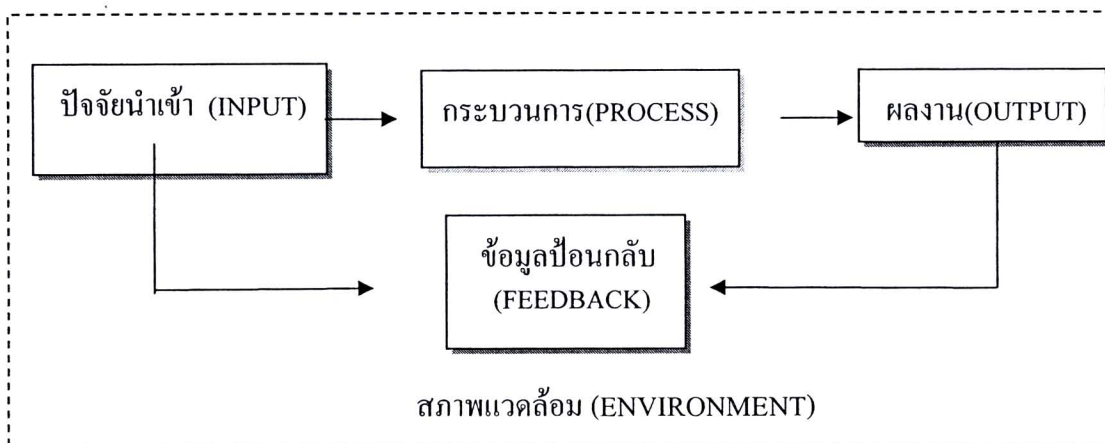
จากความหมายของระบบที่ได้ให้คำนิยามนั้น ย่อมแสดงให้เห็นว่า ทุกระบบต้องมีองค์ประกอบหรือสิ่งต่าง ๆ เพื่อดำเนินงานสัมพันธ์กันเป็นกระบวนการ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ที่องค์กรได้ตั้งไว้

จากแนวคิดเรื่องระบบในมุมมองนักการศึกษาดังกล่าว สรุปว่าระบบหมายถึงองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ จุดมุ่งหมาย ทรัพยากรและปัญหาต่าง ๆ 2) กระบวนการเป็นขั้นตอนในการดำเนินงาน และ 3) ผลผลิต ซึ่งเป็นผลงานหรือผลผลิตต่าง ๆ องค์ประกอบทั้ง 3 มีหน้าที่เฉพาะของตนที่กำหนดการทำงานอย่างมีระเบียบและมีโครงสร้างที่จะต้องเชื่อมโยงกับ



องค์ประกอบอื่น ๆ ไม่ทางตรงก็ทางอ้อมเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพและ Semprevivo (1976) แสดงความเห็นว่าคุณลักษณะทั้ง 3 ต่างมีความสัมพันธ์หรือมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน และทำงานร่วมกันเป็นวัฏจักร หากส่วนหรือองค์ประกอบใดทำงานไม่ถูกต้องการควบคุมต้อง จะส่งผลไปยังส่วนอื่น ๆ ทำให้ระบบการทำงานหยุดชะงักไปด้วย นอกจากระบบจะมีความสัมพันธ์กับภายในแล้ว ระบบยังมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม เพราะระบบจะได้รับข้อมูลนำเข้าจากสิ่งแวดล้อมและระบบจะสร้างผลผลิตให้กับสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกัน

ดังนั้นระบบที่มีความสมบูรณ์จะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วนคือ

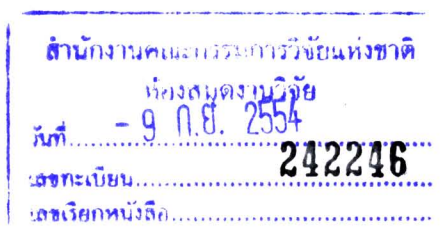


ภาพที่ 2-1 แสดงองค์ประกอบของระบบ (Semprevivo, 1976)

1. ตัวป้อน (Input) ได้แก่ส่วนต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของระบบ
2. กระบวนการดำเนินงาน (Process) ได้แก่ การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ขององค์ประกอบเพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
3. ผลผลิต (Output) ได้แก่ ผลลัพธ์หรือจุดหมายปลายทางของการดำเนินการ
4. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ได้แก่ ข้อมูล ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ปรับปรุงแก้ไขให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.1.4 องค์ประกอบของระบบการศึกษา

2.1.4.1 ป้อนนำเข้า (Input) หมายถึงปัจจัยที่จะนำไปสู่การดำเนินงานของระบบโดยรวมไปถึงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับระบบนั้น เช่นในระบบการศึกษา ป้อนนำเข้า ได้แก่ ครู นักเรียน สภาพแวดล้อมของนักเรียน โรงเรียน หนังสือ อุปกรณ์การเรียนการสอนต่าง ๆ เป็นต้น



2.1.4.2 กระบวนการ (Process) เป็นวิธีการแปรสภาพ หรือประมวลผลปัจจัยนำเข้าให้ได้ผลลัพธ์ ผลงาน หรือผลผลิตของระบบ ในระบบการศึกษาได้แก่วิธีการเรียนการสอน การจัดชั้นเรียน การวัดและประเมินผล เป็นต้น

2.1.4.3 ผลผลิต (Output) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสุดท้ายของระบบ หมายถึง ความสำเร็จ หรือสิ่งที่ต้องการจากระบบซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญ เช่น ในระบบการศึกษาได้แก่ จำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษา คุณภาพของนักเรียนคือเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรองค์ประกอบทั้งสาม คือ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต ต่างก็มีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเดียวกัน จึงจะทำให้ระบบสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.4.4 ข้อมูลย้อนกลับ หรือข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการทำงาน ให้ระบบบรรลุเป้าหมาย ข้อมูลส่วนนี้จะนำผลงาน หรือผลผลิตที่ได้จากระบบไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายของระบบที่กำหนดไว้ ผลของประเมิน การเปรียบเทียบจะนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขปัจจัยนำเข้า และกระบวนการ เพื่อทำให้ระบบผลิตผลงานตามที่ต้องการในระบบการศึกษาข้อมูลย้อนกลับได้แก่ข้อมูลจากการประเมิน เปรียบเทียบจำนวนกับคุณภาพของนักเรียนที่จบการศึกษา

2.1.5 วิธีการเชิงระบบ (Systematic Approach)

วิธีการเชิงระบบ หรือ วิธีระบบ หมายถึงชุดของกระบวนการปฏิบัติงาน (A Set of Procedures) ซึ่งจะต้องมีวิธีการศึกษาวิเคราะห์ระบบอย่างถี่ถ้วน วิธีการเชิงระบบเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในระบบการปฏิบัติงาน หรือ เป็นกระบวนการที่ใช้ตรวจสอบโครงสร้าง และ การกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานและการแก้ปัญหาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานโดยรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ทรัพยากรและปัญหาต่าง ๆ และพัฒนาวิธีการเพื่อนำไปแก้ปัญหา จัดดำเนินการประเมินผลที่ได้และปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลงานหรือผลผลิตที่มีคุณภาพมากที่สุด

Lehman (อ้างถึงใน ชีรพงศ์, 2537) เสนอรูปแบบของวิธีการเชิงระบบไว้ว่าประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาปัญหา (Problem) เป็นการศึกษาวิเคราะห์ปัญหา ระบุปัญหาที่พบในการปฏิบัติงาน วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสิ่งที่มีอยู่ กับสิ่งที่ควรจะเป็น เพื่อให้ทราบถึงระดับความสำคัญของปัญหา หรือความต้องการ การศึกษาปัญหาเป็นการวิเคราะห์ความจำเป็น หรือความต้องการ
2. การระบุวัตถุประสงค์ (Objective) ที่ชัดเจน และสามารถวัดได้
3. การศึกษาข้อจำกัดต่าง ๆ (Constraints) เกี่ยวกับทรัพยากรที่มีอยู่ เช่น คน เงิน เวลา สถานที่
4. สร้างทางเลือกหลาย ๆ ทางเลือก (Alternatives) สำหรับใช้ในการแก้ปัญหา

5. การพิจารณาทางเลือก (Selection) ที่เหมาะสม โดยประเมินว่าทางเลือกใดบรรลุวัตถุประสงค์ได้มากที่สุด และประหยัด

6. การทดลองปฏิบัติ (Implementation) เป็นการนำทางเลือกไปทดลองปฏิบัติ เพื่อดูความเป็นไปได้ในการดำเนินการ และหาจุดบกพร่องที่เกิดขึ้น

7. การประเมินผล (Evaluation) คือการประเมินผลการทดลองปฏิบัติ เพื่อพิจารณาว่าได้ผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่

8. การปรับปรุงแก้ไข (Modification) เป็นการนำข้อบกพร่องที่ได้จากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่พอใจ แล้วจึงนำไปใช้แก้ปัญหาในระบบ

ไชยยศ (2533 ก), กิดานันท์ (2548), Semprevivo (1976) ได้สรุปรายละเอียดได้ 10 ขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา เป็นการระบุปัญหาและสาเหตุของปัญหาให้ชัดเจน รวมทั้งจัดลำดับความจำเป็นของปัญหาให้เห็นว่าปัญหาใดควรได้รับการพิจารณาก่อนหรือหลัง

ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการค้นหาข้อมูลและข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องปัญหานั้น ซึ่งการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจะต้องให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับปัญหาและสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใดหรืออย่างไร ซึ่งอาจใช้การสัมภาษณ์ แบบสอบถาม การประชุม การศึกษารายงาน เอกสาร แผนภูมิองค์การ แผนผัง ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เป็นต้น

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์แนวทางเลือกกระบวน เป็นขั้นตอนการศึกษาวิเคราะห์และแสวงหาแนวทางเลือก หลาย ๆ แนวทาง แต่ละแนวทางจะต้องวิเคราะห์ให้เห็นข้อดี ข้อจำกัด เพื่อการตัดสินใจเลือกแนวทางที่ดีที่สุดต่อไป

ขั้นที่ 4 การกำหนดความเป็นไปได้ เป็นขั้นตอนที่เป็นผลมาจากการตัดสินใจเลือกทางที่ดีที่สุด เพื่อนำไปสู่การดำเนินการที่มีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 5 การพัฒนาเค้าโครงของระบบ เป็นขั้นการนำเสนอโครงร่างของระบบ โดยจะต้องแสดงเป็นลายลักษณ์อักษร ด้วยเอกสาร ข้อมูล ที่มีรายละเอียดของวิธีการในการปฏิบัติไว้อย่างชัดเจน

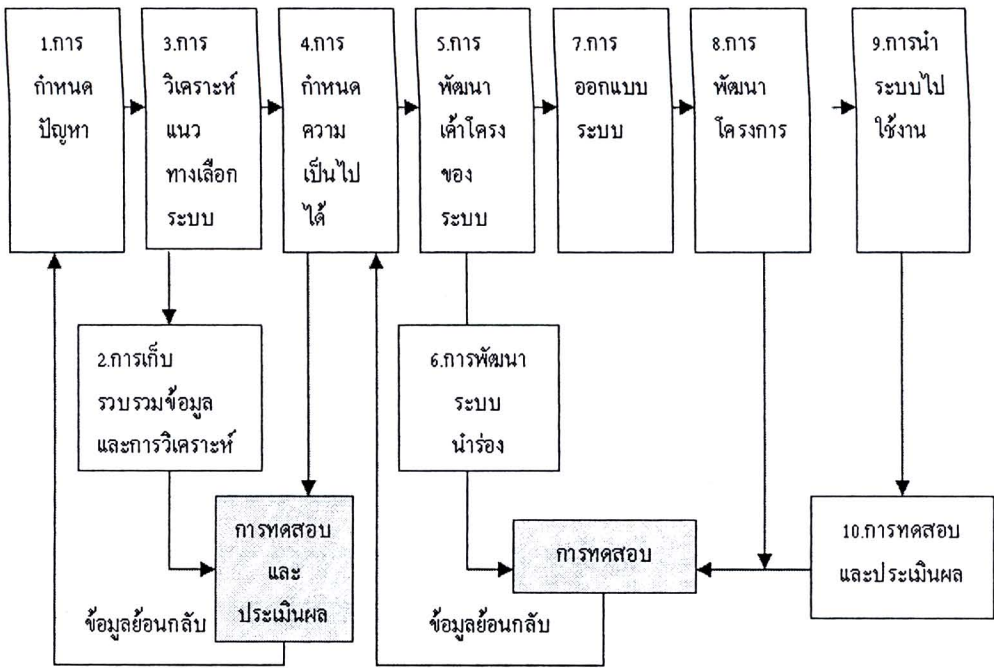
ขั้นที่ 6 การพัฒนาระบบนำร่องหรือระบบต้นแบบ เป็นการทดสอบความเป็นไปได้ของระบบที่จะสามารถดำเนินงานด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 7 การออกแบบระบบ เป็นขั้นการพัฒนากลไกเพื่อให้ระบบดำเนินงานได้

ขั้นที่ 8 การพัฒนาโครงการ เป็นขั้นตอนการพัฒนาโครงการของระบบตามรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้ วิเคราะห์และออกแบบเอาไว้แล้ว การพัฒนาโครงการจะต้องให้รายละเอียดที่ชัดเจนและสมบูรณ์จะต้อง สอดคล้องกับโครงการหลักหรือระบบหลักทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีการกำหนดเกณฑ์ในการทดสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของโครงการใหม่

ขั้นที่ 9 การนำระบบไปใช้งาน การนำระบบใหม่ไปใช้ จะต้องได้มีการวางแผนไว้รอบคอบ บุคลากรที่ปฏิบัติงานได้รับการฝึกฝนทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจวิธีการดำเนินงานและทักษะการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ใหม่ ๆ ระบบใหม่ที่ได้พัฒนาขึ้นและนำไปใช้จะต้องความยุ่งยากน้อยที่สุด

ขั้นที่ 10 การติดตามประเมินผลระบบ การนำระบบไปใช้งานจะต้องวางแผนเพื่อติดตามการดำเนินงาน ของระบบ โดยกำหนดจุดตรวจสอบไว้เป็นระยะหรือทุกขั้นตอน เพื่อให้ทราบถึงปัญหา ความบกพร่อง ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขระบบใหม่ให้เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพตามที่ต้องการวิธีการเชิงระบบมีหลายขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์กันเป็นลำดับ และในแต่ละขั้นตอนจะต้องมีการตรวจสอบซึ่งกันและกัน ดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบโดย Semprevivo (1976 อ้างถึงใน สันติ, 2545)

2.2 ระบบการเรียนการสอน

ระบบการเรียนการสอน ก็คือ การจัดองค์ประกอบของการเรียนการสอนให้มีความสัมพันธ์กันเพื่อสะดวกต่อการนำไปสู่จุดหมายปลายทางของการเรียนการสอนที่ได้กำหนดไว้

2.2.1 องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน

ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วยส่วนย่อย ๆ ต่าง ๆ ซึ่งมีความเกี่ยวพันกันและกัน ส่วนที่สำคัญคือ กระบวนการเรียนการสอน ผู้สอนและผู้เรียน

2.2.1.1 ยูเนสโก (UNESCO) ได้เสนอรูปแบบขององค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนไว้ โดยมีองค์ประกอบ 6 ส่วน คือ

ก) องค์ประกอบของการสอนจะประกอบด้วย ผู้สอน ผู้เรียน สื่อ การเรียน การสอนวิธีสอนซึ่งทำงานประสานสัมพันธ์กัน อันจะเป็นพาหะหรือแนวทางผสมกลมกลืนกับเนื้อหาวิชา

ข) กิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องมียุทธวิธีการเรียนการสอนและแหล่งที่มาของสื่อการเรียนการสอนเหล่านั้น

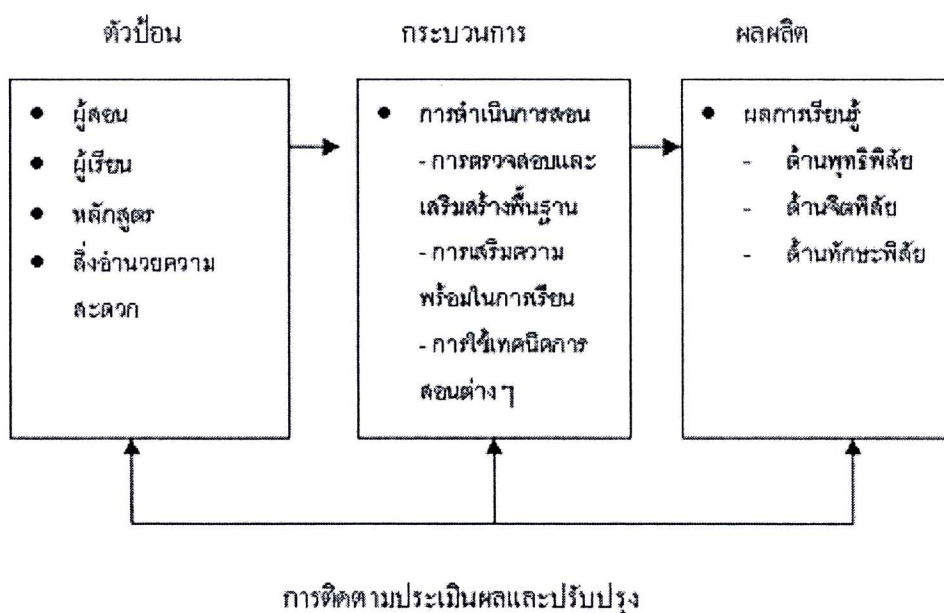
ค) ผู้สอนต้องหาแนวทาง แนะนำช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด

ง) การเสริมกำลังใจ การจูงใจแก่ผู้เรียน นับว่ามีอิทธิพลต่อการที่จะเสริมสร้างความสนใจให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ

จ) การประเมินผล ผลที่ออกมาอย่างมีประสิทธิภาพโดยการประเมินทั้งระบบ เพื่อดูว่าผลที่ได้นั้นเป็นอย่างไร เป็นการนำข้อมูล ข้อเท็จจริงมาเปรียบเทียบกับประสิทธิผลของระบบ เพื่อการแก้ไขปรับปรุงต่อไป

ฉ) ผลที่ได้รับทั้งประเมิน เพื่อประเมินผลในการปรับปรุงและเปรียบเทียบกับการลงทุนในทางการศึกษาว่าเป็นอย่างไร

2.2.1.2 บุญชม (2545) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน ได้แก่ ตัวป้อน กระบวนการ และผลผลิต ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน (บุญชม, 2545)

ก) ตัวป้อน (Input) หรือ ปัจจัยนำเข้าระบบ

คือ ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่นำเข้าสู่ระบบได้แก่ ผู้สอน ผู้สอน ผู้เรียน หลักสูตร สิ่งอำนวยความสะดวก

1. ผู้สอน หรือครู เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณลักษณะหลายประการ ได้แก่ คุณลักษณะด้านพุทธิพิสัย เช่น ความรู้ความสามารถความรู้จำแนกเป็นความรู้ในเนื้อหาสาระที่สอน ความรู้ในเทคนิคการสอนต่าง ความตั้งใจในการสอน ฯลฯ

2. ผู้เรียน ผู้เรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบการเรียนการสอนซึ่งจะบรรลุผลสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้เรียนหลายประการ เช่น ความถนัด ความรู้พื้นฐานเดิม ความพร้อมความสนใจและความพากเพียรในการเรียนทักษะในการเรียนรู้ ฯลฯ

3. หลักสูตร หลักสูตรเป็นองค์ประกอบหลักที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หลักสูตรประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน 4 ประการคือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระที่เรียน กิจกรรมการเรียนการสอน (รวมวิธีสอนและสื่อการเรียนการสอน) และการประเมินผล

4. สิ่งอำนวยความสะดวก อาจเรียกอีกอย่างว่า "สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้" เช่น ห้องเรียน สถานที่เรียน ซึ่งประกอบด้วยโต๊ะ เก้าอี้ แสงสว่าง ฯลฯ รวมถึงอุปกรณ์การเรียนการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย Network

ข) กระบวนการ (Process) ในระบบการเรียนการสอนก็คือ การดำเนินการสอนซึ่งเป็นการนำเอาตัวป้อนเป็นวัตถุดิบในระบบมาดำเนินการเพื่อให้เกิดผลผลิตตามที่ต้องการในการดำเนินการสอนอาจมีกิจกรรมต่าง ๆ หลายกิจกรรม ได้แก่ การตรวจสอบและเสริมพื้นฐาน การสร้างความพร้อมในการเรียน การใช้เทคนิคการสอนต่าง ๆ และอาจใช้กิจกรรมการตรวจสอบและเสริมพื้นฐาน เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้สอนรู้จักผู้เรียนและได้ข้อสนเทศที่นำมาใช้ช่วยเหลือผู้เรียนที่ยังขาดพื้นฐานที่จำเป็นก่อนเรียน ให้ได้มีพื้นฐานที่พร้อมที่จะเรียนโดยไม่มีปัญหาใด ๆ

การสร้างความพร้อมในการเรียน เมื่อเริ่มชั่วโมงเรียน โดยทั่วไปแล้ว จะมีผู้เรียนที่ยังไม่พร้อมที่จะเรียน เช่น พวดุยกกัน คิดถึงเรื่องอื่น ๆ ฯลฯ ถ้าผู้สอนเริ่มบรรยายไปเรื่อย ๆ อาจไม่ได้ผลตามที่ต้องการโดยเฉพาะในช่วงต้นชั่วโมงนั้นจึงควรดึงความสนใจของผู้เรียนให้เข้าสู่การเรียนโดยเร็ว ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น ใช้คำถามใช้สื่อโสตทัศนูปกรณ์ช่วยเร้าความสนใจ หรือยกเรื่องที่เกี่ยวข้อมาเล่าให้นักเรียนฟัง ในการสร้างความพร้อมไม่ควรใช้เวลามากเกินไป น่าจะใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที และทำทุกครั้งที่สอน เมื่อพบว่าผู้เรียนยังไม่พร้อมผลผลิต (Output)

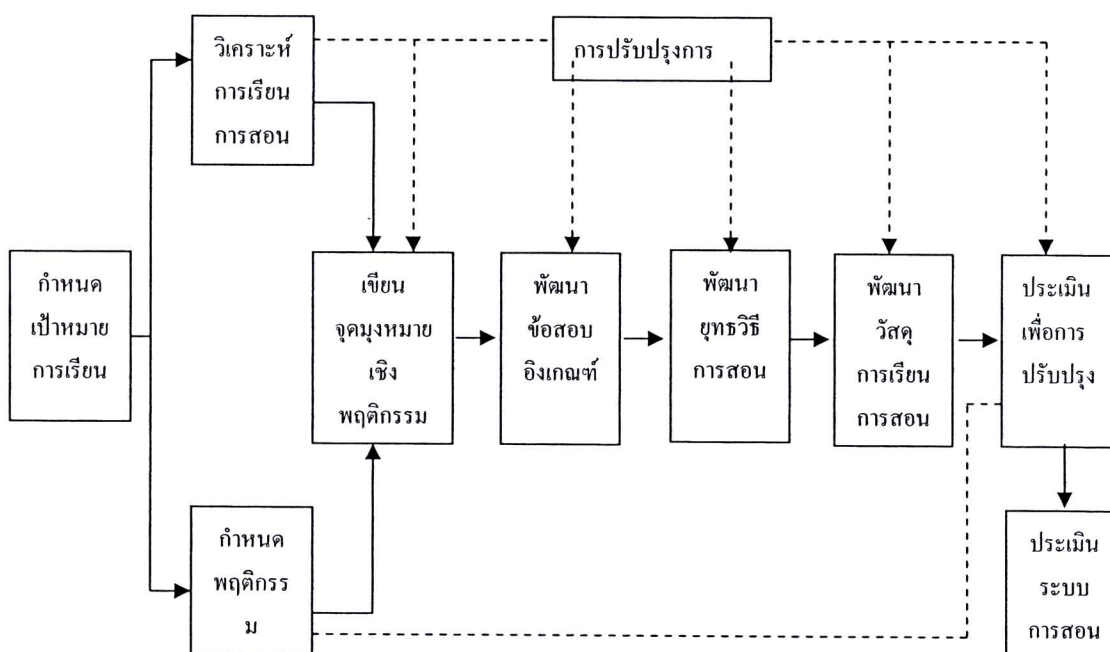
ค) ผลผลิต (Output) คือ ผลที่เกิดขึ้นในระบบซึ่งเป็นเป้าหมายปลายทางของระบบ สำหรับระบบการเรียนการสอนผลผลิตที่ต้องการก็คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน

ไปในทางที่พึงประสงค์ เป็นการพัฒนาที่ดีในด้าน พุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ ทักษะพิสัย (Psychomotor)

ง) การติดตามผล ประเมินผล และปรับปรุง เพื่อให้การเรียนการสอน บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนจะต้องพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ทั้งหมดในระบบ โดยพิจารณาผลผลิตว่าได้ผลเป็นไปดังที่มุ่งหวังไว้หรือไม่มีจุดบกพร่องในส่วนใดที่จะต้องแก้ไข ปรับปรุงบ้าง

2.2.1.3 การจัดระบบการเรียนการสอนของดิกค์และเคาเรย์ (Dick and Carey Model)

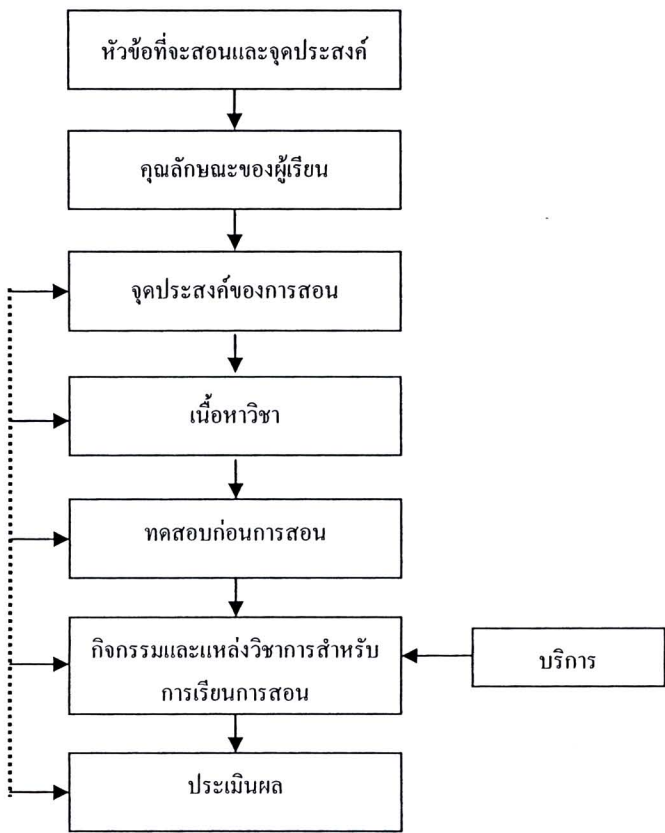
รูปแบบการสอน (Model) ของ Dick and Carey (1996) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 10 ขั้นตอนด้วยกัน คือ 1) การกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอน (Identify Instructional Goals) 2) ดำเนินการวิเคราะห์การเรียนการสอน (Conduct Instructional Analysis) 3) กำหนดพฤติกรรมก่อนเรียนและลักษณะผู้เรียน (Identify Entry Behaviors, Characteristics) 4) เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Write Performance Objective) 5) พัฒนาข้อสอบอิงเกณฑ์ (Develop Criterion-Referenced Test Items) 6) พัฒนายุทธวิธีการสอน (Develop Instructional Strategies) 7) พัฒนาและเลือกวัสดุการเรียนการสอน (Develop and Select Instructional Materials) 8) ออกแบบและดำเนินการประเมินเพื่อปรับปรุง (Design and Conduct Formative Evaluation) 9) การปรับปรุงการสอน (Revise Instruction) 10) การออกแบบและดำเนินการประเมินระบบการสอน (Design and Conduct Summative Evaluation)



ภาพที่ 2-4 การจัดระบบการเรียนการสอนของ Dick and Carey (1985)

2.2.1.4 การจัดระบบการเรียนการสอนของ Kemp

ในรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่เสนอโดย Kemp (1985) ได้เน้นการกำหนดจุดประสงค์ของการสอนว่า จะต้องเขียนออกมาในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญแก่การบริการสนับสนุนการเรียนการสอนอีกด้วย



ภาพที่ 2-5 การจัดระบบการเรียนการสอนของ Kemp (1971)

2.2.1.5 การจัดระบบการเรียนการสอนของ Knirk and Gentry

Knirk and Gentry (1971 อ้างถึงใน บุญเรือง, 2540) ได้กำหนดองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนเป็น 6 ส่วน ได้แก่ (1) การกำหนดเป้าหมาย (2) การวิเคราะห์กิจกรรม (3) การกำหนดกิจกรรม (4) การดำเนินการสอน (5) การประเมินผล และ (6) การปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ก) การกำหนดเป้าหมาย เป็นการกำหนดเป้าหมายของการสอนไว้อย่างกว้าง ๆ แต่ต้องเป็นเป้าหมายที่มีคุณค่าต่อการศึกษาอย่างแท้จริง

ข) การวิเคราะห์กิจกรรม เป็นการวิเคราะห์งานต่าง ๆ ที่จะต้องทำโดยการย่อยเป้าหมายของการสอนออกเป็นจุดประสงค์ของการสอน เพื่อให้มีความละเอียดและชัดเจนยิ่งขึ้น หลังจากนั้นก็เสนอวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์

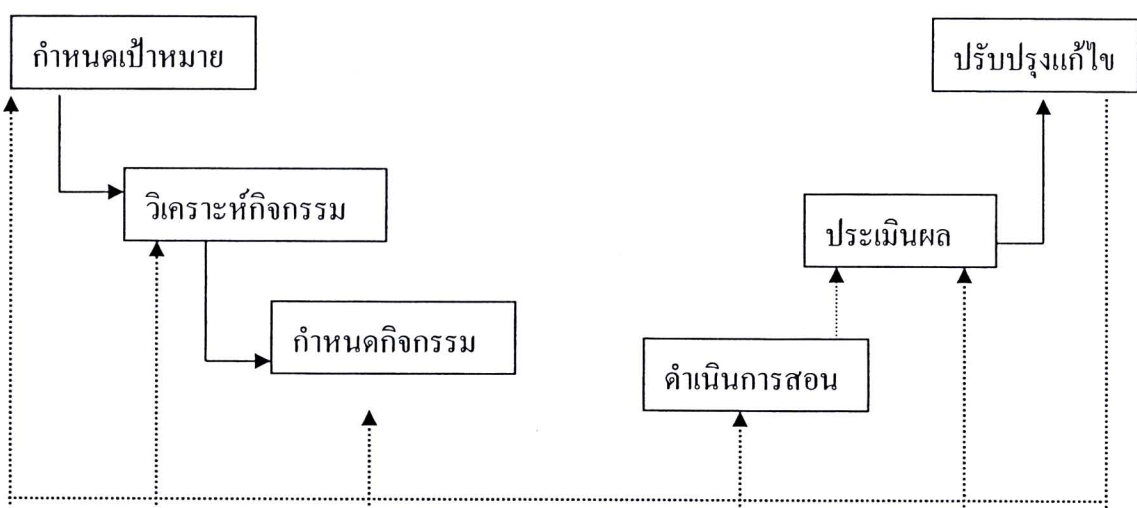
พร้อมกับตั้งเกณฑ์ในการประเมินผลกิจกรรมนั้นๆ ด้วย ลำดับขั้นต่อไปก็ทำการจัดลำดับกิจกรรมว่า กิจกรรมใดควรทำก่อนหรือทำทีหลังตามลำดับความยากง่ายของกิจกรรมเหล่านั้น

ค) กำหนดกิจกรรม เป็นการกำหนดกิจกรรมที่เป็นหมวดหมู่ และเลือกเอาเฉพาะกิจกรรมที่มีความเหมาะสมที่สุด

ง) การดำเนินงาน เป็นขั้นของการนำเอาแผนการที่วางไว้ไปสอนในชั้นเรียน ซึ่งขั้นตอนนี้ผู้สอนจำเป็นต้องควบคุมการดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

จ) การประเมินผล เป็นการประเมินผลการดำเนินงานทั้งหมดของระบบ เพื่อให้ทราบจุดดีและจุดอ่อนที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข

ฉ) การปรับปรุงแก้ไข หลังจากการได้ทราบข้อมูลจากการประเมินผลแล้ว การนำข้อมูลเหล่านั้นไปแก้ไขจุดอ่อนของระบบการเรียนการสอน เพื่อจะทำให้เป็นระบบการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมหรือมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



ภาพที่ 2-6 การจัดระบบการเรียนการสอนของ Knirk and Gentry (1971)

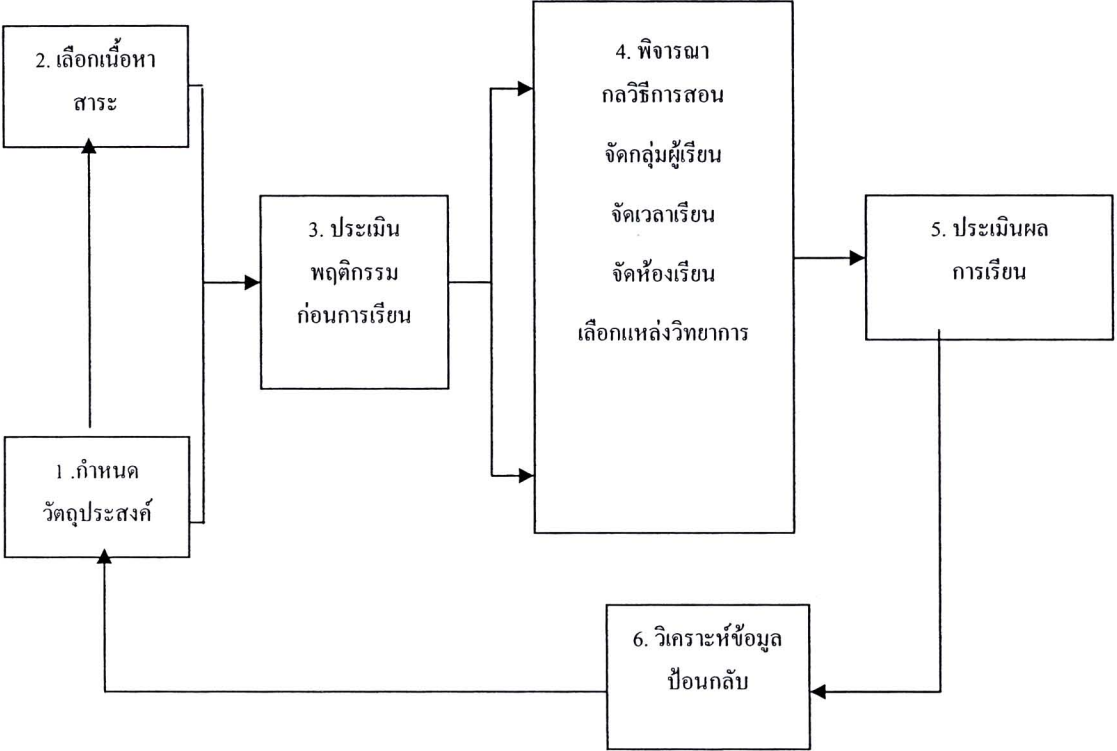
2.2.1.6 การจัดระบบการเรียนการสอนของ Gerlach and Ely

Gerlach and Ely (1971) ได้กำหนดองค์ประกอบของการเรียนการสอนเป็น 6 ส่วนด้วยกันคือ (1) กำหนดวัตถุประสงค์ (2) เลือกเนื้อหาวิชา (3) ประเมินพฤติกรรมก่อน การเรียน (4) การดำเนินการสอนซึ่งครอบคลุมถึงการพิจารณาวิธีการสอน จัดกลุ่มผู้เรียน จัดเวลาเรียน จัดห้องเรียนและเลือกแหล่งวิทยาการ (5) ประเมินผลการเรียน และ (6) วิเคราะห์ข้อมูลป้อนกลับ

การเลือกเนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่จะต้องพิจารณาควบคู่ไปกับการเขียนวัตถุประสงค์ของการสอน นั่นคือ ขณะที่กำลังเขียนวัตถุประสงค์อยู่นั้น ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงเนื้อหาสาระที่จะสอนเป็นหลักอยู่เสมอ

การกำหนดวัตถุประสงค์ จุดประสงค์ของการสอนจะต้องเขียนออกมาในลักษณะของ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ส่วนการประเมินพฤติกรรมก่อนการเรียน เป็นขั้นตอนของการศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นฐานของผู้เรียนว่า มีพื้นฐานเพียงพอที่จะเรียนเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้หรือไม่ ทั้งนี้เมื่อถึงเวลาสอนจะได้เริ่มต้นสอนให้เหมาะกับระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียน

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบการเรียนการสอนโดย เยอรม์ลาซ และอีลี ได้แสดงไว้ในภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2-7 การจัดระบบการเรียนการสอนของเยอรม์ลาซ และอีลี (Gerlach and Ely, 1971)

การระบบการสอนมีองค์ประกอบให้เห็นอย่างชัดเจน และแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบต่าง ๆ อย่างชัดเจน จะช่วยให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ว่าปัญหา ระบบเกิดจากอะไร ในการออกแบบระบบการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบระบบการเรียน การสอนของใครก็ตาม ผู้ออกแบบระบบจะสร้างกลไกและมีข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ตรวจสอบแก้ไขระบบอยู่ในตัวแล้ว

แต่ถ้าจะดำเนินการวิเคราะห์ระบบอื่นใดที่นอกเหนือไปจากนี้แล้วกระบวนการคิดวิเคราะห์ก็จะต้องมีรายละเอียดและกระบวนการเพิ่มมากขึ้น ในที่นี้จะขอเสนอแนวทางในการวิเคราะห์ระบบ สำหรับระบบโดยทั่ว ๆ ไปที่ไม่ใช่ระบบการเรียนการสอน ในการวิเคราะห์ระบบจะประกอบด้วย กิจกรรมต่าง ๆ เป็นวงจรชีวิต (Life Cycle) ดังต่อไปนี้ คือ

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition)
2. การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล (Data Collection and Analysis)
3. การวิเคราะห์ทางเลือกของระบบ (Analysis of System Alternatives)
4. ศึกษาความเป็นไปได้ของทางเลือก (Determination of Feasibility)
5. การพัฒนาแนวคิดเพื่อเสนอขอความคิดเห็น (Development of the Systems Proposal)
6. การพัฒนาและทดลองใช้ต้นแบบ (Pilot of Prototype System Development)
7. การออกแบบระบบ (System Design)
8. การพัฒนาโปรแกรม (Program Development)
9. การนำระบบใหม่เข้าไปใช้ (System Implementation)
10. การตรวจสอบและการประเมินระบบ (System Implementation)

กิจกรรมทั้ง 10 นี้ ปกติแล้วจะไม่สามารถดำเนินการในลักษณะที่แยกออกจากกันอย่างเด็ดขาดได้ เพราะในลักษณะการทำงานจริง กิจกรรมเหล่านี้จะมีความเกี่ยวโยงกันจนแยกไม่ออก กระบวนการวิเคราะห์ระบบทั้ง 10 ข้อ ที่กล่าวมาข้างต้นนี้ จะใช้สำหรับการวิเคราะห์ระบบที่นอกเหนือจากระบบการเรียนการสอนเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการเรียนการสอนนั้นได้สร้างกลไกและข้อมูลสำหรับตรวจสอบแก้ไขระบบอยู่ในตัวแล้ว

2.2.2 วิเคราะห์จากองค์ประกอบการเรียนการสอน

2.2.2.1 วิเคราะห์จากองค์ประกอบการเรียนการสอนจะวิเคราะห์จากองค์ประกอบคือ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการและ ผลลัพธ์ และผลย้อนกลับ โดยวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ก) ก่อนการสอน ผู้สอนต้องสำรวจสภาพแวดล้อม สำรวจผู้เรียน ระดับทักษะ ระดับความรู้ ทักษะ ค่านิยม พิจารณาเนื้อหาสาระที่จะสอน ความเหมาะสมกับผู้เรียนนั้น คือการสำรวจสภาพแวดล้อมรวมทั้งการวางแผนการเรียนการสอน การเตรียมการนี้จัดว่าเป็นส่วนประกอบแรกของระบบ คือ ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การสำรวจสภาพแวดล้อม การจัดเตรียมทรัพยากร การวางแผนการสอน ที่ประกอบไปด้วย มโนคติ วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระกิจกรรมสื่อการเรียน การประเมินผล

การวางแผนการสอนหรือการจัดแผนการเรียนรู้ คือ การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีขั้นมีตอน ซึ่งผู้สอนเป็นผู้ออกแบบและเตรียมการสอนล่วงหน้า โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ความสำคัญคือทำให้เนื้อหาการสอนเด่นชัดขึ้น ทำให้วัตถุประสงค์เด่นชัดขึ้น ช่วยให้มีการกำหนดกิจกรรมที่มีเป้าหมายชัดเจน ให้มีการกำหนดสื่อการสอนไว้ชัดเจน สามารถกำหนดรูปแบบของห้องเรียน กำหนดบทบาทผู้สอนและผู้เรียนและกำหนดแนวการสอน โดยไม่ต้องยึดแบบเรียนจนเกินไป

แผนการสอนที่ดี ต้องสอดคล้องกับหลักสูตรนำไปใช้ได้จริง และมีประสิทธิภาพ เขียนได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ เหมาะกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด มีความกระชับ เข้าใจง่าย มีรายละเอียดพอที่ผู้สอนจะนำไปสอนได้ เป็นแผนกิจกรรมที่เน้นการลงมือปฏิบัติของผู้เรียน เน้นทักษะวิชาการและส่งเสริมการใช้สื่อ

องค์ประกอบของแผนการสอนต้องประกอบด้วย ชื่อกลุ่มสาระ ระดับชั้น เรื่องที่จะสอน และเวลาที่ใช้สอน หัวเรื่อง มโนคติ /สาระสำคัญจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กระบวนการจัดการเรียนรู้ ขั้่นนำสู่บทเรียน ขั้้นอธิบายสาธิต และขั้้นสรุปและประเมินผล สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ และกระบวนการวัดและประเมินผล

ข) เมื่อวางแผนการสอนแล้วเพื่อให้เกิดเป็นรูปธรรม ผู้สอนจะต้องนำแผนการสอนที่วางไว้ไปสู่การปฏิบัติ ดำเนินการสอนเป็นขั้นตอนต่อไป ซึ่งเรียกว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเรียกว่า กระบวนการ คือการดำเนินการสอน

ค) เมื่อดำเนินการเรียนการสอนแล้วย่อมได้ผลลัพธ์ คือผลการเรียนของผู้เรียน หรือพฤติกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ผู้สอนต้องทำการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่และผู้สอนต้องประเมินผลย้อนกลับว่า การสอนของตนมีส่วนบกพร่องที่ควรปรับปรุงเพียงใด ผลลัพธ์จากการเรียนการสอน และการประเมินผลย้อนกลับ เรียกว่า ผลลัพธ์และผลป้อนกลับ

2.2.2.2 องค์ประกอบของการเรียนการสอนที่สำคัญ ๆ ที่นักการศึกษาได้เสนอรูปแบบดังนี้

ก) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและความต้องการในการจัดการเรียนการสอน เป็นแนวคิดที่เน้นการวิเคราะห์ความต้องการ วัตถุประสงค์และเรียงลำดับความต้องการ วิเคราะห์ทรัพยากร อุปสรรคและองค์ประกอบอื่น ๆ กำหนดขอบเขตและจัดลำดับหลักสูตรและวิชาต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการการกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอน ซึ่งเป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการศึกษา โดยการวิเคราะห์ความต้องการ และการวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์การสอน ซึ่งอาจทำพร้อมทั้งการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ในขั้นนี้จะเป็นการวิเคราะห์งาน ผลการวิเคราะห์จะสามารถจัดหมวดหมู่ของภาระงานต่าง ๆ ตามลักษณะของจุดมุ่งหมายการสอนได้ รวมถึงการศึกษาพฤติกรรมเบื้องต้นและคุณลักษณะของผู้เรียน

ข) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการกำหนดจุดมุ่งหมาย การกำหนดจุดมุ่งหมายจะช่วยให้การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ มีประสิทธิภาพและบรรลุในสิ่งที่ต้องการได้ อาจกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้สอนสามารถวัดหรือสังเกตได้และผู้เรียน

สามารถปฏิบัติเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์นั้นได้ และยังช่วยให้ผู้สอนสามารถกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอน จัดสภาพการณ์เพื่อการเรียนรู้ เห็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลอีกด้วย

ค) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม เป็นการให้ความหมาย สิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอนให้มีความชัดเจน ซึ่งพยายามนำสิ่งที่มีอยู่เดิมมาเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์

ง) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ผู้เรียน สรุปสาระสำคัญไว้ว่า การประเมินสถานะของผู้เรียนก่อนสอน เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงพอที่จะเรียนสิ่งใหม่หรือไม่ หากพบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงพอ ก็ดำเนินการสอนต่อไปได้ แต่ถ้าผู้เรียนยังมีพื้นฐานไม่เพียงพอ ก็จำเป็นต้องให้ความรู้พื้นฐานผู้เรียนเสียก่อน อีกทั้งการที่ทราบถึงพฤติกรรม ความรู้และความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน สามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

จ) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ผู้สอน จากแนวคิดของ Gagne, Briggs and Wager (1992) และทิสนา (2545) สรุปได้ว่าการวิเคราะห์ผู้สอนจะช่วยเตรียมผู้สอนเพื่อให้สามารถใช้ระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ฉ) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการประเมินผลก่อนเรียน เพื่อทราบว่าผู้เรียนมีประสบการณ์เดิมและพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่สอนอย่างไรบ้างหรือมีความรู้ความชำนาญอะไรบ้างเกี่ยวกับวิชาที่เรียนมาแล้ว จึงเป็นการชี้ความพร้อมของผู้เรียนว่าผู้เรียนควรจะเรียนรู้อะไรเพิ่มเติมอีกบ้างจากความรู้เดิมที่เคยเรียนมา (Kemp, 1985)

ช) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์การสอน ทั้งนี้รวมถึงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของวิชา ซึ่งทำให้เห็นลำดับการคิดในสมองของผู้เรียนช่วยในการจัดหมวดหมู่และชนิดของผลการเรียนเพื่อนำไปจัดสถานการณ์การเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งเป็นการวิเคราะห์งานการเรียนรู้ เพื่อเรียงลำดับวัตถุประสงค์ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีลำดับขั้นตอนที่ดี อีกทั้งการวิเคราะห์แผนการสอน ซึ่งควรระบุ กิจกรรมทั้งของผู้สอนและผู้เรียน พร้อมระบุสื่อการเรียนการสอน ถ้าการเรียนการสอนมีรูปแบบที่ครูเป็น ศูนย์กลาง แผนการสอนจะเป็นคู่มือครู เพราะครูจะเป็นผู้นำทาง แต่ถ้าแผนการสอนมีรูปแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจะต้องมีบทเรียนที่อยู่ในรูปของหน่วยการสอน (Module) ซึ่งมักประกอบด้วยวัตถุประสงค์รายการของสื่อการเรียนการสอน คู่มือแนะนำกิจกรรมที่จะต้องทำแบบทดสอบซึ่งสามารถประเมินผลด้วยตนเองและแบบเฉลยการทดสอบ (Gagne, Briggs and Wager (1992))

ซ) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อหา สรุปได้ว่าการกำหนดขอบเขตของสิ่งที่จะต้องเรียนทั้งหมดในหลักสูตร โดยจำแนกเป็นวัตถุประสงค์ของวิชาต่าง ๆ

ในแต่ละปี ซึ่งอาจจะแยกเป็น รายวิชา รายทักษะ หรือจำแนกเป็นระดับชั้น โดยการจัดเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องนับว่าเป็นสิ่งสำคัญ อย่างยิ่ง โดยต้องมีการเรียบเรียงเนื้อหาตามลำดับชั้นตอนให้เหมาะสมและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน เนื้อหาวิชาและการวิเคราะห์งานนี้สามารถใช้เพื่อเป็นเกณฑ์ในการกำหนดวัตถุประสงค์ จัดหาวัสดุทัศนูปกรณ์และช่วยการออกแบบเครื่องมือทดสอบ (Gagne, Briggs and Wager, 1992; IPISD : Branson, 1978 อ้างถึงใน วารินทร์, 2549; Gerlach and Ely, 1980; Kemp, 1985)

ฅ) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการออกแบบ การกำหนดรายละเอียดและการเลือกเนื้อหา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จะวิเคราะห์ว่าผู้สอนเป็นใคร จะใช้ทรัพยากรอะไรบ้างและหาจากแหล่งใด เนื้อหาที่จะสอนนั้นมีอะไรบ้าง มีค่าใช้จ่ายในด้านใดบ้าง กำหนดขอบเขตและจัดลำดับหลักสูตรและวิชาต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความต้องการและวัตถุประสงค์ของระบบเพื่อนำมากำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ทั้งนี้ต้องชี้แจงรายละเอียดในการพัฒนาให้ชัดเจน ตั้งแต่ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน เวลา สถานที่และการจัดการเรียนการสอน ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และต้องวางแผนสำหรับควบคุมและบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียนและระบุน้ำที่ของผู้สอน พร้อมทั้งกระบวนการแนะแนวต่าง ๆ

ญ) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการกำหนดเวลาเรียน สถานที่เรียนและการวิเคราะห์ กิจกรรม ทั้งนี้การกำหนดเวลาในการเรียนการสอน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับเนื้อหาสาระที่จะเรียน วัตถุประสงค์ สถานที่และความสนใจของผู้เรียน หรืออาจยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถใช้เวลาเรียนได้ตามศักยภาพของผู้เรียน เพื่อ ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่วนการจัดสถานที่เรียน จะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มผู้เรียน

ฎ) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการกำหนดวิธีการเรียนหรือกิจกรรมการเรียน การ จัดประเภทกิจกรรมควรให้เป็นหมวดหมู่และเลือกเฉพาะกิจกรรมที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้สรุปได้ว่าให้ความสำคัญในการจัดกลุ่มผู้เรียนต้องให้มีความเหมาะสมกับวิธีสอนและเพื่อให้ได้เรียนรู้ร่วมกันอย่างเหมาะสม โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ เนื้อหาและวิธีสอนด้วย ผู้สอนต้องใช้แผนการสอนซึ่งจะระบุกิจกรรมทั้งของผู้สอนและผู้เรียน พร้อมระบุสื่อการเรียนการสอน การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นการจัดประสบการณ์ในรูปกิจกรรมการเรียนต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจึงต้องเลือกประสบการณ์เรียนรู้ที่ดีที่สุดสำหรับผู้เรียนในแต่ละคน อาจใช้การฝึกให้คิด การอภิปราย การเขียน การอ่าน การฟัง ฯลฯ เป็นต้น

ฏ) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการพัฒนาและเลือกวัสดุการสอนหรือทรัพยากรในการสอน การเลือกสรรทรัพยากร รวมทั้งพัฒนาวัสดุการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องจัดหาสื่อการเรียนการสอนและเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีสอน และขนาดของกลุ่มผู้เรียน เพื่อให้การสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ ผู้สอนยังต้องสามารถพัฒนาสื่อการเรียน

การสอน เพื่อใช้ในการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับเนื้อหา ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

ฅ) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการควบคุม ตรวจสอบและประเมินผลการเรียน การประเมินเป็นสิ่งสำคัญ ทำให้ทราบว่าผู้เรียนทำอะไรได้บ้าง ดังนั้นการประเมินผลจะไม่ประเมินผลเพียงความจำเนื้อหาเหล่านั้น แต่จะประเมินผลการเรียนการสอนโดยวัดจาก วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินจะต้องมีความเชื่อมั่นและมีประสิทธิภาพสูงพอที่จะวัดและประเมินผลได้ตามที่ต้องการ

ฉ) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับข้อมูลป้อนกลับ ซึ่งการดำเนินการใดที่เป็นเชิงระบบจะต้องมีกระบวนการของข้อมูลป้อนกลับ จะทำให้ทราบได้ว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นเป็นไปตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด ซึ่งจะนำไปเป็นข้อมูลเพื่อการปรับปรุงแก้ไขให้กระบวนการต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ค) องค์ประกอบที่เกี่ยวกับกลไกควบคุม ซึ่ง Seels and Glasgrow (1990), Leshin, et al. (1992), Braden (1996) (อ้างถึงใน วารินทร์, 2549) และวารินทร์ (2549) เสนอแนะว่า การควบคุมเป็นขั้นที่เกิดจากการบูรณาการองค์ประกอบของ วิธีการเชิงระบบ ซึ่งได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิตและข้อมูลป้อนกลับ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นการประเมินผลภายในและภายนอกกระบวนการ การประเมินผลภายในเป็นการประเมินผลการปฏิบัติของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลภายนอกเป็นการประเมินประสิทธิภาพทั้งหมดของระบบการเรียนการสอน ซึ่งอาจเรียกว่าการประเมินภาคสนาม

2.2.3 การวิเคราะห์เนื้อหาและออกแบบบทเรียน

2.2.3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ (Specification of Objectives) คือการวัตถุประสงค์ว่า ผู้เรียนควรจะสามารถทำอะไรได้บ้าง

2.2.3.2 กำหนดเนื้อหา (Specification of Content) เป็นการเลือกเนื้อหาที่จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้

2.2.3.3 พิจารณาพื้นฐานเดิมของผู้เรียน (Assessment of Entering Behaviors) การทราบถึงความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน จะทำให้ผู้สอนสามารถนำสิ่งเหล่านั้น มาพิจารณาก่อนที่จะวางแผนการสอน โดยการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) ในด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถค้นหาข้อมูลได้จาก

ก) บันทึกข้อมูลต่าง ๆ (Use of Available Records) เช่น ระเบียนสะสม ซึ่งจะบันทึกผลการเรียนด้านต่าง ๆ เช่น สถิติปัญญา การใช้เหตุผล และภาษา ตลอดจนข้อมูลเกี่ยวกับ บุคลิกภาพ

ข) แบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้น (Teacher-Designed Pretest) เพื่อทดสอบถึงความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน ทำให้ผู้สอนได้ทราบถึงความสามารถ (Learners' Abilities) ความถนัด (Aptitudes) ของผู้เรียน อันจะเป็นข้อมูล เพื่อใช้ในการแนะนำผู้เรียน และในการวางแผนการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ในอนาคต

ค) เลือกยุทธศาสตร์และเทคนิคการสอน (Determination of Strategy and Techniques) คือ วิธีการที่ครูใช้ในการให้ข้อมูล ในการเลือกแหล่งการเรียนรู้ และบทบาทของผู้เรียน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งวิธีการดังกล่าวแบ่งได้เป็น คือ การศึกษา โจทย์ปัญหาสถานการณ์ วิธีการนี้บทบาทของครูจะเป็นผู้อำนวยการในการจัดประสบการณ์ โดยการตั้งคำถาม สร้างเงื่อนไขให้ผู้เรียนได้แสวงหาคำตอบในการแก้ปัญหา โดยใช้ ข้อมูล ตำรา หนังสือ วัสดุ และผู้เรียนจะต้องพยายาม รวบรวม (Organize) จัดระบบข้อมูล ความรู้ต่าง ๆ โดยผู้เรียนจะต้องทำกิจกรรมด้วยตัวเอง (Active Participations) ในที่สุดจะได้เป็นข้อสรุปที่สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการดำเนินการเรียนการสอนได้

ง) จัดกลุ่มผู้เรียน (Organization of Students into Groups) เป็นการจัดกลุ่มเรียน เช่น เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก หรือเป็นรายบุคคล ระหว่างครูและกลุ่มผู้เรียนเท่านั้น

จ) กำหนดเวลาเรียน (Allocation of Time) การเลือกยุทธวิธี เทคนิคต่าง ๆ นั้นล้วนมีผลต่อการเลือกและกำหนดเวลาเรียนที่เหมาะสมทั้งสิ้น เช่น เนื้อหาวิชา วัตถุประสงค์ สถานที่เรียน รูปแบบการบริหาร ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน

ฉ) กำหนดสถานที่เรียน (Allocate of Learning Space) จะขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มผู้เรียน วิธีการสอน คือ ห้องสำหรับใช้บทเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ห้องคอมพิวเตอร์ที่มีอุปกรณ์พร้อมใช้งาน จำนวนเครื่องไม่น้อยกว่า 30 เครื่อง สำหรับกลุ่มที่เรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

ช) การกำหนดแหล่งการเรียนรู้ (Allocation of Resources) เป็นการเลือกแหล่งการเรียนรู้ หรือสื่อการสอน ซึ่งสามารถสนองตอบวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เช่น ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว โทรทัศน์ ของจริง สื่อบุคคล หุ่นจำลอง สถานการณ์จำลอง และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ซ) ประเมินผล (Evaluation of Performance) เป็นการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนอันเกิดจากปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือ ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสื่อการสอน การประเมินผลเป็นส่วนสุดท้ายในการวางแผนรูปแบบการสอน ที่ยึดวัตถุประสงค์เป็นหลัก

ฌ) วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับ (Analysis of Feedback) หลังจากที่ได้ประเมินผล การเรียนการสอนแล้วจะทำให้ทราบว่า การเรียนการสอนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงใดหากมีข้อบกพร่องก็สามารถวิเคราะห์ผล แล้วย้อนกลับมาเพื่อพิจารณาองค์ประกอบ

ย่อยต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มกระบวนการ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขระบบการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และควรวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับให้รวดเร็วที่สุด มิใช่เพียงเฉพาะผู้สอนเท่านั้นแต่รวมถึงผู้เรียนด้วย

2.3 การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน

2.3.1 แนวคิดการออกแบบระบบการเรียนการสอน

กระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอน เป็นกระบวนการที่มีการวางแผนอย่างมีระบบ โดยการตรวจสอบปัญหาและความต้องการในการเรียนการสอนเพื่อหาทางแก้ปัญหาและปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ และเป็นการนำเทคโนโลยีการสอนมาใช้จัดระบบการสอนซึ่งเรียกว่า “การออกแบบการสอน”

โดยหลักพื้นฐาน 4 ประการ คือ (กิดานันท์, 2548) 1) ผู้เรียน ซึ่งการพิจารณาลักษณะของผู้เรียนจะช่วยเป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรมการสอนที่เหมาะสม 2) วัตถุประสงค์ ในการตั้งวัตถุประสงค์จะช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าสิ่งใดบ้างในการสอนนั้น 3) วิธีการและกิจกรรม โดยการกำหนดวิธีการและกิจกรรมในการเรียนรู้ว่าควรมีอะไรบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดได้ 4) การประเมิน โดยกำหนดวิธีการประเมินเพื่อตัดสินว่าการเรียนรู้นั้นประสบผลตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้หรือไม่

นอกจากนั้น (ณมน, 2549) ได้ตั้งคำถามให้หันออกแบบพิจารณาถึงขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ ไว้ 3 หลักการ คือ 1) วิเคราะห์การเรียนการสอน (Instructional Analysis) 2) พัฒนายุทธวิธีการเรียนการสอน (Instructional Strategies) เพื่อพิจารณาว่าจะมุ่งไปที่นั่นได้อย่างไร 3) พัฒนาและจัดทำการประเมิน (Evaluation) เพื่อพิจารณาว่าเราจะรู้ได้อย่างไรว่าเมื่อไร เราจะได้ไปถึงที่หมาย (ณมน, 2549)

2.3.2 องค์ประกอบของการออกแบบระบบการเรียนการสอน จากองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในทัศนะของนักการศึกษาที่ได้กล่าวไว้ สามารถจัดระบบหมวดหมู่ให้สอดคล้องกับรูปแบบการจัดระบบการทำงานและแนวคิดเรื่องระบบ ไว้ดังนี้

2.3.2.1 ปัจจัยนำเข้า(Input) องค์ประกอบที่เป็นปัจจัยนำเข้าในระบบการเรียนการสอน ได้แก่ผู้สอน ผู้เรียน หลักสูตรและสิ่งแวดล้อมทางการเรียน

ก) ผู้เรียน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในระบบการสอนก่อนสอนต้องทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนหรือทำความเข้าใจกับผู้เรียน ผู้สอนต้องทราบความถนัด ความสนใจของผู้เรียน ความสามารถในการเข้าใจในสิ่งที่ครูสอนและความมีมานะพยายามในการเรียนด้วย

ข) ผู้สอน เป็นผู้ที่ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าคุณภาพการเรียนของผู้เรียนจะมีความเกี่ยวข้องกับคุณภาพในการสอนของครูโดยตรง

ค) หลักสูตร เป็นประสบการณ์ที่สถาบันการศึกษาจัดให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์ของการเรียนการสอน เนื้อหาสาระที่จะสอน กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

ง) สิ่งแวดล้อมทางการเรียน การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนไว้คือการจัดเวลา การจัดห้องเรียน การเลือกแหล่งวิทยาการ

2.3.2.2 กระบวนการดำเนินการ (Process) เป็นการนำเอาตัวป้อน ซึ่งเป็นวัตถุดิบมาปฏิสัมพันธ์ต่อกันเพื่อให้เกิดผลผลิต (Output) ตามที่ต้องการ โดยการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่

ก) การเตรียมความพร้อม เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต้องการเรียนการสอน โดยการเร้าความสนใจ การประเมินสภาพหรือความรู้ของผู้เรียนก่อนสอน เพื่อจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้ต่อเนื่องจากความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน

ข) การให้เนื้อหาสาระใหม่ เป็นการให้ข้อมูลใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งเกี่ยวข้องกับกลวิธีการสอนและการใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน

ค) การสร้างเสริมทักษะ เป็นกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนมาแล้วดียิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนด้วย

ง) กิจกรรมการสนับสนุนเป็นกิจกรรมเพื่อย้ำให้เกิดความเข้าใจหรือสามารถนำเอาความรู้ไปใช้ นอกจากนี้อาจจะมีภาระงานต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เตรียมตัวสำหรับการเรียนการสอนที่จะมีขึ้นในครั้งต่อไป

2.3.2.3 การควบคุม เป็นวิธีการที่จะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปมีประสิทธิภาพ ได้แก่การเสริมสร้างแรงเสริม การอธิบายซ้ำหรือสอนให้ช้าลงหรือถ้าผู้เรียนมีความเข้าใจเป็นอย่างดีก็อาจจะผ่านขั้นตอนการสอนในเรื่องนั้นไปอย่างรวดเร็ว และยังรวมถึงการประเมินผลการเรียนก่อนที่จะสิ้นสุดการสอนด้วย

2.3.2.4 ผลผลิต (Output) เป็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนในด้านความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะ และเจตคติในการคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

2.3.2.5 ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) คือการวิเคราะห์ข้อมูลหลังจากที่การสอนได้ผ่านไปแล้ว ถ้าหากผลผลิตที่ได้จากการสอนต่ำกว่าจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้จำเป็นต้องวิเคราะห์หาจุดบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป ซึ่งอาจจะต้องปรับปรุงที่พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ปรับปรุงจุดมุ่งหมายของการสอน แก้ไขเนื้อหาสาระ ตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อการเรียน

จึงสรุปได้ว่าการจัดระบบการสอนเป็นผสมผสานกระบวนการการเรียนการสอนและการออกแบบการสอนที่อาศัยกระบวนการของการวางแผนอย่างมีระบบ ต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการออกแบบการสอนหรือกำหนดแนวทางว่าจะทำอย่างไรที่จะให้เกิด

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและการออกแบบการควรเน้นถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วัดได้ รวมทั้งการระบุถึงแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้ประสานสัมพันธ์กันอย่างถึงที่สุดที่จะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นได้

2.3.3 การออกแบบระบบการเรียนเพื่อจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นมีผลกระทบต่อระบบการศึกษาโดยตรง ทั้งนี้เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องกับการรวบรวมข้อมูลข่าวสาร ความรอบรู้การจัดระบบ การประมวลผล การส่งผ่านและสื่อสารด้วยความเร็วสูงและมีปริมาณมาก (ยีน, 2543) การนำเสนอและแสดงผลด้วยระบบสื่อต่าง ๆ ทั้งในด้านข้อมูล รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์และยังสามารถสร้างระบบการมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบทำให้การเรียนรู้ในยุคใหม่ประสบความสำเร็จด้วยดี

ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงต้องใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนกับผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้

2.3.3.1 การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การจัดการเรียนผ่านเว็บมีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันดี ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติม

ปรัชญนันท์ (2543) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เว็บช่วยสอนว่าจะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนตามปกติเพราะคุณลักษณะและรูปแบบของเว็บเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบอื่น ๆ จึงต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับครู การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ที่กระทำได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การใช้เว็บช่วยสอนสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเว็บโดยตรงในรูปคุยกันในห้องสนทนา (Chat Room) การฝากข้อความบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์หรือกระดานข่าวสาร (Bulletin Board) หรือจะสื่อสารกันโดยผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ก็สามารถกระทำได้ในระบบนี้ ความเป็นเว็บช่วยสอนจึงไม่ใช่แค่การสร้างเว็บไซต์เนื้อหาวิชาหนึ่งหรือรวบรวมข้อมูลซักเรื่องหนึ่งแล้วบอกว่าเป็นเว็บช่วยสอน เว็บช่วยสอนมีความหมายกว้างขวางอันเกิดจากการรวมเอาคุณลักษณะของเว็บ โปรแกรมและเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตและการออกแบบระบบการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีความหมายไม่เพียงแต่แหล่งข้อมูลเท่านั้น

Hall (1997 อ้างถึงใน วารินทร์, 2549) ได้กล่าวถึงการใช้เว็บในด้านการเรียนการสอนว่า การศึกษาทดลองหาวิธีการสร้างเว็บอย่างมีประสิทธิภาพยังอยู่ในระดับที่น้อย แต่จากการรวบรวมจากประสบการณ์และการนำเสนอของบรรดานักออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอนสรุปได้ว่าเว็บ

เพื่อการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีลักษณะดังนี้ 1) ต้องสะดวกและไม่ยุ่งยากต่อการสืบค้นของผู้เรียน 2) ต้องมีความสอดคล้องตรงกันในแต่ละเว็บรวมถึงการเชื่อมโยงระหว่างเว็บต่าง ๆ 3) เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้าจะต้องน้อยที่สุดหลีกเลี่ยงการใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ที่จะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลด 4) มีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บ นักออกแบบควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบาย มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บเพื่อทราบถึงขอบเขตที่ผู้เรียนจะสืบค้น 5) ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้น แม้จะมีการแนะนำว่าผู้เรียนควรจะเรียนอย่างไรตามลำดับขั้นตอนก่อนหลังแต่ก็ควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง 6) ต้องมีความยาวในหน้าจอให้น้อย แม้นักออกแบบส่วนใหญ่จะบอกว่าสามารถใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ช่วยในการเลื่อนไปมาในพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ในหน้าจอแต่ในความเป็นจริงแล้วหน้าจอที่สั้นเป็นสิ่งที่ดีที่สุด และ 7) ไม่ควรมีจุดจบหรือกำหนดจุดสิ้นสุดที่ผู้เรียนไปไหนต่อไม่ได้ควรมีการสร้างในแบบวนเวียนให้ผู้เรียนสามารถหาเส้นทางไปกลับระหว่างหน้าต่าง ๆ ได้ง่าย นอกจากนี้ยังควรให้ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนในจุดเริ่มต้นได้ด้วยโดยการคลิกเพียงครั้งเดียว การเรียนการสอนผ่านเว็บได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทยเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจากเป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นความพยายามในการจัดการเรียนการสอนและใช้เครื่องมือบนเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บเสริมในชั้นเรียนปกติ และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้เกิดขึ้นจริง

ใจทิพย์ (2542) ได้สรุปการดำเนินการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีรายละเอียด ดังนี้ 1) ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือและการขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความ สับสนและผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องของเทคนิค มากกว่าจำกัด ความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนั้นจากงานวิจัยของใจทิพย์ (2542) พบว่ายังไม่มี ความพร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียนและภาษาต่างประเทศ ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานที่จำเป็นอีกประการหนึ่ง สำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย 2) การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กรต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือและนโยบายส่งเสริมการใช้เครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวตั้ง (Top Down) โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่ายคือฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมีการประสานจากแนวทางขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทักษะที่ยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อ

ประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจากภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับหรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปนามธรรมและรูปธรรม 3) การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive) โดยพึ่งพิงการป้อนจากครูผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมเรียนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to Learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้องสร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนก่อน กล่าวคือจะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียนผ่านเครือข่ายทักษะดังกล่าว ได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและที่จำเป็นคือ ทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง 4) บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อสนับสนุนกลุ่มและวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลามากไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา 5) การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่าย เพื่อเสริมการเรียนหรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสถานะให้ผู้เรียนมีความจำเป็นที่ต้องใช้เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่จำเป็นทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่ายหรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้

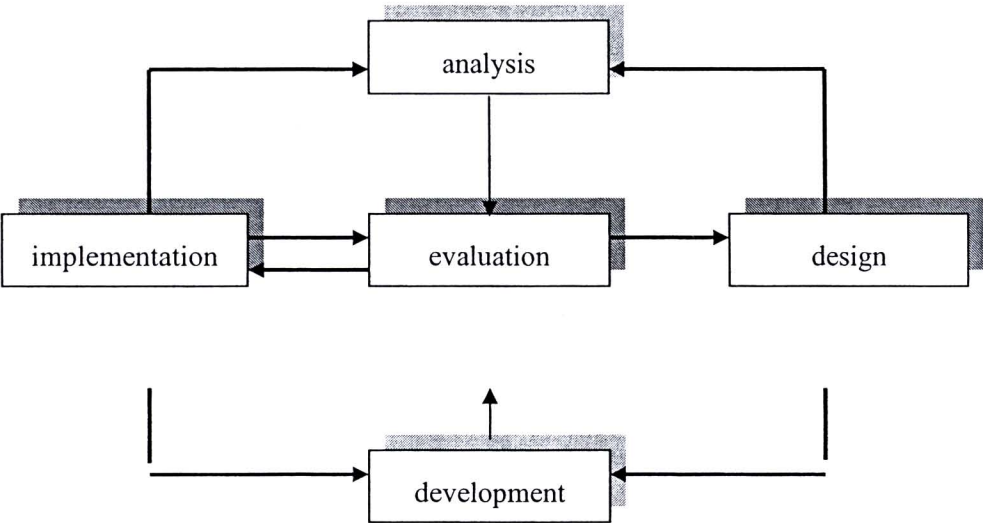
ปทีป (2540) ได้เขียนเพิ่มเติมไว้ว่า ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุด และเหมาะสมวิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่ายซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยง ควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาและควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นเป็นการเชื่อมโยงโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียน การสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้นผู้สอนจะต้องมีขั้นตอน

การจัดการเรียนการสอนคือ 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน 2) การวิเคราะห์ผู้เรียน 3) การออกแบบเนื้อหาวิชา จะประกอบด้วย เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อ กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการศึกษา กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อกำหนดวิธีการประเมินผล กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน และสร้างประมวลรายวิชา 4) การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ 5) การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่ สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้ กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ตสร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์ สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล 6) การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่ แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน สำรวจความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริมหรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง 7) จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้แก่ การใช้ข้อความเร็วความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟฟิกส์ ภาพเคลื่อนไหว แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์ สรุปทบทวนความรู้เดิม หรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้วเสนอสาระของหัวข้อต่อไป เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนกิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง และกิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัดหนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้ ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัด และการบ้านส่งผู้สอนทั้งทางเอกสารทางเว็บเพจผลงานของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ได้รับทราบด้วยและผู้เรียนส่งผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และ ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียน ส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของผู้เรียนรวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของผู้เรียนด้วย 8) การประเมินผลผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนประเมินผลผู้สอนและการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

2.3.3.2 แนวคิดการออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บตามแนวคิดวิธีระบบ (System Approach)

Roderic (อ้างถึงใน มนต์ชัย, 2545 : 147-161, 2546 : 62-64) แห่งUniversity of Technology Sydney Australia ได้นำเสนอขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดวิธีระบบ (System Approach) โดยจำแนกออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1. การวิเคราะห์ (Analysis)
- 2. การออกแบบ (Design)
- 3. การพัฒนา (Development)
- 4. การทดลองใช้ (Implementation)
- 5. การประเมินผล (Evaluation)



ภาพที่ 2-8 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (มนต์ชัย, 2546 : 62)

1. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

1.1 นิยามข้อขัดแย้ง (Define Discrepancy) หมายถึง การศึกษาที่เกี่ยวกับข้อขัดแย้งหรือกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการหาเหตุผลและความจำเป็นสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้แก้ปัญหาหรือข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้น

1.2 กำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) หมายถึง การกำหนดกลุ่มผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เป็นผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ ปัจจัยต่าง ๆ ที่ควรพิจารณาได้แก่ ปัญหาทางการเรียน ความสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมและรูปแบบของบทเรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย

1.3 วิเคราะห์งานและภารกิจ (Conduct Task Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์ภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องกระทำก่อน ระหว่างเรียนและหลังบทเรียน ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะนำไปกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน ในขั้นนี้จะต้องใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์งาน

1.4 กำหนดวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) หมายถึง การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน ซึ่งสัมพันธ์กับงานหรือภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องกระทำในกระบวนการเรียนรู้

1.5 ออกข้อสอบสำหรับประเมินผล (Design Item of Assessment) หมายถึง การออกข้อสอบที่ใช้บทเรียนเพื่อประเมินผลผู้เรียน ได้แก่ แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์ตัดสิน น้ำหนักคะแนน วิธีการตรวจสอบ และชนิดข้อสอบ

1.6 วิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analysis Resource) หมายถึง การวิเคราะห์แหล่งข้อมูลการเรียนการสอนที่ใช้ในการออกแบบบทเรียน ได้แก่ แหล่งวัสดุการเรียน แหล่งสื่อ และแหล่งกิจกรรม เป็นต้น

1.7 นิยามความจำเป็นในการจัดการบทเรียน (Define Needs of Management) หมายถึง การกำหนดวิธีการจัดการบทเรียน โดยพิจารณาประเด็นต่าง ๆ เช่น รูปแบบการนำเสนอบทเรียน การจัดการบทเรียน การรักษาความปลอดภัย การบันทึกข้อมูล วิธีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน รวมถึงวิธีการนำส่งบทเรียนไปยังกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย

2. การออกแบบ (Design) การออกแบบเป็นขั้นตอนที่สอง โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 กำหนดมาตรฐาน (Specify Standards) หมายถึง การกำหนดมาตรฐานของบทเรียน เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่มีคุณภาพด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้ หน้าจอภาพ การแสดงผลการควบคุมโดยผู้ใช้ ระบบการเชื่อมต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ระบบช่วยเหลือผู้เรียน (Help) ระบบการสื่อสารที่ใช้ และอื่น ๆ

2.2 ออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) หมายถึง การออกแบบโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของบทเรียนโดยใช้เครื่องมือช่วยในการออกแบบ รวมทั้งการพิจารณารูปแบบของการจัดการบทเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับคุณสมบัติและประสบการณ์ของผู้เรียน

2.3 ออกแบบโมดูล (Design Module) หมายถึง การออกแบบบทเรียนเป็นส่วน ๆ เป็นโมดูล (Module) หรือคลัสเตอร์ (Cluster) ตามลักษณะโครงสร้างบทเรียน และปริมาณเนื้อหา

2.4 ออกแบบบทเรียน (Design Lessons) หมายถึง การออกแบบในส่วนรายละเอียดของบทเรียนแต่ละโมดูลว่า ประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน คำถาม การตรวจปรับ และกระบวนการเรียนรู้อื่น ๆ

2.5 เรียงลำดับการเรียนการสอน (Instructional Sequencing) หมายถึง การจัดลำดับความสัมพันธ์ของบทเรียนแต่ละโมดูล เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ครบตามขอบเขตของเนื้อหา

2.6 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง การเขียนบทดำเนินเรื่องของบทเรียนทั้งหมดซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนด้วยระบบนิพจน์บทเรียนต่อไป

2.7 วิเคราะห์เนื้อหา (Analysis Content) หมายถึง การวิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหาบทเรียนแต่ละส่วน ที่นำเสนอแก่ผู้เรียน

2.8 กำหนดการประเมินผล (Specify Assessment) หมายถึง การกำหนดรูปแบบการประเมินผลอันได้แก่ ข้อสอบ แบบฝึกหัดและแบบปฏิบัติ รวมทั้งเกณฑ์การพิจารณา และวิธีการประเมินผลการเรียนการสอน

2.9 กำหนดการจัดการบทเรียน (Specify Management) หมายถึง กำหนดการจัดการบทเรียนได้แก่ การจัดการฐานข้อมูล ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน บทเรียน รวมทั้งการเก็บบันทึกและรายงานผลการเรียน

2.10 เลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) หมายถึง การเลือกแหล่งวัสดุการเรียนการสอนที่จะนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน พัฒนาบทเรียน

3. การพัฒนา (Development) ความหมายของการพัฒนาก็คือการสร้างบทเรียนโดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียนที่ออกแบบมาโดยเฉพาะหรือใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ โดยนำข้อมูลที่ได้จากผลลัพธ์ของการออกแบบประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson Development) หมายถึง การพัฒนาเนื้อหาบทเรียนให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยนำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

3.2 ทดสอบบทเรียน (Lesson Test) หมายถึง การทดสอบบทเรียนขั้นต้นก่อนเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ในแต่ละส่วน โมดูล ๆ ก่อนนำไปรวมเป็นบทเรียนทั้งระบบ

3.3 การรวมบทเรียน (Integration) หมายถึง การรวมบทเรียนแต่ละโมดูลเข้าด้วยกันเป็นบทเรียนทั้งเรื่องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3.4 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) หมายถึง การตรวจสอบบทเรียนอีกครั้ง โดยผู้พัฒนาบทเรียนเองหลังจากรวมบทเรียนเป็นระบบแล้ว เพื่อให้ผ่านการยอมรับ

3.5 การผนวกวัสดุการเรียนการสอน (Supplementary Materials) หมายถึง การใส่วัสดุการเรียนการสอนเข้าไปในตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บตามแนวทางที่ออกแบบไว้

3.6 การผนวกแบบทดสอบ (Supplementary Test) หมายถึง การใส่แบบทดสอบเข้าไปในตัวบทเรียน เพื่อให้บทเรียนประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอน

3.7 การพัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management Development) หมายถึง การพัฒนาระบบการจัดการบทเรียนให้มีความสามารถจัดการศึกษาหรือการฝึกอบรม

4. การทดลองใช้ (Implementation) ภายหลังจากได้พัฒนาบทเรียน และผ่านการทดลองใช้ขั้นต้นโดยผู้พัฒนาแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การเตรียมสถานที่ (Site Preparation) หมายถึง การเตรียมสถานที่สำหรับทดลองใช้บทเรียนรวมทั้งการเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก สำหรับการฝึกอบรมผู้ใช้หรือผู้เรียนตามต้องการ

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) หมายถึง การดำเนินการฝึกอบรมผู้ใช้ตามกำหนดการในสถานที่ที่เตรียมไว้ในขั้นตอนแรก

4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) หมายถึง การตรวจสอบบทเรียนขั้นต้นจากการทดลองใช้ โดยสอบถามจากกลุ่มผู้ใช้บทเรียน เพื่อให้บทเรียนผ่านการยอมรับอีกครั้งหนึ่ง

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้าย ของวิธีการระบบในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บเพื่อประเมินคุณภาพของตัวบทเรียนที่พัฒนาขึ้น หากการประเมินไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ผู้พัฒนาสามารถนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ค้นพบไปปรับปรุงขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย

5.1 ประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) หมายถึง การประเมินผล การออกแบบพัฒนาบทเรียนว่าแต่ละขั้นตอนได้ผลอย่างไรมีข้อแก้ไขปรับปรุง

5.2 รายงานการประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation Report) หมายถึง การรายงานผลที่ได้จากการประเมินขั้นตอนที่ 5.1 ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลไปพิจารณาดำเนินการแก้ไขต่อไป

5.3 ประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) หมายถึง การใช้บทเรียนเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนโดยใช้วิธีการต่าง ๆ ทางสถิติ

5.4 รายงานประเมินผลสรุป (Summative Evaluation Report) หมายถึง การรายงานผลสรุปคุณภาพของตัวบทเรียนไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการแจ้งผลไปยังกลุ่มผู้ใช้

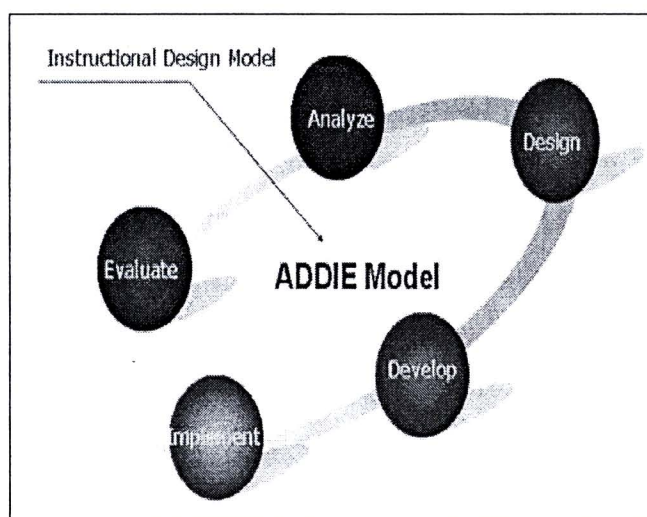
2.3.3.3 แนวคิดการจัดระบบการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของมหาวิทยาลัยโคโลราโด รัฐมิชิแกน (2000)

มหาวิทยาลัยโคโลราโด รัฐมิชิแกน (2000) ได้นำเสนอองค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลักคือ 1. การวิเคราะห์ (Analysis) 2. การออกแบบ (Design) 3. การพัฒนา (Development) 4. การนำไปใช้ (Implementation) และ 5. การประเมินผล (Evaluation) ส่วนการจัดระบบการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ดังนี้

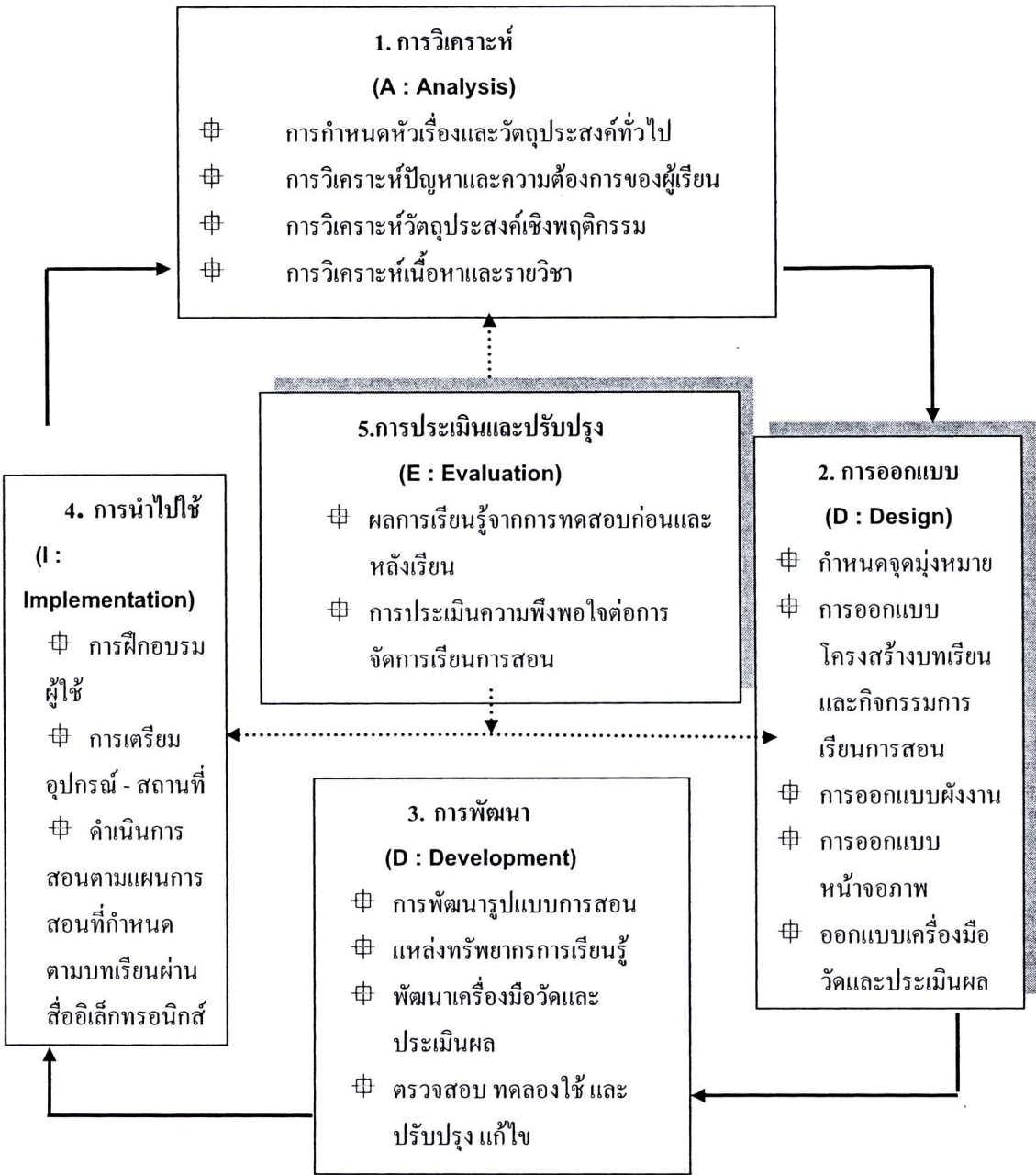
1. การประเมินความต้องการ (Needs Assessment)
2. กลยุทธ์ในการวางแผนงานระดับสูง (Strategic Planning Plus)
3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)
4. การฝึกอบรมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Based Training)
5. การเรียนทางไกล (Distance Learning)
6. กิจกรรมด้านอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Performance Support Systems)
7. ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)
8. ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)
9. มัลติมีเดีย (Multimedia)
10. การวิเคราะห์งาน (Job Task Analysis)
11. การประเมินผลรายย่อย (Formative Evaluation)
12. การประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation)

2.3.3.4 การออกแบบบทเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ e-Learning

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เพื่อกำหนดเป็นแนวทางเฉพาะเพื่อการพัฒนาบทเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ e-Learning โดยกำหนดตามขั้นตอน เป็น 5 ขั้นตอนของ ADDIE MODEL ดังนี้



ภาพที่ 2-9 การออกแบบบทเรียนโดยใช้ ADDIE MODEL



ภาพที่ 2-10 การออกแบบการเรียนการสอนบทเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ e-Learning

- ก) ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วนดังนี้
1. การกำหนดหัวเรื่องและวัตถุประสงค์ทั่วไป
 2. การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้เรียน
 3. การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 4. การวิเคราะห์เนื้อหาและรายวิชา

ข) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) โดยกำหนดวัตถุประสงค์การเรียน การเลือกเนื้อหา เลือกสื่อและกิจกรรมการเรียนและการกำหนดขอบเขตการเรียน ประกอบด้วย รายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย
2. การออกแบบบทเรียนและกิจกรรม) ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ และเครื่องมือวัดและประเมินผล เช่น แบบทดสอบก่อนและหลังบทเรียน (Pre-Post test) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
3. การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)
4. การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่น ๆ
 - 4.1 การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)
 - 4.2 การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ
 - 4.3 การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - 4.4 การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร (Font Color), สีของฉากหลัง (Background), สีของส่วนอื่น ๆ
 - 4.5 การกำหนดส่วนอื่น ๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

ค) ขั้นการพัฒนา (Development) โดยกำหนด

1. รายละเอียดของกิจกรรมการเรียน
2. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้
3. พัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล
4. ตรวจสอบ ทดลองใช้ และปรับปรุง แก้ไข

ง) ขั้นนำไปใช้ (I : Implementation)

นำแผนการสอนโดยปัญหาเป็นหลัก ที่จัดทำไปสู่บทเรียน เริ่มจากการฝึกอบรมผู้ใช้ในการเตรียมอุปกรณ์ - สถานที่ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

จ) ขั้นการควบคุมหรือประเมินผล (E : Evaluation)

ประเมินผลการเรียนรู้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียน ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหของผู้เรียนและการประเมินความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1. ประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บ สำหรับการประเมินในแง่ของการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งจัดว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกล วิธีในการประเมินผลสามารถทำได้

ทั้งผู้สอนประเมินผู้เรียนหรือให้ผู้เรียนประเมินผลผู้สอน ซึ่งองค์ประกอบที่ใช้เป็นมาตรฐานจะเป็นคุณภาพของการเรียนการสอน วิธีประเมินผลที่ใช้กันอยู่ในการประเมินผลมีหลายวิธีการ แต่ถ้าจะประเมินผลมีการเรียนการสอนผ่านเว็บก็ต้องพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมและทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะกับเว็บซึ่งเป็นการศึกษาทางไกลวิธีหนึ่ง การประเมินผลแบบทั่วไป ที่เป็นการประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation) กับการประเมินรวมหลังเรียน (Summative Evaluation) เป็นวิธีการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอน โดยการประเมินระหว่างเรียนสามารถทำได้ตลอดเวลา ระหว่างมีการเรียนการสอน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของผู้เรียนและผลที่คาดหวังไว้ อันจะนำไปปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่องขณะที่การประเมินหลังเรียนมักจะใช้การตัดสินในตอนท้ายของการเรียนโดยการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามจุดประสงค์ของรายวิชา (ปรัชญนันท์, 2550)

Potter (1998) ได้เสนอวิธีการประเมินการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ประเมินสำหรับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บของมหาวิทยาลัยจอร์จ เมสัน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 แบบ คือ

1. การประเมินด้วยเกรดในรายวิชา (Course Grades) เป็นการประเมินที่ผู้สอนให้คะแนนกับผู้เรียน ซึ่งวิธีการนี้กำหนดองค์ประกอบของวิชาชัดเจน เช่น คะแนน 100% แบ่งเป็นการสอบ 30% จากการมีส่วนร่วม 10% จากโครงงานกลุ่ม 30% และงานที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์อีก 30% เป็นต้น

2. การประเมินรายคู่ (Peer Evaluation) เป็นการประเมินกันเองระหว่างคู่ของผู้เรียนที่เลือกจับคู่กันในการเรียนทางไกลด้วยกันไม่เคยพบกันหรือทำงานด้วยกัน โดยให้ทำโครงงานร่วมกันให้ติดต่อกันผ่านเว็บและสร้างโครงงานเป็นเว็บที่เป็นแฟ้มสะสมงาน โดยแสดงเว็บให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้เห็น และจะประเมินผลรายคู่จากโครงงาน

3. การประเมินต่อเนื่อง (Continuous Evaluation) เป็นการประเมินที่ผู้เรียนต้องส่งงานทุก ๆ สัปดาห์ให้กับผู้สอนโดยผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะและตอบกลับในทันที ถ้ามีสิ่งผิดพลาดกับผู้เรียนก็จะแก้ไขและประเมินตลอดเวลาในช่วงระยะเวลาของวิชา

4. การประเมินท้ายภาคเรียน (Final Course Evaluation) เป็นการประเมินผลปกติของการสอนที่ผู้เรียนนำเสนอ โดยการทำแบบสอบถามส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องมืออื่นใด บนเว็บตามแต่จะกำหนด เป็นการประเมินตามแบบการสอนปกติที่จะต้องตรวจสอบความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

Soward (1997) ได้กล่าวถึงการประเมินการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า จะต้องอยู่บนฐานที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยให้นึกถึงเสมอว่าเว็บไซต์ควรเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวกไม่ประสบปัญหาติดขัดใด ๆ การประเมินเว็บไซต์มีหลักการ ที่ต้องประเมินคือ

1. การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ว่าเพื่ออะไร เพื่อใคร และกลุ่มเป้าหมายคือใคร
2. การประเมินลักษณะ (Identification) ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเว็บไซต์เข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับ เรื่องใด ซึ่งในหน้าแรก (Homepage) จะทำหน้าที่เป็นปกในของหนังสือ (Title) ที่บอก ลักษณะและรายละเอียดของเว็บนั้น
3. การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของเว็บจะต้องบอกขนาดของเว็บและ รายละเอียดของโครงสร้างของเว็บ เช่น แสดงที่อยู่และเส้นทางภายในเว็บ และชื่อผู้ออกแบบเว็บ
4. การประเมินการจัดรูปแบบและการออกแบบ (Layout and Design) ผู้ออกแบบควรจะ ประยุกต์แนวคิดตามมุมมองของผู้ใช้ ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้
5. การประเมินการเชื่อมโยง (Links) การเชื่อมโยงถือเป็นหัวใจของเว็บ เป็นสิ่งที่จำเป็นและมี ผลต่อการ ใช้ การเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็นจะไม่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ควรใช้เครื่องมือ สืบค้นแทนการเชื่อมโยงที่ไม่จำเป็น
6. การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง จะต้องเหมาะสมกับ เว็บและให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

2.4 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning : PBL)

2.4.1 คำจำกัดความของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

Howard and Ann แห่ง Southern Illinois University School of Medicine ได้ให้คำจำกัด ความของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ว่าเป็นทั้งเนื้อหาของหลักสูตรและกระบวนการซึ่ง หลักสูตรนั้นจะประกอบไปด้วยการเลือกและนำเสนอปัญหา การออกแบบอย่างพิถีพิถัน ซึ่งจะ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะสืบเสาะ ค้นหาปัญหา เป็นกลวิธีอันเป็นแนวทางการเรียนรู้ ด้วยตนเอง และฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ส่วนกระบวนการที่ใช้ระบบการตัดสินใจ เพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างความท้าทายให้เกิดขึ้นเพื่อการแข่งขันและการประกอบอาชีพของมนุษย์ (Alan, 2001)

รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based Learning : PBL) เป็นกระบวนการ เรียนการสอน รูปแบบหนึ่ง ที่นักการศึกษาให้ความสนใจ เพราะทำให้ผู้เรียนวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพิ่มทักษะในการแก้ปัญหา สามารถเพิ่มทักษะการทำงานร่วมกับ ผู้อื่น และพัฒนาทักษะในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันได้มีการนำการเรียนการสอน ดังกล่าวไปใช้อย่างกว้างขวาง ประมาณ 30 ปีมาแล้ว มีการพัฒนาครั้งแรกในสถาบันการศึกษา ในสาขาด้านการแพทย์ในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 1950 แต่ยังไม่แพร่หลายและในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 1969 มหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์เมืองออนตาริโอ ประเทศแคนาดา มีเป้าหมายให้ผู้เรียนมีบทบาท

ในกระบวนการศึกษาอย่างกระตือรือร้นและต้องการสร้างสรรค์ประสบการณ์ทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาแพทย์ ภายใต้ข้อตกลงในชั้นเรียนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้แบบแข่งขันเป็นการเรียนแบบร่วมมือกัน วิธีสอนหลักคือการอภิปรายกลุ่มย่อยของผู้เรียนกับอาจารย์แพทย์ ผู้เรียนต้องรวบรวมข้อมูลจากห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด และผู้ปฏิบัติการทางการแพทย์อื่น ๆ ผู้สอนจะต้องเลือกข้อมูลที่เหมาะสมและหลีกเลี่ยงการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างไม่สร้างสรรค์และผู้สอนอยู่ในฐานะ ผู้ร่วมเรียนด้วย ผลลัพธ์ของการเรียน คือ ห้องเรียนกลายเป็นเวทีแห่งการอภิปรายที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้น การเรียนเปลี่ยนจุดเน้นจากการหาข้อเท็จจริงเป็นการเน้นข้อมูลข่าวสารที่มีความหมาย เพื่อช่วยแก้ปัญหาของคนไข้ ผู้สอนกลายเป็นแหล่งความรู้ในรูปกระบวนการมากกว่าเป็นแหล่งคำตอบที่จะต้องจำเพื่อสอบผ่านเท่านั้น ในช่วงคริสต์ทศวรรษที่ 1970 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักได้ถูกพัฒนาและมีการขยายผลไปในสถานศึกษาทางการแพทย์ รวม 60 แห่ง เช่น โรงเรียนแพทย์แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้จัดโปรแกรมการศึกษาที่เรียกว่า “วิถีใหม่” จัดรูปแบบการเรียนรู้เป็นกลุ่มสังคม จำนวน 4 กลุ่ม ประกอบด้วยนักเรียน 40 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มใช้วิธีเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งได้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย คือ สร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนให้เป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง และเจตคติที่สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนมากกว่ายึดเหยียด ข้อเท็จจริง ต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน โดยเฉพาะชั้นปีที่ 1 และ 2 ในหลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์ โดยนำมาแทนรายวิชาที่มีพื้นฐานการสอนแบบเดิมเป็นการบรรยาย ได้แก่ วิชากายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา เกสัชวิทยา นอกจากนี้รูปแบบการเรียนดังกล่าวยังถูกนำมาปรับใช้ในโรงเรียนด้านบริหารธุรกิจ (Milter and Stinson, 1994) สถานศึกษาในระดับมัธยมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์และอุดมศึกษา (Bridges and Hallinger, 1992; Duffy, 1994; Barrows and Myers, 1993) สถาปัตยกรรม, กฎหมาย วิศวกรรม และสังคมกลุ่มคนทำงาน (Boud and Feletti, 1991)

สำหรับประเทศไทย มหาวิทยาลัยชั้นต่าง ๆ ได้นำวิธีการ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ไปใช้ในคณะแพทยศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ เช่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นต้น เพราะด้วยวิธีการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นและเน้นที่กิจกรรมของผู้เรียน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ไม่ใช่วิธีการเรียนการแก้ปัญหาที่เพิ่มเข้าไปในหลักสูตรเดิมอย่างง่าย ๆ แต่เป็นวิธีที่จัดหลักสูตรให้มีกิจกรรมการเรียนรู้เกิดขึ้น โดยอาศัยปัญหาจริงที่เป็นจริงในการปฏิบัติของวิชาชีพนั้นเป็นตัวแกน หลักสูตรการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) จะเริ่มต้นด้วยการให้ปัญหาที่เป็นสถานการณ์จริงแก่นักศึกษาก่อน แทนที่จะให้ความรู้ของสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องจริง เพื่อแก้ปัญหาโดยวิธีนี้หลักสูตรและการสอนจะนำเปิดโอกาสให้ผู้เรียนไปสู่การแสวงหาวิชาความรู้ได้อย่างหลากหลายเกิดเรียนรู้ตามความเชื่อของตนเอง

เมื่อนำสื่อคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อบริบทอินเทอร์เน็ตมีเครือข่ายเชื่อมโยงทั่วโลก มาผสมผสานกับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในโลกที่ไร้พรมแดน ดังที่ Savery and Duffy (1995) กล่าวว่า วิธีเรียนแบบแก้ไขปัญหา (Problem-Based Learning หรือ PBL) สามารถนำไปใช้ได้และเป็นวิธีการที่สรุปถึงยุทธศาสตร์ทั้งหมดที่กล่าวมาแล้ว PBL เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยกระบวนการ การเรียนรู้ความหมาย ความเข้าใจ และการแก้ปัญหา เพื่อให้การเรียนรู้มีความหมายมากขึ้น ปัญหาที่นำมาศึกษาต้องเป็นปัญหาจริง และสรุปว่าปัญหาเกิดจากอะไร การออกแบบการสอนบนเว็บอาจนำเอากระบวนการ PBL ไปใช้ได้ เพื่อให้ได้วิธีการสอนที่มีคุณภาพ

2.4.2 เงื่อนไขที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบ PBL

2.4.2.1 Activation of Prior Knowledge มีการกระตุ้นให้นักศึกษาคิดและแสดงออกซึ่งความรู้เดิมก่อนเสมอ

2.4.2.2 Encoding Specificity การเรียนในสิ่งที่เหมือนจริงมากที่สุดจะช่วยให้การเรียนรู้บรรลุเป้าหมาย ผู้สอนจึงต้องตั้งโจทย์ปัญหาให้เหมือนจริง

2.4.2.3 Elaboration of Knowledge ความเข้าใจข้อมูลต่าง ๆ จะสมบูรณ์ขึ้น หากผู้เรียนได้มีโอกาสเสริมต่อความเข้าใจนั้นด้วยการกระทำหลายอย่าง เช่น การต่อบันทึก การอภิปรายถกเถียง การคำถาม การจดบันทึก การรายงานต่อหน้าที่ประชุม การเรียนการสอนที่ดีจึงควรเน้นกิจกรรมที่ให้โอกาสนักศึกษาได้แสดงออกซึ่งความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ

2.4.3 ลักษณะที่สำคัญของการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (มัทธรา, 2545)

2.4.3.1 ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (Student-Centered Learning)

2.4.3.2 การเรียนรู้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก

2.4.3.3 ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (Guide)

2.4.3.4 ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้

2.4.3.5 ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน ปัญหา 1 ปัญหาอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบหรือมีทางแก้ไขปัญหาได้หลายทาง (Ill-Structured Problem)

2.4.3.6 ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning)

2.4.3.7 ประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ (Authentic Assessment)

Neufeld and Barrow (1974), Schmidt (1993), Barrows (2000) (อ้างถึงใน นภ, 2548) ได้สรุปการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่า เป็นการเรียนการสอนที่นำโจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อนตั้งคำถาม หรือปัญหาจากโจทย์ ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปสืบค้นข้อมูลความรู้มาเพื่อตอบ

คำถามหรือเพื่ออธิบายปัญหานั้น ๆ ปัญหาหรือคำถามจากโจทย์ คือปรากฏการณ์ใด ๆ ที่ผู้เรียนไม่สามารถอธิบายได้ ทั้งนี้จะไม่มีการปูพื้นผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นการสอนโดยการบรรยาย หรือวิธีอื่นใดเกี่ยวกับข้อมูลความรู้ที่ต้องการเพื่อนำมาอธิบายปัญหาหรือคำถามในโจทย์ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนแบบ PBL นี้ ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องที่กำลังจะศึกษาน้อย หรือไม่มีเลย แต่เมื่อผ่านกระบวนการการเรียนการสอนนี้แล้ว จึงเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลด้วยตนเองร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน โดยมีครูคอยให้การสนับสนุนการเรียน (Facilitate) นอกจากนั้นเนื้อหาต้องมีการบูรณาการเพราะปัญหาที่ผู้เรียนต้องประสบในชีวิตจริงนั้น อธิบายหรือแก้ปัญหาได้โดยใช้ความรู้เพียงวิชาใดวิชาหนึ่งเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาความเจ็บป่วยที่แตกต่างกัน ผู้เรียนจะต้องคิดวิเคราะห์ ประมวลข้อมูล โดยบูรณาการและหาคำอธิบายเพื่อแก้ปัญหาและให้การพยาบาล ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในโจทย์ปัญหา(Case/Scenario) จึงประกอบด้วยเนื้อหาความรู้จากหลากหลายสาขาวิชาเป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมอภิปรายในกลุ่มย่อย (Small Group Session/Tutorial Session) เพื่อให้เกิดการขยายความให้กระจ่างชัด ในเนื้อหาที่ได้ศึกษา นอกจากนั้นผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการสื่อสาร ทั้งในฐานะผู้พูดหรือถ่ายทอดข้อมูล และในฐานะผู้ฟัง ฝึกการทำงานเป็นทีม มีการแบ่งบทบาทหน้าที่ในกลุ่ม เช่น ประธาน เลขาคนเขียนกระดาน และสมาชิกในกลุ่ม มีบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนในกลุ่มย่อย โดยผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกัน เพื่อให้ทุกคนได้มีโอกาสในการทำหน้าที่เป็นผู้นำ และผู้ตาม ส่งผลให้สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลังจากนั้น ผู้เรียนจะการเรียนรู้ด้วยตนเอง Self-Directed Learning (SDL) ซึ่งจะต้องมีเวลาสำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองซึ่งเวลาดังกล่าวจะต้องปรากฏในตารางสอนอย่างชัดเจน

2.4.4 กระบวนการของการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

Bridges and Hallinger (1992) ได้จำแนกการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่นำไปใช้ในห้องเรียนออกเป็น 2 รูปแบบ คือ แบบเน้นปัญหา (Problem-Stimulated PBL) และแบบเน้นผู้เรียน (Student Centered PBL)

2.4.4.1 การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่เน้นปัญหา (Problem-Stimulated PBL) รูปแบบนี้จะใช้บทบาทของปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะแนะนำและเรียนรู้ความรู้ใหม่ การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่เน้นปัญหานี้ให้ความสำคัญกับเป้าหมายหลัก 3 ประการ คือ 1) การพัฒนาทักษะเฉพาะเจาะจง (Domain Specific Skills) 2) การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา (Problem-Solving Skills) และ 3) การได้มาซึ่งความรู้เฉพาะเจาะจง (Domain-Specific Knowledge) โดยประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

ก) ผู้เรียนได้รับทรัพยากรการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ปัญหา 2) วัตถุประสงค์ที่ผู้เรียนคาดหวังว่าจะได้รับขณะปฏิบัติการแก้ปัญหา 3) รายการอ้างอิงของทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวัตถุประสงค์พื้นฐาน 4) คำถามที่เน้นมโนทัศน์ที่สำคัญและการประยุกต์ใช้ฐานความรู้

ข) ผู้เรียนร่วมกันทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้โครงการประสบความสำเร็จสามารถแก้ปัญหา และทำให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ค) ผู้เรียนแต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ต่าง ๆ กันในกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นบทบาทผู้นำ ผู้ช่วยเหลือ ผู้บันทึก และสมาชิกกลุ่ม

ง) จัดสรรเวลาที่ชัดเจนในแต่ละช่วงของโครงการ

จ) จัดตารางกิจกรรมการปฏิบัติงานของทีมและวางแผนให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด

ฉ) ความสามารถของผู้เรียนถูกวัดโดยผู้สอน เพื่อนร่วมชั้น และตัวผู้เรียนเอง โดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต และวิธีการประเมินอื่น ๆ กระบวนการทั้งหมดผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนแก่กลุ่ม และให้คำแนะนำ รวมทั้งกำหนดทิศทางถ้ากลุ่มร้องขอหรือเกิดปัญหาอุปสรรคในการทำงาน

2.4.5 การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่เน้นผู้เรียน (Student Centered PBL)

รูปแบบนี้ คล้ายกับรูปแบบแรกในบางลักษณะ เช่น มีเป้าหมายเหมือนกัน แต่มีสิ่งต่าง ๆ มากกว่า คือ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Fostering Life-Long Learning Skills) กลุ่มแพทย์เป็นผู้ที่ต้องการการพัฒนาทำงานอยู่ตลอดเวลาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงเป็นส่วนที่สำคัญในการปฏิบัติงานเพราะฉะนั้นโรงเรียนแพทย์จึงนิยมใช้รูปแบบนี้ในการเรียนการสอน โดยประกอบด้วยกระบวนการที่คล้ายกับรูปแบบแรก คือ 1) ผู้เรียนได้รับสถานการณ์ของปัญหา 2) ผู้เรียนทำการฝึกปฏิบัติการแก้ปัญหาในรูปแบบกลุ่ม และ 3) เรียนถูกประเมินผลโดยวิธีการที่หลากหลายโดยผู้สอน เพื่อนร่วมชั้น และตัวผู้เรียนเอง

แต่สิ่งที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนคือในกระบวนการแต่ละขั้นตอนนี้จะถูกขับเคลื่อนโดยเป้าหมายของการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยภาระความรับผิดชอบของผู้เรียนมีดังนี้ คือ 1) ผู้เรียนระบุปัญหาการเรียนรู้ที่พวกเขาต้องการค้นหา 2) ผู้เรียนกำหนดเนื้อหาที่ต้องการศึกษา 3) ผู้เรียนกำหนดและค้นหาแหล่งข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ 4) โดยสรุปแล้ว ผู้เรียนกำหนดประเด็นที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยตัดสินใจว่าจะใช้ข้อมูลและความรู้ใหม่ที่ได้รับมาแก้ปัญหาได้อย่างไรจึงจะเหมาะสม ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ดังนี้

2.4.5.1 เตรียมความพร้อมผู้เรียน ผู้สอนทำการปฐมนิเทศเพื่อให้ผู้เรียนทราบวิธีการเรียนการสอน บทบาทของผู้สอนผู้เรียน การแบ่งกลุ่มผู้เรียน รวมทั้งระยะเวลาในการเรียนหรือเงื่อนไขอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.4.5.2 เสนอสถานการณ์ของปัญหา ผู้สอนเกริ่นนำเพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับสถานการณ์ที่ผู้เรียนจะได้พบ จากนั้นจึงนำเสนอสถานการณ์ปัญหาพร้อมทั้งแจ้งวัตถุประสงค์หรือประเด็นปัญหาที่ต้องการให้แก้ไข รวมทั้งบอกแหล่งข้อมูลที่เตรียมไว้และแหล่งข้อมูลภายนอกที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปค้นคว้าได้

2.4.5.3 กำหนดกรอบการศึกษา ผู้เรียนวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่มเพื่อกำหนดกรอบหรือขอบเขตที่จะศึกษาแนวทางการแก้ปัญหา จากนั้นวางแผนการดำเนินงานและแบ่งบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ

2.4.5.4 สร้างสมมติฐาน ผู้เรียนระดมความคิดเห็นจากสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพื่อเชื่อมโยงแนวคิดของแต่ละคน ซึ่งอาศัยความรู้เดิมเป็นข้อมูลในการสร้างสมมติฐานโดยสร้างสมมติฐานให้ได้มากที่สุด จากนั้นร่วมกันคัดเลือกแต่สมมติฐานที่น่าจะเป็นไปได้ และคัดที่ไม่น่าจะเป็นไป

2.4.5.5 ค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนแต่ละคนหรือทั้งกลุ่มค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอกตามที่ได้แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

2.4.5.6 ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา สมาชิกในกลุ่มประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาเลือกสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องที่สุดในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลที่ไปศึกษาค้นคว้ามาประกอบการตัดสินใจ หรือหากมีสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องมากกว่าหนึ่ง ก็ให้จัดเรียงลำดับความน่าจะเป็น

2.4.5.7 สร้างผลงาน หรือปฏิบัติตามทางเลือก นำแนวทางที่เลือกไปทดลองแก้ปัญหา หากแก้ปัญหาไม่ได้ก็ให้ใช้ทางเลือกข้อถัดไป หรือค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงทางเลือกนั้นให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและนำไปทดลองใหม่อีกครั้ง (ในการนำไปใช้จริง ๆ อาจไม่ต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการทดลองแก้ปัญหาจริงก็ได้ หากปัจจัยต่าง ๆ ไม่เอื้อ อาจใช้แค่การให้ผู้เรียนตรวจสอบแนวทางการแก้ปัญหากลุ่มตนด้วยการสอบถามผู้เชี่ยวชาญภายนอกก็ได้)

2.4.5.8 ประเมินผลโดยวิธีที่หลากหลาย โดยกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหามาขึ้นเรียน และทำการประเมินทั้งจากผู้สอน ผู้เรียนกลุ่มอื่นและกลุ่มที่นำเสนอเอง รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญหรือบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง การประเมินจะไม่วัดเฉพาะความรู้หรือผลงานสุดท้ายเพียงอย่างเดียว แต่จะวัดกระบวนการที่ได้มาซึ่งผลงานด้วย ซึ่งการประเมินสามารถวัดได้จากแบบทดสอบ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต หรือวิธีการประเมินอื่น ๆ

จึงสรุปว่าการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มากกว่าการรับฟังเนื้อหาจากครูผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว สิ่งสำคัญก็คือ สถานการณ์ปัญหาหลักหรือกรณีศึกษาที่นำมาใช้เป็นแรงกระตุ้นและผลักดันให้ผู้เรียนนำความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมมาใช้แก้ปัญหา ดังนั้นลักษณะของปัญหาต้องมีความน่าสนใจ ทำทายและน่าค้นหาคำตอบ รวมทั้งควรเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับผู้เรียน เพื่อผู้เรียนจะได้แสดงความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการระบุประเด็น โครงสร้าง และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

นอกจากนั้น การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็น การบูรณาการ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลในการคิดวิเคราะห์ และตัดสินใจ อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียน โดยการกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียน รู้วิธีการแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ รวบรวมความรู้และนำมาสรุปเป็นความรู้ใหม่ เป็นลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย มีวิธีการแสวงหาความรู้และไตร่ตรองทรัพยากรการเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความหมายสำคัญ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม ซึ่งการเรียนเป็นกลุ่มย่อยทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่นทำให้มีความรู้กว้างขวางมากขึ้น นับเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

อย่างไรก็ตาม การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก มีข้อจำกัด คือ เป็นการเรียนที่เหมาะสมสำหรับสายวิชาชีพซึ่งเป็นวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ไม่สามารถนำมาใช้ได้กับทุกรายวิชา และในการนำมาใช้ ต้องมีการวางแผนและเตรียมการเป็นอย่างดี ผู้สอนจะต้องมีทักษะในการเป็นผู้สอนประจำกลุ่ม ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและให้ความร่วมมือในการเรียนร่วมกัน เป็นห้องเรียนที่เปิดกว้าง และมีแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนศึกษาได้อย่างอิสระ

2.4.6 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในสาขาการแพทย์และพยาบาล

หลักการของเรียนรู้แบบ PBL มีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนรับผิดชอบในการเรียนของตนเองกระตือรือร้นเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และทักษะ มีความร่วมมือกันมากกว่าที่จะแข่งขันกัน ซึ่งผลจากการเรียนรู้ที่ได้รับ มาจากการบูรณาการทั้งความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ของผู้เรียนเพื่อมุ่งให้เกิดความสำเร็จในการปฏิบัติงาน ซึ่งการจัดการศึกษาทางการแพทย์ถือว่า มีการปฏิบัติเป็นแกนกลาง (Practice-Oriented Discipline) เพราะจะช่วยให้นักศึกษานำความรู้ภาคทฤษฎีไปใช้ในสถานการณ์จริงและช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้และมีประสบการณ์ด้วยตนเอง มีทักษะในการแก้ปัญหา การตัดสินใจในการปฏิบัติพยาบาล การจัดการศึกษาภาคปฏิบัติจึงต้องมุ่งเน้นการฝึกทักษะในกระบวนการคิด การเผชิญปัญหา การแก้ไขปัญหา แต่จากสภาพความเป็นจริงยังพบว่า

ความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาทางการพยาบาล (ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ทางเลือกและขั้นการเลือกปฏิบัติ ยังอยู่ในระดับปานกลาง (กิตติภูมิ, 2543; พรศิริ และอรพินท์, 2548) สภาพการสอนที่อาจารย์เป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาวิชาโดยที่นักศึกษาเป็นเพียงผู้รับฟัง นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้น้อย ไม่มีโอกาสฝึกการคิดวิเคราะห์ ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเนื้อหาบททักษะการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นรูปแบบการสอนจึงควรเน้นการสอนที่เน้นกระบวนการมากกว่าเนื้อหาสาระ (Process-Oriented Instruction) เน้นการฝึกหัดทางปัญญาคิดและสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งการใช้รูปแบบของการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อจัดสถานการณ์หรือกรณีศึกษาให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ นอกจากนี้ยังต้องสามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น ในกระบวนการสร้างปัญญาให้คิดอย่างมีเหตุผล ไตร่ตรอง มีการสะท้อนกลับความคิด และสามารถนำมาใช้พิจารณาแก้ปัญหา

ด้วยเหตุนี้แนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จึงได้นำมาบูรณาการเข้าไปในหลักสูตรวิชาพยาบาล ทั้งในรายวิชาภาคทฤษฎีและในคลินิก ผลจากการอภิปรายถึงประโยชน์และการประเมินผลโดยใช้คะแนน ระบุชัดเจนว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีผลในทางบวกต่อผู้เรียน นอกจากนั้นงานวิจัยในต่างประเทศได้กล่าวถึงการประสบความสำเร็จของรูปแบบการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ด้วยการใช้กลยุทธ์ทางเทคโนโลยีที่สอนผ่าน Website เพื่อการเรียนรู้ทางไกลในโรงเรียนพยาบาลจำนวน 23 แห่ง และเข้าร่วมโครงการความร่วมมือในการฝึกปฏิบัติของศูนย์ดิจิทัลมัลติมีเดีย โดยนำเทคโนโลยี ที่ใช้การพูดคุยผ่านเว็บในห้องสนทนา (Chat Room) และนำเสนอตัวอย่างกรณีศึกษาด้วยการใช้เกมส์แก่ผู้เรียน ซึ่งในตัวอย่างกรณีศึกษาจะเริ่มจากการเปิดประเด็นปัญหาและร่วมคิดแสดงความคิดเห็นซึ่งเนื้อหาจะประกอบด้วย ประวัติการเจ็บป่วย ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ประวัติครอบครัว สังคม เพื่อนบ้าน การตรวจร่างกาย การวินิจฉัย และการรักษา ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับดี และผู้เรียนทุกคน มีความสนุกสนานกับรูปแบบการเรียนที่มีการใช้เกมส์ เข้ามาสร้างเป็นโจทย์ปัญหา (Philip, 2005)

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล

2.5.1 ความหมายของปัญหาทางการพยาบาล

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งของพยาบาลวิชาชีพ แต่ก่อนที่จะพัฒนาให้พยาบาลวิชาชีพเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล ควรทำความเข้าใจกับคำว่า “ปัญหาทางการพยาบาล” เสียก่อน มีนักการศึกษาพยาบาลได้ให้ความหมายของปัญหาทางการพยาบาลพอสรุปได้ดังนี้

Johnson and Davis (1975) กล่าวว่า ปัญหาทางการพยาบาลคือคำถามที่พยาบาลและทีมพยาบาลต้องตอบคำถามเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาของผู้ป่วย

ฟาริดา (2540) กล่าวถึงปัญหาทางการพยาบาลไว้ว่า เป็นคำถามที่พยาบาลและทีมพยาบาลตั้งขึ้นและต้องตอบคำถามเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาของผู้ป่วย เพื่อกำหนดเป้าหมาย เพื่อมุ่งป้องกัน ระวังหรือบรรเทาและจัดปัญหาของผู้ป่วย

อาภรณ์ (2535) สรุปความหมายของปัญหาทางการพยาบาลว่าเป็นเหตุการณ์สถานการณ์ หรือสภาพของผู้ป่วยที่ขัดขวางต่อการที่จะทำให้บุคคลนั้นมีสุขภาพดี ทั้งร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ ตามอัตภาพแห่งตน ทำให้พยาบาลต้องเข้าไปดำเนินการแก้ไขภายใต้บทบาทแห่งวิชาชีพพยาบาล และภายใต้กฎหมาย

เพ็ญศรี (2539) สรุปความหมายของปัญหาทางการพยาบาลว่า คือ การตอบสนองความต้องการพื้นฐานของผู้ป่วย ผู้ป่วยมีการแสดงออกในสภาพที่ผู้ป่วยต้องการความช่วยเหลือ เป็นการต้องการความช่วยเหลือจากพยาบาลในขอบเขตของพยาบาล

ชุตินา (2544) สรุปความหมายของปัญหาทางการพยาบาลว่าหมายถึง เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ หรือสภาพที่ผู้ป่วยและครอบครัวเผชิญอยู่ เป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการมีสุขภาพดีของบุคคล ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ที่ผู้ป่วยและครอบครัวต้องการความช่วยเหลือ ซึ่งพยาบาลสามารถเข้าไปให้การดูแลตามความต้องการพื้นฐานของบุคคลโดยหน้าที่แห่งวิชาชีพ

จากแนวคิดเห็นดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ปัญหาทางการพยาบาล หมายถึง เงื่อนไขหรือสถานการณ์ หรือสภาพที่ผู้ป่วยและครอบครัวของผู้ป่วยเผชิญอยู่ โดยต้องการความช่วยเหลือจากพยาบาลที่จะตอบสนองความต้องการพื้นฐานของผู้ป่วยและครอบครัวโดยหน้าที่แห่งวิชาชีพ

2.5.2 กระบวนการแก้ปัญหาทางการพยาบาล

กระบวนการพยาบาลเป็นแบบแผนที่มีระบบระเบียบ มุ่งเน้นการให้การพยาบาลโดยเฉพาะประกอบไปด้วย การประเมินผู้ป่วย การกำหนดปัญหาทางการพยาบาล การใช้การพยาบาลเพื่อแก้ปัญหาทางการพยาบาล และการประเมินผลลัพธ์ ซึ่ง Henderson (1982) กล่าวว่า กระบวนการพยาบาลและการแก้ปัญหาทางการพยาบาลมีแนวคิดที่มีความหมายเหมือนกัน ดังนั้นกระบวนการพยาบาลจึงได้ถูกนำมาใช้เพื่อเป็นการแก้ปัญหาผู้ป่วยนั่นเอง สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาทางการพยาบาลนั้นเป็นแก่นของวิชาชีพการพยาบาล ใช้ได้ทุกสถานการณ์พยาบาล ไม่เกี่ยวข้องกับเวลา สถานที่ โดยมีพื้นฐานทางทฤษฎีและกรอบแนวคิดที่เข้มชัด กระบวนการพยาบาลเป็นเครื่องมือสำคัญและแผนนำการปฏิบัติของพยาบาลวิชาชีพ ทำให้ปฏิบัติการพยาบาลเป็นไปอย่างมีรูปแบบ ขั้นตอน (Organize) มีระบบระเบียบ (Systemic) และมีเจตนาเฉพาะ (Deliberate) (สุจิตรา, 2550)

Johnson and Davis (1975) เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลไว้ 5 ขั้นตอนคือ 1) การประเมิน 2) การกำหนดปัญหา 3) การตัดสินใจเลือกปัญหา 4 การนำการตัดสินใจไปปฏิบัติ 5) การประเมินผลการแก้ปัญหา

เมื่อเปรียบเทียบขั้นตอนของกระบวนการพยาบาลกับกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จะทำให้เห็นชัดเจนว่าเป็นสิ่งเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 เปรียบเทียบขั้นตอนของกระบวนการพยาบาล และกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการพยาบาล	กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
1.การประเมิน	1. การกำหนดปัญหา
2.การวางแผนการพยาบาล	2. การตั้งสมมติฐาน
	3. การรวบรวมข้อมูล
	4. การวิเคราะห์และตีความ
3. การลงมือปฏิบัติ	5. การทดสอบสมมติฐาน
4. การประเมินผล	6. การสรุป

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่านักการศึกษาพยาบาล ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาทางการพยาบาลไว้ใกล้เคียงกัน สรุปได้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาทางการพยาบาลต้องทำอย่างเป็นขั้นเป็นตอน ตั้งแต่ การกำหนดปัญหา การรวบรวมข้อมูล การประเมินและวิเคราะห์ข้อมูล การวางแผนการพยาบาล การตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา การนำการตัดสินใจไปปฏิบัติ และการประเมินผล ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของ Johnson and Davis (1975) 5 ขั้นตอน เป็นหลักในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะดังนี้

1. การประเมิน หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาทางการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่เกิดขึ้น ว่ามีอะไรเกี่ยวข้องบ้างเช่น ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร
2. การกำหนดปัญหา หมายถึง การระบุว่าอะไรเป็นปัญหาทางการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ
3. การตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา หมายถึง การพิจารณาทางเลือกหลายๆวิธีโดยการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธีอย่างรอบคอบ และเลือกทางที่สามารถแก้ไขสาเหตุสำคัญของปัญหา
4. การนำการตัดสินใจไปปฏิบัติ หมายถึง การนำแนวทางแก้ปัญหาที่เลือกไว้ไปปฏิบัติ

5. การประเมินผลการแก้ปัญหา หมายถึง การเสนอเกณฑ์และการตรวจสอบผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา

2.5.3 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล

ความสามารถในการแก้ปัญหาจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับพยาบาลวิชาชีพ และเป็นคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งสำหรับวิชาชีพพยาบาล ดังที่ Lakin and Backer (1977 อ้างถึงใน นิษจิตา และคณะ, 2536 : 3) ให้ความเห็นว่า ความสามารถในการแก้ปัญหามีความสำคัญมากต่อพยาบาลวิชาชีพ ทั้งนี้เพราะความรู้ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงที่ได้ศึกษาขณะที่อยู่สถานศึกษานั้น ภายในเวลาไม่นานนักก็จะไม่เพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน ถ้าปราศจากความสามารถในการแก้ปัญหา พยาบาลจะปฏิบัติงานโดยอาศัยการท่องจำ ความเคยชิน ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ ความรู้ที่ได้รับไม่นานก็จะหมดไป ถึงแม้ความรู้ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงจะเป็นสิ่งสำคัญในการพยาบาล แต่ความสามารถในการประมวลข้อเท็จจริงเหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์จะมีความสำคัญมากกว่า

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของบุคคลพบว่า ผู้แก้ปัญหาแต่ละคนย่อมมีลักษณะเฉพาะเป็นเอกลักษณ์ การแก้ปัญหาจึงไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคล วุฒิภาวะทางสมอง สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน กิจกรรมและความสนใจของแต่ละบุคคลที่มีต่อการแก้ปัญหานั้น (Stollberg, 1956) Morgan (1978) สรุปว่า องค์ประกอบที่ทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลแตกต่างกันคือ สถิติปัญญา ผู้ที่มีสถิติปัญญาดีจะแก้ปัญหาได้ดี แรงจูงใจในการที่จะทำให้เกิดแนวทางในการคิดแก้ปัญหาโดยทันทีทันใดจากประสบการณ์ที่มีมาก่อน การเลือกวิธีการที่จะแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และกมลรัตน์ (2528) กล่าวว่าในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งจะสำเร็จหรือได้ผลดีขึ้นอยู่กับ ระดับความสามารถของเขาวินิจฉัย การเรียนรู้ในการแก้ปัญหาได้สำเร็จและรวดเร็ว เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง เมื่อประสบปัญหาที่คล้ายคลึงกันจะแก้ปัญหาได้รวดเร็ว ถูกต้อง และความรู้จักคิดอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งต้องอาศัยสิ่งต่าง ๆ คือ ข้อเท็จจริงและความรู้จากประสบการณ์เดิม จุดมุ่งหมายในการคิดและแก้ปัญหา และระยะเวลา สอดคล้องกับ เบญจวรรณ (2539) ที่ศึกษาผลการสอนภาคทฤษฎีทางการพยาบาลศาสตร์ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่อความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล พบว่า จำนวนครั้งที่ใช้ในการสอนคือ 6 ครั้ง และเวลาที่ใช้ในการสอน ใช้เวลา 3 สัปดาห์ สามารถทำให้ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง

2.5.4 การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล

เมื่อความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลแตกต่างกันจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคำที่วัดและประเมินผลให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจึงต้องคำนึงถึงคือการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมย่อมแสดงถึง

ความน่าเชื่อถือของการวัดผลนั้นเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาควรมีลักษณะดังนี้ (Quellmalz, 1985 อ้างถึงใน พวงแก้ว, 2531)

1. ปัญหาที่ถามควรเป็นปัญหาสำคัญที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้บ่อย ๆ
2. วัดทักษะรวม ไม่ใช่แยกวัดเป็นส่วน ๆ
3. มีทางเลือกในการตีความหรือการตัดสินใจแก้ปัญหา
4. เป็นคำถามเปิดสำหรับให้อธิบายเหตุผล
5. เป็นคำถามในเชิงเชื่อมโยงความคิดหรือการสรุปทั่วไป
6. วัดทักษะทางความคิดขั้นสูง เช่น ให้อ้างอิง ให้ออกกระบวนการแก้ปัญหา ให้คิดต่อไป

ว่าอย่างไรจึงจะทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เป็นต้น

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 เป็นต้นมา มีผู้ที่การศึกษาข้อดีข้อด้อยของเครื่องมือวัดผลแบบต่าง ๆ เพื่อหาเครื่องมือวัดผลที่มีประสิทธิภาพในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา มหาวิทยาลัยนิวยอร์ก ได้ศึกษาเปรียบเทียบเครื่องมือวัดผลระหว่างแบบสอบอัตโนมัติประยุกต์ (MEQ) และแบบสอบปัญหาการจัดการคนไข้ (Patient Management Problem : PMP) พบว่าแบบสอบ MEQ เป็นเทคนิคที่ดีที่สุดในขณะนั้น ในปี ค.ศ. 1982 มหาวิทยาลัยแมสซาชูเซตส์ได้ทำการศึกษาทำนองเดียวกัน และเสนอว่าเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคือ การวัด 3 ขั้น (Triple Jump) รองลงมาคือแบบสอบ MEQ (พวงแก้ว, 2531)

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าเครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ได้แก่ แบบสอบวัด 3 ขั้น แบบสอบ MEQ แบบสอบการจัดการปัญหากับคนไข้ มีรายละเอียดดังนี้

2.5.4.1 แบบสอบการวัดแบบ 3 ขั้น (Triple Jump)

แบบสอบการวัดแบบ 3 ขั้น เป็นแบบสอบปากเปล่าที่ละคน โดยมีขั้นตอนการสอบดังนี้ (พวงแก้ว, 2531 : 20-21)

ก) ขั้นที่ 1 ให้ผู้สอบอ่านโจทย์หรือกรณีศึกษา ซึ่งอาจเป็นเหตุการณ์สั้น ๆ หรือผู้ป่วยจำลอง หรืออาจทำเป็นสไลด์ทัศนูปกรณ์ เช่น วิดีโอเทปหรือสไลด์ก็ได้ เมื่อผู้สอบได้อ่านหรือทราบโจทย์ปัญหาแล้ว อาจถามข้อมูลเพิ่มเติมจากครูผู้สอน เช่น ผลการตรวจร่างกาย ผลการตรวจทางห้องทดลอง หรือผลการตรวจทางรังสีวินิจฉัย หลังจากนั้นครูผู้สอบจะทดสอบความเข้าใจของนักศึกษาเกี่ยวกับปัญหาโดยเฉพาะกลไกการเกิดปัญหา สมมติฐานในการเกิดปัญหา การจับประเด็นปัญหา ซึ่งกระบวนการคิดที่อาจประเมินได้แก่ การสร้างสมมติฐาน การรวบรวมข้อมูลและการแปลผล การกำหนดปัญหา (ใช้เวลาประมาณ ½ ชั่วโมง) ตัวอย่างคำถามที่ใช้ เช่น

“ผู้ป่วยรายนี้มีปัญหาอะไรบ้าง” (การกำหนดปัญหา)

“ปัญหาของผู้ป่วยรายนี้เกิดขึ้นได้อย่างไร” (การสร้างสมมติฐาน)

“ผลการตรวจเลือดให้ข้อมูลเพิ่มเติมอย่างไรบ้าง” (การรวบรวมข้อมูลและการแปลผล)

นอกจากการทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาแล้วยังอาจทดสอบความรู้ ความคิดแยกแยะอย่างมีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณ (Critical Thinking, Critical Reasoning) ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้

“ทำไมจึงคิดว่าปัญหาผู้ป่วยรายนี้เกิดจากโรคปอดบวม” (วัดการให้เหตุผลทางคลินิก)

“ทำไมจึงเลือกสั่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ซึ่งมีราคาแพงมากกว่าการตรวจเอกซเรย์ธรรมดา” (วัดการคิดวิเคราะห์)

ข) ขั้นที่ 2 การหาข้อมูลและศึกษาด้วยตนเอง (ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง) จากหนังสือ วารสาร ศูนย์ข้อมูล แต่ไม่ควรเป็นแหล่งข้อมูลบุคคลใดบุคคลหนึ่งเพียงคนเดียว

ค) ขั้นที่ 3 สรุปปัญหา (ใช้เวลาประมาณ ½ ชั่วโมง) ผู้สอบกลับมาตอบและอภิปรายกับครูผู้สอบเกี่ยวกับการประมวลข้อมูลมาสรุปข้อเท็จจริงของปัญหาการวางแผนการจัดการคนไข้ ผู้สอบจะประเมินผลงานของตนเองและครูผู้สอบจะให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อประเมินกระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้มากกว่าประเมินความรู้ที่ผู้สอบไปค้นมา

ซึ่งการวัด 3 ขั้นนี้มีข้อดี คือ นอกจากจะวัดการแก้ปัญหาแล้วยังสามารถวัดความเข้าใจเหตุผลเบื้องหลังหลักการต่าง ๆ ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความสามารถในการประเมินตนเอง เป็นวิธีสอบที่มีความยืดหยุ่นในเรื่องของการนำเสนอปัญหา เวลาที่ใช้ และยังสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับกับผู้สอบได้ทันที แต่มีข้อจำกัดหลายประการที่สำคัญ คือ แบบสอบนี้ขึ้นกับความชำนาญของครูผู้สอบ ถ้าครูผู้สอบเน้นจุดประสงค์ในการประเมินต่างกัน ผู้สอบแต่ละคนจะได้รับการประเมินโดยมาตรฐานที่ต่างกัน และการสอบใช้เวลากับผู้สอบแต่ละคนนานถึง 3-6 ชั่วโมง ซึ่งเสียเวลามากและยังไม่มีรายงานตรวจสอบคุณภาพการสอบแบบนี้อย่างเพียงพอ (พวงแก้ว, 2532)

2.5.4.2 แบบสอบการจัดการกับปัญหาผู้ป่วย (Patient Management Problem)

แบบสอบการจัดการกับปัญหาผู้ป่วยมีรูปแบบ และขั้นตอนการสอบดังนี้ (Wenk, 1981 อ้างถึงใน อารณ, 2535) 1) แบบสอบการจัดการกับผู้ป่วยนั้นใช้สถานการณ์จำลองที่เกิดขึ้นจริงเป็นแกนจัดชุดคำถาม และตัวเลือกตอบ 2) ลำดับชุดคำถาม ตัวเลือกตอบ ตามความเกี่ยวเนื่องของการตัดสินใจกระทำ ตั้งแต่เริ่มเผชิญปัญหา โดยจัดตัวเลือกตอบไว้ให้ครอบคลุมทุกกิจกรรมที่ผู้ตอบต้องการเลือก 3) มีการให้ทราบเหตุผลหรือรายละเอียดที่ได้จากการเลือกตัวเลือกนั้น ๆ (ซึ่งจัดไว้ในคอลัมน์ขวามือ) ในลักษณะที่คล้ายจริง และรายละเอียดนี้จะใช้เทคนิคในการซ่อนรายละเอียด เช่น ใช้หมึกไม่มีสี หรือใช้เทปปิดไว้ 4) ใช้เกณฑ์การยอมรับของผู้เชี่ยวชาญตัดสินใจให้คะแนนการเลือกของผู้ตอบ โดยพิจารณาจากกิจกรรมในแต่ละตัวเลือกและกำหนดค่าคะแนนประจำไว้ และ 5) ตัดสินความสามารถของผู้ตอบจากดัชนีต่าง ๆ ซึ่งแบ่งดัชนีที่วัดเป็น ดัชนีประสิทธิภาพ (Efficiency Index) เป็นดัชนีที่ใช้ประมาณคุณภาพในกระบวนการปฏิบัติ หมายถึง ค่าร้อยละของการเลือกที่เป็นกิจกรรมที่ควรกระทำ และเป็นประโยชน์ ดัชนีความคล่อง (Proficiency Index)

เป็นดัชนีคุณภาพในผลของการปฏิบัติ หมายถึง ร้อยละของคะแนนที่เลือกได้จากตัวเลือกที่เป็นกิจกรรมที่ควรกระทำ ไม่ควรกระทำ เป็นประโยชน์ ไม่เป็นประโยชน์ และดัชนีความสามารถ (Competency Index) หมายถึง ดัชนีการประมาณคุณภาพทั้งในกระบวนการและผลของการปฏิบัติ แสดงเป็นร้อยละของการตัดสินใจของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยนิวคาสเซิลสรุปข้อดี ข้อด้อยของแบบสอบการจัดการกับปัญหาผู้ป่วยว่า ดีในแง่สามารถวัดความสามารถในการแก้ปัญหาได้ มีความเป็นปรนัยสูง แต่มีข้อจำกัดในแง่ผู้สอบ ไม่ได้คิดหาทางเลือกในการตัดสินใจเองเพราะผู้ออกข้อสอบเสนอไว้ให้แล้ว และต้องใช้เทคนิคเฉพาะในการช้อนคำตอบ เช่น ใช้หมึกไม่มีสีหรือปิดกระดาษคำตอบด้วยเทป (พวงแก้ว, 2531 : 7)

2.5.4.3 แบบสอบอัตนัยประยุกต์หรือแบบสอบ MEQ (Modified Essay Questions)

แบบสอบ MEQ เริ่มใช้โดยราชเวชปฏิบัติซึ่งกำหนดรูปแบบไว้ว่า เป็นข้อสอบที่นำเสนอกรณีศึกษาซึ่งเป็นเรื่องจริงตามลำดับขั้นตอนการเกิดเหตุการณ์ ไม่ได้ให้ข้อมูลทั้งหมดครั้งเดียวเหมือนแบบสอบเรียงความแต่ให้ข้อมูลเป็นตอน ๆ แล้วมีคำถามแทรกเป็นระยะ ๆ ข้อมูลที่ให้อาจเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับคำถามมากหรือน้อย หรือไม่สัมพันธ์กันเลย ผู้สอบต้องตัดสินใจเลือกข้อมูลมาสังเคราะห์คำตอบเพื่อตอบคำถามปลายเปิดเอง ไม่มีการชี้แนะคำตอบ การตอบค่อนข้างอิสระแต่ต้องอยู่ในกรอบของข้อมูลที่กำหนดให้ คำถามแต่ละข้อเป็นอิสระจากกัน ถ้าคำถามข้อหลังขึ้นอยู่กับคำถามข้อข้างหน้า ถ้าหากตอบคำถามข้อข้างหน้าผิดอาจทำให้ตอบคำถามข้อข้างหลังผิดไปด้วย ผู้ออกข้อสอบจะให้ข้อมูลเพิ่มเติมในลักษณะที่บอกให้รู้ว่าคำตอบที่ถูกของคำถามข้างหน้าเป็นอย่างไร ดังนั้นแบบสอบ MEQ จึงกำหนดให้ผู้สอบทำข้อสอบเฉพาะหน้านั้น ๆ โดยมีให้ย้อนกลับไปแก้คำตอบที่ทำไปแล้ว หรือเปิดดูข้อมูลข้างหน้า (Knox, 1975 อ้างถึงใน พวงแก้ว, 2531 : 28)

แบบสอบMEQ มีลักษณะที่สำคัญของประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ (ทองสุข, 2538) ได้แก่ 1) สถานการณ์สั้น ๆ ให้ผู้ตอบนึกสมมติว่าตนเองเป็นบุคคลในสถานการณ์ 2) คำถามที่เกี่ยวข้องกับการตั้งสมมติฐาน 3) คำถามและ/หรือข้อมูลที่นำไปสู่การตั้งสมมติฐานได้ หลายแบบการปรับปรุงสมมติฐาน 4) คำถามที่เกี่ยวข้องกับความรู้ หรือขั้นตอนในการปฏิบัติการดูแลผู้ป่วย การสังเคราะห์ข้อมูลจากทุกแหล่งข้อมูลที่สำคัญของผู้ป่วย การประเมินผลการพยาบาลหลังจากการให้การพยาบาล 5) คำถามที่เกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐานของการปฏิบัติพยาบาล โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะประเมินความเข้าใจ

หลักทั่วไปในการสร้างแบบสอบ MEQ (พวงแก้ว, 2531; อารณ, 2535) ประกอบด้วย 1) กำหนดวัตถุประสงค์ โดยทั่วไปแบบสอบ MEQ ควรมีการกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนทั้งเนื้อหาและระดับความสามารถที่ต้องการ 2) ตั้งโจทย์สั้น ๆ เป็นตัวอย่างของผู้ป่วยที่พบบ่อยใน

การปฏิบัติจริง มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำไปตั้งสมมติฐาน เพื่อหาข้อมูลในรายละเอียดต่อไป โดยโจทย์จะต้องเหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องการออกข้อสอบและครอบคลุมวัตถุประสงค์ 3) สร้างคำถามตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบได้คิดตั้งสมมติฐานและตัดสินใจในการปฏิบัติต่อไป โดยผู้ออกข้อสอบเตรียมคำตอบของตนเองไว้ 4) จำนวนข้อสอบในแบบสอบ MEQ จะมีจำนวนตั้งแต่ 5-35 ข้อ (Feletti, 1980 : 934) 5) การสร้างโมเดลคำตอบและการกำหนดเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน ทำโดยการนำข้อสอบ MEQ ที่สร้างแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 12 คน เป็นผู้ทำข้อสอบเพื่อหาคำตอบที่เป็นไปได้และกำหนดเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน ซึ่งการให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์มากจะช่วยให้แบบสอบ MEQ มีความตรง มีวิธีการคือ 1) ผู้ทรงคุณวุฒิประชุมร่วมกัน เพื่ออภิปรายข้อคิดเห็นในแต่ละคำตอบ เพื่อให้ได้ข้อตกลงร่วมกันถึงคำตอบที่ควรเป็น และกำหนดน้ำหนักคะแนนของแต่ละข้อคำถามให้มีความชัดเจนเพียงพอที่จะตรวจให้คะแนนและมีความเป็นปรนัยมากที่สุด 2) กำหนดเวลาในการตอบแต่ละคำถาม โดยทั่วไปมักจะแบ่งเวลาช่วงละ 5 นาที แต่อาจมากกว่าหรือน้อยกว่านี้ได้ แล้วแต่ลักษณะและความยาวของข้อคำถามที่จะตอบ 3) จัดเตรียมข้อสอบที่สมบูรณ์ ส่วนใหญ่ของแบบสอบ MEQ จะจัดพิมพ์เป็นเล่มโดยการเรียงหน้า คำถามใดที่อาจจะเป็นแนวทางให้คำตอบแรกควรจะพิมพ์ไว้ในหน้าต่อไป เพื่อไม่ให้ผู้สอบเดาคำตอบได้ควรพิมพ์คำแนะนำในการตอบไว้บนแผ่นหน้าขวาของข้อสอบ พร้อมทั้งอธิบายชักชวนความเข้าใจกับผู้สอบถึงวิธีการตอบคำถามและคะแนนที่จะได้ก่อนทำการสอบเสมอ และ 4) ทดลองใช้สอบกับนักศึกษาและอาจารย์ แล้วปรับปรุงคำถามและคำตอบเพิ่มเติมให้ดีขึ้น

นอกจากนั้น เมื่อกล่าวถึงข้อดี พบว่า แบบสอบ MEQ มีข้อดี คือ สร้างได้ง่ายคล้ายการสร้างข้อสอบอัตนัย เป็นเครื่องมือที่ประเมินได้ทั้งความก้าวหน้าและความคิดรวบยอด สามารถใช้ประเมินนักศึกษาได้ครั้งละจำนวนมาก โดยอาจดัดแปลงการใช้แบบทดสอบด้วยการฉายเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ แล้วให้ตอบทีละคำถามแทนการพิมพ์เป็นเล่ม ใช้ทดสอบความสามารถในการหาข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า สามารถวัดความรู้ เจตคติและทักษะในการปฏิบัติได้ และให้คะแนนคงที่ เมื่อพิจารณาถึงข้อจำกัด พบว่ามีความยุ่งยากในการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเวลาในการตรวจสอบข้อสอบมากกว่าแบบปรนัย นักศึกษาอาจแอบพลิกกระดาษไปข้างหน้าหรือย้อนหลังกลับได้ คำตอบที่กำหนดไว้ไม่อาจจะจริง ประกอบนักศึกษาไม่ทราบว่า จะต้องตอบแบบใด ลึกซึ้งเพียงใด

จากแนวคิดเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า แบบสอบ MEQ เป็นการเสนอกรณีศึกษา แล้วมีคำถามปลายเปิดที่ผู้สอบต้องหาคำตอบเอง โดยบูรณาการความรู้ทางด้านเนื้อหาทฤษฎีที่ได้รับ มาใช้ในการหาข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และ

ประเมินค่า อีกทั้งยังวัดความรู้ เจตคติและทักษะในการปฏิบัติได้ ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงเลือกแบบสอบถาม MEQ มาใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล

2.6 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ บนเว็บ

2.6.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนผ่านเว็บ

2.6.1.1 ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)

Perkin (1991) (อ้างอิงใน วารินทร์, 2549) ได้กล่าวถึงทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่ไว้ดังนี้ ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานมาจากจิตวิทยาปรัชญา และมนุษยวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากจิตวิทยาด้านปัญญา (Cognitive Psychology) เป็นทฤษฎีที่อธิบายถึงการได้มาซึ่งความรู้และความรู้นั้นเป็นของตน ดังที่ Perkin (1991) ได้อธิบายว่า Constructivism คือการที่ผู้เรียนไม่รับเอาหรือเก็บเอาไว้แต่เฉพาะข้อมูลที่ได้รับ แต่ต้องแปลความหมายของข้อมูลเหล่านั้นโดยประสบการณ์ของตนที่มีอยู่เดิม

กระบวนการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้มี 2 กระบวนการ คือ 1) การซึมซับหรือดูดซึมเอาประสบการณ์ใหม่เข้าสู่ประสบการณ์เดิมที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน โดยสมองจะปรับเอาประสบการณ์ใหม่เข้ากับความคิด ความรู้ในโครงสร้างที่เกิดจากการเรียนเดิมที่มีอยู่ และ 2) ปรับโครงสร้างทางปัญญา เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องมาจากกระบวนการซึมซับหรือดูดซึม คือเมื่อได้ซึมซับ หรือดูดซึมเอาประสบการณ์ใหม่เข้ากับโครงสร้างของความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมองก่อนแล้ว แต่ถ้าเข้ากันไม่ได้ก็จะทำการสร้างโครงสร้างใหม่ขึ้นมาเพื่อรับประสบการณ์ใหม่นั้น

ลักษณะของผู้เรียนตามแนวคิดของทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง 1) ผู้เรียนจะมีการปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม บุคคล เหตุการณ์ และสิ่งอื่น ๆ 2) ผู้เรียนจะปรับตนเองโดยวิธีดูดซึม (Assimilation) สร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ (Accommodation) และกระบวนการของความสมดุล (Equilibrium) เพื่อให้รับสิ่งแวดล้อม หรือความจริงใหม่เข้าสู่ความคิดของตนเองได้ 3) ในการนำเสนอหรืออธิบายความจริงที่ผู้เรียนสร้างขึ้นนั้น ผู้เรียนจะสร้างรูปแบบ หรือตัวแทนของสิ่งของ ปรัชญาการณ และเหตุการณ์ขึ้นในสมองของผู้เรียนเอง ซึ่งอาจแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล 4) ผู้เรียนอาจมีผู้ให้คำปรึกษา (Mentor) เช่น ครูผู้สอนหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยให้ได้ความจริงหรือความรู้ที่ผู้เรียนได้รับเอาไว้ โดยผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้และ 5) ผู้เรียนจะควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Regulated Learning)

ทฤษฎี Constructionism กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างผลผลิตที่มีความหมายกับตัวผู้เรียนเอง เช่น การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นต้น จึงเกี่ยวข้องกับการสร้าง 2 อย่าง คือ เมื่อผู้เรียนสร้าง ทำบางสิ่งบางอย่างออกมา ผู้เรียนก็จะได้ความรู้ขึ้นด้วยความรู้ใหม่นี้จะช่วยให้เด็กนำไปสร้างสิ่งต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้เกิดความรู้เพิ่ม

มากขึ้นไปด้วย เป็นวงจรเสริมแรงภายในตนเองไปเรื่อย ๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด นอกจากนี้ยังกล่าวว่า การมีวัตถุประสงค์ดีสำหรับใช้สร้างความรู้ไม่เป็นการเพียงพอ ส่วนประกอบสำคัญที่เท่าเทียมกันคือ บรรยากาศ และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ หรือบริบททางสังคมที่มีการสร้างความรู้ขึ้น บรรยากาศ และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดี มี 3 ประการคือการมีทางเลือก (Choice) มีความหลากหลาย (Diversity) และมีความเป็นกันเอง (Congeniality)

ทฤษฎี Constructionism ยึดหลักการสำคัญที่ว่า การเรียนรู้ที่ทำให้มีกำลังทางความคิดมากที่สุด เมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง สร้างสิ่งที่เด็กชอบและสนใจ ไม่มีใครที่จะบงการหรือกำหนดได้ว่าสิ่งใดคือสิ่งที่มีความหมายของอีกคนหนึ่ง ด้วยเหตุนี้ การมีทางเลือกจึงมีโอกาสดีเลือกกว่าจะสร้างอะไรได้มากเท่าใด ผู้เรียนก็จะเต็มใจมีส่วนร่วมทำงานกัน และการที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ลงมือทำได้เท่าใด ผู้เรียนก็จะสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่ให้เข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิม ซึ่งเรียกว่าการดูดซึมความรู้ (Assimilation of Knowledge) ยิ่งไปกว่านี้ก็คือ การที่บุคคลนั้นสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้าด้วยกันด้วยความใส่ใจ จะทำให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่ลุ่มลึก มีความหมายและยาวนาน ส่วนการมีความหลากหลาย เน้นการมีความหลากหลายของทักษะและรูปแบบบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียน และที่สำคัญควรให้เวลาเพียงพอเพียงในการทำงานและให้เวลาสำหรับการใช้สมาธิ การพูดคุย การนึกฝัน การเดินไปมา และการได้ดูว่าคนอื่นเขาทำอะไร นอกจากนี้อาจใช้เวลาสำหรับการเริ่มต้นที่อาจผิดพลาด ให้เวลาสำหรับการเกิดการติดขัดและให้เวลาแม้แต่การนั่งเฉย ๆ นอกจากนี้ควรให้เวลากับการมีความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นที่มีความสนใจทำอะไรที่คล้ายกัน ซึ่งบรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดังกล่าวแล้วนี้จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างสรรค์ที่เต็มไปด้วยความอบอุ่นและสนิทสนมเสมือนคนอยู่ในครอบครัวเดียวกันและสนใจซึ่งกันและกัน

Skager (1978 : 116-117) ได้อธิบายลักษณะของผู้เรียนซึ่งเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้ คือ 1) ยอมรับตนเอง หรือมีทัศนคติในทางบวก 2) สามารถวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งต้องรู้ถึงความต้องการในการเรียนของตนกำหนดจุดมุ่งหมายที่เหมาะสมและรู้แผนงานที่มีประสิทธิภาพที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด 3) มีแรงจูงใจภายใน 4) มีการประเมินผลตนเอง 5) เปิดกว้างต่อประสบการณ์ และ 6) ยึดหยุ่นในการเรียนรู้

จันทร์ฉาย (2538) ได้อธิบายลักษณะของการสอนรายบุคคล ดังนี้ การสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เป็นการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่วางไว้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามเอกัตภาพส่วนบุคคล โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำและเป็นที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิดและจะต้องติดตามผลความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนอยู่เสมอ การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ

1. ผู้เรียน ได้แก่ ความเป็นเอกลักษณ์ของผู้เรียน ซึ่งจะต้องแยกแยะให้เห็นส่วนที่มาเกี่ยวข้องกับการเรียนของผู้เรียน ดังนั้นจำเป็นต้องศึกษาให้เข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เพื่อที่จะนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเอกลักษณ์ของผู้เรียน และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง คำว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือเอกลักษณ์ (Individual Differences) นั้น มีความสำคัญอย่างไรต่อการเรียนของผู้เรียน

2. บทบาทของครู สิ่งที่ครูจะต้องศึกษาให้ถ่องแท้ต่อมา คือ ระบบการเรียนการสอนรายบุคคล ลักษณะของสื่อที่จะใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล ครูต้องมีการเตรียมตัวเองให้พร้อมในการรับบทบาทของครูในระบบการเรียนการสอนรายบุคคลด้วย ทั้งนี้ครูอาจต้องเป็นผู้ออกแบบระบบการสอนรายบุคคลขึ้น ให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ที่เป็นจริงอยู่ด้วย

3. ยึดเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล ซึ่งตามหลักการและทฤษฎีทั้ง 5 ประการก็จะได้กระบวนการเรียนการสอนรายบุคคลที่สมบูรณ์ และสนองต่อปรัชญาเดียวกันทั้งสิ้น คือ ผู้เรียนได้ลงมือทำเอง เรียนเอง ได้รับทราบผล มีคำติชมทันที มีความภูมิใจในความสำเร็จ เราได้เรียนรู้ทีละน้อยตามลำดับ

4. อัตราการเรียน เนื่องจากความแตกต่างกันของผู้เรียน จึงมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการเรียนของผู้เรียนด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลนั้น มุ่งเน้นที่การเรียนมากกว่าการสอน ดังนั้นอัตราการเรียนของผู้เรียนจึงเป็นส่วนสำคัญที่เข้ามามีบทบาทมากต่อการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล และต้องนำมาพุดถึงในการจัดกระบวนการเรียนแบบนี้เสมอ

5. วิธีการ สำหรับวิธีการเรียนการสอนที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จึงไม่ตายตัวเอาไว้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่จะผสมกันตามความเหมาะสมด้วยหลายประการด้วยกันโดยยึดหลักการให้สนองต่อเอกลักษณ์ของผู้เรียนให้มากที่สุด

6. สื่อการสอนรายบุคคล มีความแตกต่างกับสื่อการสอนโดยทั่ว ๆ ไป ทั้งนี้ก็เนื่องจากความสอดคล้องของสื่อที่จะต้องใช้กับวิธีการเรียนรายบุคคลอันเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ความสำคัญของสื่อจะเปลี่ยนไปจากเครื่องมือประกอบการสอน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน สื่อการสอนรายบุคคลจึงต้องเป็นสื่อที่มีศักยภาพในตัวเองสูง และมีความสมบูรณ์ในตัวเองมากด้วย (Self-Contained)

7. บรรยากาศในการเรียนการสอน คือ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนให้มากที่สุด เพื่อสร้างความเอาใจใส่ในการเรียนของผู้เรียนเอง อาจให้ผู้เรียนเริ่มด้วยการวางแผนการเรียนด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะเท่านั้น ความรับผิดชอบในการเรียนจะตกเป็นของผู้เรียนเอง ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูก็จะเปลี่ยนไป โดยความเป็นกันเองจะมีมากขึ้น โดยผู้เรียนมีโอกาสเลือกวิธีการเรียนและกิจกรรมด้วยตัวของเขาเอง ทั้งยังทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนอยู่ตลอดเวลาด้วย

8. การทดสอบและประเมินผล การที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ทราบความก้าวหน้าของตนเองอย่างสม่ำเสมอ นั้น ก็จะได้จากการที่ได้รับการทดสอบ และสังเกตความก้าวหน้าของการเรียนอยู่ตลอดเวลา โดยได้จากผู้เรียนประเมินผลตนเองจากการทำแบบฝึกหัด จากการทำงาน และจะได้รับการทดสอบอย่างสม่ำเสมอ โดยมีการแจ้งผลการเรียนให้ผู้เรียนทราบข้อบกพร่องของตนเองด้วยทุกครั้งอย่างทันทีทันใด

จากทฤษฎีการเรียนรู้ในแบบต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้รวบรวมไว้นี้ แสดงให้เห็นว่าการสร้างความรู้ให้กับผู้เรียนโดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดบทบาท กำหนดรูปแบบและวิธีตลอดจนระยะเวลาและความเหมาะสมของการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น จะทำให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ และเกิดความสนใจในบทเรียนมากขึ้น อันจะส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามมาด้วย

2.6.2 เทคโนโลยีเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นจัดการสอนที่ ผู้สอนจึงควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการค้นคว้าเพื่อหาคำตอบ ไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อสืบเสาะหาคำตอบในการแก้ปัญหาและบันทึกผลการสืบค้นหรือทบทวนสะท้อนผลการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาถึงการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน จะพบว่ามียุคแบบมากมายที่สนับสนุน เช่น การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การแลกเปลี่ยนแบ่งปันความคิดเห็นโดยใช้ Webboard, Chat Room, Weblog, e-Mail รวมทั้งการสืบค้นผ่าน Search Engine ต่าง ๆ ซึ่งเปิดโอกาสให้สามารถตั้งกระทู้หรือหัวข้อประเด็นที่ผู้ที่มีส่วนที่ร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเสนอแนวทางการแก้ปัญหารวมถึงการศึกษาข้อมูลหรือสถานการณ์จากการใช้ระบบ Computer Conference หรือ VDO on Demand ฯลฯ ซึ่งถือเป็นสื่อกลางเพื่อการสื่อสาร (Communication Tools) ที่จะพัฒนาผู้เรียน มีดังนี้

2.6.2.1 ห้องสนทนาหรือ Chat Room : จะมีลักษณะคล้าย ๆ กับการสื่อสารแบบ Instant Messaging แต่จะต่างกันตรงที่ ผู้ร่วมสนทนาทั้งหมด อยู่ในห้องเดียวกัน สามารถที่จะเห็นข้อความที่แต่ละคนที่พิมพ์ไปทั้งหมด ตัวอย่างโปรแกรมประเภท Chat Room ในการศึกษาใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน และผู้สอนหรือผู้เรียนด้วยกัน โดยการสนทนาแบบ Real Time มีทั้ง Text Chat และ Voice Chat ใช้สนทนา ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนในห้องเรียนหรือชั่วโมงเรียนนั้น ๆ เสมือนว่ากำลังคุยกันอยู่ในห้องเรียนจริง ๆ

2.6.2.2 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) : Electronic Mail อักษรย่อ : e-Mail อีเมล เป็นข้อมูลที่มีการรับและส่ง โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผ่านเครือข่ายของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถส่งไปได้ไกลทั่วโลก รวดเร็วและประหยัด โดยเฉพาะการส่งบทเรียนแบบโปรแกรม หรือการกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้ E-mail ไปยังผู้เรียนในรูปแบบตัวอักษร หรือรูปภาพ หรือเสียงได้ และผู้เรียนก็สามารถเลือกเรียนหรือเข้ากลุ่มที่ตนเองสนใจได้

2.6.2.3 กระดานข่าว (Webboard) เป็นเครื่องมือสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตที่สามารถตั้งกระทู้และโต้ตอบแสดงความคิดเห็น ในการศึกษา ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียน ด้วยกัน ใช้กำหนดประเด็นหรือกระทู้ ตามที่ผู้สอนกำหนด หรือตามแต่นักเรียนจะกำหนด เพื่อช่วยกันอภิปรายตอบประเด็น หรือกระทู้นั้น ทั้งผู้สอนและผู้เรียน

2.6.2.4 บล็อก (Weblog) : มาจากคำว่า Weblog คือบันทึกข้อความของตนเองลงบนเว็บไซต์ เนื้อหาจะครอบคลุมทุกเรื่อง จุดเด่นคือเป็นเครื่องมือสื่อสารที่สามารถสื่อถึงความเป็นกันเองระหว่างผู้เขียนกับผู้อ่านบล็อกที่เป็นกลุ่มเป้าหมายผ่านทางระบบ Comment ของบล็อก ในทางการศึกษาสามารถตั้งหัวข้อที่สนใจ เพื่อให้ผู้เข้าอ่านข้อความและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2.6.2.5 การบ้านอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Home Work) : ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน ผู้สอนเป็นเสมือนสมุดประจำตัวนักเรียน โดยที่นักเรียนไม่ต้องถือสมุดการบ้านจริง ๆ เป็นสมุดการบ้านที่ติดตัวตลอดเวลา ใช้ส่งงานตามที่อาจารย์กำหนดเช่น ให้เขียนรายงานโดยที่อาจารย์สามารถเปิดดู Electronic Home Work ของนักเรียนและเขียนบันทึกเพื่อตรวจงานและให้คะแนนได้ แต่นักเรียนด้วยกันจะเปิดดูไม่ได้

2.6.2.6 Computer Conference : การใช้ Computer Conference มี 2 รูปแบบคือใช้แบบส่งสัญญาณในรูปข้อความและภาพกราฟิกต่าง ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ เช่นการใช้โปรแกรมสนทนา (Chat) อีกประเภทหนึ่งคือใช้ในรูปแบบ Video-Audio Conference ที่สามารถมองเห็นกลุ่มผู้ร่วมกิจกรรมทั้งภาพและเสียง ผู้เรียนสามารถที่จะวาดภาพหรือสนทนาเรื่องราวต่าง ๆ รวมทั้งผู้สอนสามารถนำเสนอเรื่องราวต่าง ๆ รูปภาพไปยังกลุ่มผู้เรียนได้ทั้งกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ได้ ในการศึกษาใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ และผู้เรียนด้วยกัน แบบ Real Time โดยที่ผู้เรียนและอาจารย์ สามารถเห็นหน้ากันได้ โดยผ่านทางกล้องโทรทัศน์ที่ติดอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองฝ่าย

2.6.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการสืบค้น สืบเสาะข้อมูล

2.6.3.1 เวิลด์ ไวด์ เว็บ หรือ www ย่อมาจาก :World Wide Web บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เป็นเทคนิคในการนำเสนอข้อมูลในลักษณะสื่อประสม ที่เป็นข้อความ ภาพ และมัลติมีเดียเข้าไว้ด้วยกัน และมีการเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์ลิงก์ ทำให้ค้นหาข้อมูลในระดับลึกลงไปได้เรื่อย ๆ ตามต้องการเว็บ มีบทบาทสำคัญทางการศึกษาและกลายเป็นคลังแห่งความรู้ที่ไร้พรมแดน ซึ่งผู้สอนได้ใช้เป็นทางเลือกใหม่ในการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อเปิดประตูการศึกษาจากห้องเรียนไปสู่โลกแห่งการเรียนรู้อันกว้างใหญ่ รวมทั้งการนำการศึกษาไปสู่ผู้ที่ขาดโอกาสด้วยข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่

2.6.3.2 Search Engine คือ Website ที่เปิดบริการการค้นหาและแหล่งข้อมูลหรือข่าวสารต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ต เพื่อสืบค้นข้อมูลและหาคำตอบเพื่อประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหา

2.6.3.3 Video on Demand : เป็นระบบการเรียกดูภาพยนตร์หรือวิดีโอตามสั่งที่จะอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูภาพยนตร์หรือข้อมูลภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียงได้ตามต้องการโดยใช้เครือข่ายสื่อสาร (Telecommunications Networks) ผู้ใช้งาน ซึ่งอยู่หน้าเครื่องดูข่าย (Video Client) สามารถเรียกดูข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหวได้ทุกเมื่อตามต้องการและสามารถควบคุมข้อมูลวิดีโอ นั้น ๆ โดยสามารถย้อนกลับ (Rewind) หรือกรอไปข้างหน้า (Forward) หรือหยุดชั่วคราวได้เปรียบเสมือนการดูวิดีโอที่บ้านนั่นเอง ทั้งนี้เครื่องคอมพิวเตอร์ดูข่ายไม่จำเป็นต้องดูข้อมูลเดียวกันกล่าวคือสามารถดูภาพยนตร์เรื่องเดียวกันหรือต่างกันได้ (อรพินท์, 2540)

2.6.3.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) และวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journal) : คือการเปลี่ยนหนังสือ/ตำรา (Book) และวารสารวิชาการ (Journal) ให้อยู่ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และมักจะเรียกดูได้ผ่านเว็บรูปแบบที่นิยมคือ จัดให้อยู่ในรูปแบบของเอกสาร HTML หรือเอกสาร PDF (Portable Data Format) เอกสาร PDF ก็คือเอกสารที่เตรียมด้วย Microsoft Word แต่แปลงให้เป็นไฟล์ PDF เพื่อให้ผู้ใช้สามารถอ่านและพิมพ์ได้เท่านั้น การเก็บข้อมูล อาจอยู่ในรูปแผ่นจานข้อมูลเสียง (Optical Disc) เช่น ซีดีรอม และซีดีไอ และเป็น ซอฟต์แวร์ (ในรูปของดิสก์ขนาด 8 ซม.) อยู่ในแบบดิจิทัลโดยแสดงให้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เหมือนเปิดอ่านจากหนังสือโดยตรงที่เป็นกระดาษ แต่ไม่มีการเข้าเล่ม เหมือนหนังสือที่เป็นกระดาษ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความสามารถมากมายคือ มีการเชื่อมโยง (Link) กับ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มอื่น ๆ ได้เพราะอยู่บนเครือข่าย WWW และมีบราวเซอร์ที่ทำหน้าที่ดึงข้อมูลมาแสดงให้ ตามที่เราต้องการเหมือนการเล่นอินเทอร์เน็ตทั่วไปเพียงแต่เป็นระบบหนังสือบนเครือข่ายเท่านั้น

2.6.3.5 ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ห้องสมุดเสมือน (e-Library หรือ Virtual Library) เป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเป็นเครื่องมือที่ทำให้เข้าถึงสารสนเทศที่อยู่ในห้องสมุด จะกระทำที่ใดก็ได้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตั้งแต่การสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการ การอ่านสารสนเทศที่ต้องการ ตลอดจนการยืม-คืนสารสนเทศที่ต้องการ ในปัจจุบันมหาวิทยาลัย/ห้องสมุดเป็นจำนวนมากมีความพยายามในการแปลงองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นให้อยู่ในรูปของ e-book เช่น วิทยานิพนธ์/ปริญญาานิพนธ์ของนิสิต/นักศึกษา งานวิจัยและผลงานทางวิชาการของอาจารย์และบุคลากร รวมทั้งเอกสารทุกชนิดที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัย (สุณี และ ศักดิ์ชัย, 2549)

2.6.4 รูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2.6.4.1 E-Education หรือ Virtual Education หรือ Online Teaching and Learning คือรูปแบบการจัดการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่งที่อาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือหลักในการดำเนินงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนที่ใดก็ได้ (Any Where) เมื่อใดก็ได้ (Any Time) ซึ่งเป็น

อีกรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนทางไกล โดยที่ Online Teaching and Learning จะเน้นระบบและกลไกในการดำเนินงานแบบออนไลน์

2.6.4.2 เอกสารประกอบการเรียนการสอนบนเว็บ(Courseware) เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งในปัจจุบันนิยมทำในรูปของเอกสารเว็บ Courseware ที่ดีจะต้องได้รับการออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นบทเรียน แต่ละบทเรียนจะมีการกำหนดแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน มีการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน แหล่งวิทยาการที่เกี่ยวข้อง (Resources) โดยเน้นที่องค์ความรู้จากห้องสมุดเสมือนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งสามารถจะเข้าถึงได้ทันที มีการทดสอบเพื่อประเมินว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับใด มีการออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน โดยใช้การสื่อสารผ่านเครือข่าย นอกจากนั้นแล้วการออกแบบ Courseware ที่ดีนั้นต้องใช้ความสามารถของเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่การนำเสนอในรูปแบบที่เอกสารสิ่งพิมพ์ทำไม่ได้หรือทำได้ยาก

2.6.4.3 ห้องเรียนเสมือน (The Virtual Classroom) เป็นการจัดสิ่งแวดล้อมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เป็นการสื่อสารแบบเป็นกลุ่มและทำงานบนพื้นฐานที่ว่างเปล่า (Spaces) และสิ่งอำนวยความสะดวกซึ่งถูกสร้างขึ้นแบบเสมือนจริงด้วยซอฟต์แวร์ (Software) การสื่อสารดังกล่าวมีโครงสร้างที่เสมือนสภาพแวดล้อมจริง เสมือนกระบวนการจริงที่ปฏิบัติอยู่ในห้องเรียนปกติ นอกจากนั้นยังมีสิ่งสนับสนุนอื่น ๆ ที่จะช่วยให้การมีปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ที่บางโอกาสอาจจะเป็นไปได้หรือเป็นไปได้ยากนั้น สามารถกระทำได้เสมือนบรรยากาศการพบกันจริงๆ กระบวนการทั้งหมดดังที่กล่าวมานี้ มิใช่เป็นการเดินทางไปโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย แต่จะเป็นการเข้าถึงด้วยการพิมพ์การอ่านข้อความหรือข้อมูลผ่านทางคอมพิวเตอร์ ที่มีซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมการสร้างบรรยากาศแบบห้องเรียนเสมือน (The Virtual Classroom Software) การมีส่วนร่วมจะเป็นแบบภาวะต่างเวลา (Asynchronous) ซึ่งทำให้มีผู้เรียนในระบบห้องเรียนเสมือนสามารถเชื่อมต่อเข้าไปศึกษาได้จากทุกที่ทุกเวลา การติดต่อสื่อสารตลอดจนการจัดทำในลักษณะต่างๆ ที่ปฏิบัติกันในห้องเรียนปกติได้ทั้งหมด หรือ สามารถช่วยสร้างสภาพแวดล้อมได้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ เช่น ควรจะต้องมีพื้นที่ที่จะใช้สำหรับให้ "ผู้สอน" กับ "ผู้เรียน" ได้มีปฏิสัมพันธ์กัน ผู้สอนให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้เรียนได้ นอกจากนั้นยังจะต้องมีระบบการบริหารการบันทึกผลการเรียน ผลการปฏิบัติการ และระบบเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเพื่อนทำกิจกรรมร่วมกันหรือเป็นงานมอบหมาย ที่ต้องทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มยังต้องมีสถานที่ที่เสมือนเป็น "กระดานดำ" ที่ใช้สำหรับเขียนแผนภาพหรือสมการต่างๆ สำหรับเป็นคู่มือประกอบการสัมมนาร่วมกัน เหมือนกับการสัมมนาในห้องเรียนปกติ โดยที่ "กระดานดำ" นั้นก็เสมือนกระดานดำจริงๆ ที่ผู้มีส่วนร่วมในการสัมมนาสามารถที่จะเข้าไปลบหรือเพิ่มเติมข้อความได้ การเขียนและการอ่านจากกระดานดำ

หรือจากข้อเขียนส่วนห้องเรียนเสมือน ปฏิสัมพันธ์เกือบทั้งหมดจะเป็น การพิมพ์และการอ่านจาก หน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจะรวมถึงการใช้วัสดุสิ่งพิมพ์ เช่น ตำรา รวมไปถึง การพบปะ ประชุม ร่วมกัน หรือการติดต่อพูดคุยกันทางโทรศัพท์ หรือการใช้วิดิทัศน์ ซึ่งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบ สื่อประสม จะถูกนำมาผนวกเข้ากับระบบห้องเรียนเสมือน อันจะทำให้การเรียนการสอนด้วย ห้องเรียนเสมือนมีศักยภาพทัดเทียม หรือดีกว่าห้องเรียนปกติเนื่องจากห้องเรียนเสมือน เป็นการใช้ ระบบการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-Mediated Communication (CMC) System) เป็น สื่อกลางมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน และผู้เรียนโดยพื้นฐานทั่วไปจะเป็นการสื่อสารแบบภาวะ ต่างเวลา (Asynchronous) โดยระบบคอมพิวเตอร์จะเก็บข้อมูลที่สื่อสารไว้สำหรับผู้ที่เข้ามามีส่วนร่วม ในห้องเรียนเสมือนแต่ละคนนั้น หมายความว่า สมาชิกแต่ละคนของชั้นเรียนไม่จำเป็นต้องมาอยู่ใน เวลาเดียวกัน หรือสถานที่เดียวกันแต่ทุกคนอาจจะพบกันได้โดยบังเอิญหรือ โดยการนัดหมาย หรือ โดยการกำหนดตาราง ในประเด็นนี้จึงทำให้ผู้เรียนสามารถมีทั้งอิสระ ทั้งในเชิงสถานที่และเวลาเรียน

2.6.4.4 การเรียนรู้บนเว็บ (e-Learning) คือการเรียนรู้บนเว็บโดยอาศัยเทคโนโลยี สารสนเทศเป็นหลัก เช่นการสืบค้นสารสนเทศหรืออ่านสารสนเทศที่อยู่บนเว็บเพื่อวัตถุประสงค์ใด วัตถุประสงค์หนึ่ง เช่น การเรียนทางไกลแบบออนไลน์ตามรายวิชา หรือหลักสูตร ที่เปิดสอนหรือ เปิดอบรมของสถานศึกษาต่าง ๆ (สุณี และศักดิ์ชัย, 2549) การจัดระเบียบของเนื้อหาให้กับ การสืบค้นภายในบทเรียนที่สร้างขึ้นในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงเป็นสิ่งต้องคำนึง เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีระบบระเบียบเพราะการจัดระเบียบมากจะช่วยให้ ผู้เรียนมีความรู้เป็นบวก ช่วยให้เกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ โดยการเชื่อมโยง โดยการใช้กราฟิกอย่างเป็นระเบียบจะช่วยลดความยากในการสืบค้นและการที่ต้องครุ่นคิดมาก เกินไปให้กับผู้เรียน แม้ว่าการเชื่อมโยงโดยการใช้กราฟิกเป็นภาพในการเรียนการสอนผ่านเว็บอย่าง เป็นระเบียบกับการเชื่อมโยงแบบไม่เป็นระเบียบ จะไม่แตกต่างกันในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็ ตาม แต่การเชื่อมโยงภายในการเรียนการสอนผ่านเว็บและรูปแบบของการออกแบบการเรียน การสอนผ่านเว็บก็ยังมีวิธีอื่น ๆ อีกมากที่ยังไม่ได้ศึกษาหรือหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับนำเอา การเรียนการสอนผ่านเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน (ปรัญญานันท์, 2543)

นอกจากนั้น ผู้เรียนจะมีการโต้ตอบกับเนื้อหาบทเรียนซึ่งใช้การนำเสนอในลักษณะของ ไฮเปอร์มีเดีย หรือสื่อประสมต่าง ๆ อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถออกแบบให้เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันเชื่อมโยง (ลิงค์) เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งทำให้ผู้เรียน นอกจากจะสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนเตรียมไว้ได้ตามปกติแล้ว ยังสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่ ผู้สอนลิงค์ไว้จากเว็บไซต์อื่น ๆ จากทั่วโลก (ถนอมพร, 2545)

2.6.4.5 การเรียนการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สู่อ-Learning ในปัจจุบันสถาบันการศึกษาทั้งรัฐและเอกชนในประเทศไทยได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียน การถ่ายทอดความรู้เป็นระยะเวลานานพอสมควร โดยเริ่มตั้งแต่การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์จากนั้นก็มีการสร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบใหม่แทนที่เอกสารหนังสือที่เรียกว่า สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI (Computer Aided Instruction) ซึ่งมีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องมือให้เลือกใช้งานได้หลากหลาย ทั้งที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการดอส เช่น โปรแกรมจุฬาซีเอไอ (ChulaCAI) ที่พัฒนาโดยแพทย์จากคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, โปรแกรม ThaiLis ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ รวมถึงซอฟต์แวร์สำเร็จรูปจากต่างประเทศ เช่น ShowPartnet F/X, ToolBook, Authorware

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้พัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็วและได้ก้าวมาเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ โดยพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เดิม ๆ ให้เป็น WBI (Web Based Instruction) หรือการเรียนการสอนผ่านบริการเว็บเพจ ส่งผลให้ข้อมูลในรูปแบบ WBI สามารถเผยแพร่ได้รวดเร็วและกว้างไกลกว่าสื่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปกติ ทั้งนี้ก็มาจากประเด็นสำคัญอีก 2 ประการ

ประเด็นแรก ได้แก่สามารถประหยัดเงินที่ต้องลงทุนในการจัดหาซอฟต์แวร์สร้างสื่อ (Authoring Tools) ไม่จำเป็นต้องซื้อโปรแกรมราคาแพงมาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนการสอนเพราะสามารถใช้ NotePad ที่มาพร้อมกับ Microsoft Windows ทุกรุ่น หรือ Text Editor ใด ๆ ก็ได้ลงรหัส HTML (HyperText Markup Language) สร้างเอกสาร HTML ที่มีลักษณะการถ่ายทอดความรู้ด้านการศึกษา

ประเด็นที่สอง เนื่องจากคุณสมบัติของเอกสาร HTML ที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพเสียง วิทัศน์ และสามารถสร้างจุดเชื่อมโยงไปตำแหน่งต่าง ๆ ได้ตามความต้องการของผู้พัฒนา ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ WBI เป็นที่นิยมอย่างสูง และได้รับการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบมาเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ e-Learning (Electronic Learning) ซึ่งกำลังได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน

ก) ยุคของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ e-Learning สามารถกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบที่พัฒนาต่อเนื่องมาจากWBI โดยมีจุดเริ่มต้นจากแผนเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาของชาติ สหรัฐอเมริกา (The National Educational Technology Plan' 1996) ของกระทรวงศึกษาธิการสหรัฐอเมริกา ที่ต้องการพัฒนารูปแบบการเรียนของนักเรียนให้เข้ากับศตวรรษที่ 21 การพัฒนาระบบการเรียนรู้

จึงมีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาช่วยเสริมอย่างเป็นจริงเป็นจัง ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่า e-Learning คือ การนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะบริการด้านเว็บเพจเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ และการอบรม ทั้งนี้สามารถแบ่งยุคของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ ดังนี้ (กริพัฒน์, 2552)

1. ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและฝึกอบรม (Instructor Led Training Era) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษา จนถึงปี ค.ศ. 1983

2. ยุคมัลติมีเดีย (Multimedia Era) อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1984 - 1993 ตรงกับช่วงที่มีการใช้ Microsoft Windows 3.1 อย่างกว้างขวาง มีการใช้ซีดีรอมในการเก็บบันทึกข้อมูล มีการใช้โปรแกรม PowerPoint สร้างสื่อนำเสนอ ทั้งทางธุรกิจ และการศึกษา โดยนำมาประยุกต์สร้างสื่อการสอน บทเรียน พร้อมบันทึกในแผ่นซีดี สามารถนำไปใช้สอนและเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่มีความสะดวก

3. ยุคเว็บเริ่มต้น (Web Infancy) อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1994 - 1999 มีการนำเทคโนโลยีเว็บเข้ามาเป็นบริการหนึ่งของอินเทอร์เน็ต มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บสร้างบทเรียนช่วยสอนและฝึกอบรม รวมทั้งเทคโนโลยีมัลติมีเดียบนเว็บ

4. ยุคเว็บใหม่ (Next Generation Web) เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นไป มีการนำสื่อข้อมูล และเครื่องมือต่างๆ มาประยุกต์สร้างบทเรียน เป็นการก้าวสู่ระบบ e-Learning อย่างแท้จริง

ข) คำจำกัดความของ e-Learning

ความหมายของ e-Learning ก็ยังไม่สามารถสรุปแน่ชัดลงไปได้ จากการค้นคว้ามีขอยกคำจำกัดความจากแหล่งอื่น ๆ มาประกอบ เพื่อเป็นแนวทางในการตีความหมาย ดังนี้

ปรัญญานันท์, 2545; กริพัฒน์, 2552) ได้รวบรวมความหมายของ e-Learning ดังนี้

เว็บไซต์ <http://www.capella.edu/elearning> ได้ให้ความหมายว่า "นวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนที่เป็นอยู่เดิมเป็นการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เช่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต ดาวเทียม วิทยุทัศน์ แผ่นซีดี ฯลฯ ดังนั้นจึงหมายรวมถึงการเรียนทางไกล การเรียนผ่านเว็บ ห้องเรียนเสมือนจริง ซึ่งมีจุดเชื่อมโยงคือ เทคโนโลยีการสื่อสารเป็นสื่อกลางของการเรียนรู้"

Krutus (2000) กล่าวว่า e-Learning เป็นรูปแบบของเนื้อหาสาระที่สร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่อาจใช้ซีดีรอม เป็นสื่อกลางในการส่งผ่าน หรือใช้การส่งผ่านเครือข่ายภายใน หรืออินเทอร์เน็ต ทั้งนี้อาจจะอยู่ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (Computer Based Training : CBT) และการใช้เว็บเพื่อการฝึกอบรม (Web Based Training : WBT) หรือการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียมก็ได้"

Campbell (1999) ได้ให้ความหมายว่า e-Learning เป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์ และการศึกษาที่มีคุณภาพสูง ที่ผู้คนทั่วโลกมีความสะดวก และสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ไม่จำกัดสถานที่และเวลา เป็นการเปิดประตูการศึกษาตลอดชีวิตให้กับประชากร"

ธนอมพร (2545) ยังได้ให้คำจำกัดความไว้ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรก e-Learning หมายถึง การเรียนเนื้อหา หรือสารสนเทศสำหรับการสอน หรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งใช้เทคโนโลยีการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนต่างๆ และลักษณะที่สอง e-Learning คือ การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กสทราเน็ต หรือสัญญาณโทรทัศน์ สัญญาณดาวเทียม

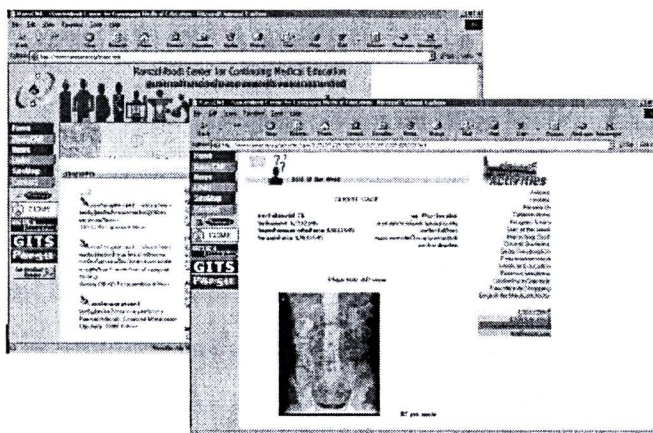
การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ e-Learning ถือว่าเป็นการศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตนโดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปฏิภาณ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อ สื่อสารที่ทันสมัย (e-Mail, Webboard, Chat Room) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน, เรียนได้ตลอดเวลา และทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime)

จากคำจำกัดความข้างต้นสรุปได้ว่า e-Learning เป็นระบบการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเว็บ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีสถานะแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา (Active Learning) และการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child Center Learning) ผู้เรียนเป็นผู้คิดตัดสินใจเรียน โดยการสร้างความรู้และความเข้าใจใหม่ๆ ด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้ให้เข้ากับชีวิตจริง ครอบคลุมการเรียนทุกรูปแบบ ทั้งการเรียนทางไกล และการเรียนผ่านเครือข่ายระบบต่าง ๆ

ค) e-Learning ในประเทศไทย

การจัดระบบการเรียนการสอนทางไกลในประเทศไทยในปัจจุบัน ได้ก้าวเข้าสู่การใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อในการนำเสนอ โดยมีรูปแบบการนำเสนอผลงานแบ่งได้ 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ 1) การนำเสนอในลักษณะ Web Based Learning และการนำเสนอในลักษณะ e-Learning โดย Web Based Learning (WBL) เป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีเว็บเพจเป็นสื่อในการนำเสนอ และเป็นรูปแบบที่ได้รับการพัฒนาอย่างหลากหลายทั้งจากหน่วยงาน

และส่วนบุคคล ทั้งที่เป็นบุคลากรด้านการศึกษาโดยตรงและบุคลากรที่ไม่ใช่ครูอาจารย์แต่มีความสนใจเป็นส่วนตัว โดยสามารถแบ่งลักษณะของเนื้อหาที่นำเสนอได้ 3 รูปแบบใหญ่ คือ 1) Text Online เป็นลักษณะของเว็บไซต์ Web Based Learning ที่นำเสนอด้วยข้อความทั้งที่อยู่ในรูปของ Text หรือเอกสาร PDF หรือ PPT เพื่อให้ดาวน์โหลดไปเรียกดู เช่นเว็บไซต์ เช่น www.drkanchit.com 2) Low Cost Multimedia Online เป็นลักษณะของเว็บไซต์ WBL ที่นำเสนอด้วยสื่อต่าง ๆ ทั้งรูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว ตลอดจน Flash แต่ยังไม่มียระบบสมาชิก และ Web Programming ควบคุมเช่นเว็บไซต์ เช่น www.kradandum.com/classroom, 3) Full Multimedia Online จัดเป็น Web Based Learning ที่ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย รวมทั้งการใช้ Web Programming มาควบคุมการนำเสนอ เช่น ระบบสมาชิก, ระบบทดสอบและรายงานผลแต่ยังขาดระบบติดตาม, ตรวจสอบและรายงานผลการใช้งานและบริหารจัดการเนื้อหา (Course/Learning Management System : CMS/LMS) เช่นเว็บไซต์ เช่น www.thaiwbi.com ฯลฯ



ภาพที่ 2-11 ตัวอย่าง e-Learning ทางการศึกษาทางการแพทย์

ง) ลักษณะสำคัญของ e-Learning ได้ดังนี้

1. Anywhere, Anytime and Anybody คือ ผู้เรียนจะเป็นใครก็ได้ มาจากที่ใดก็ได้ และเรียนเวลาใดก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียน เพราะหน่วยงานได้เปิดเว็บไซต์ให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง รวมทั้งบริการจัดทำเป็นชุด CD เพื่อใช้ในลักษณะ Offline ให้กับโรงเรียนหรือสถานศึกษาที่สนใจ แต่ยังไม่พร้อมในระบบอินเทอร์เน็ต

2. Multimedia สื่อที่นำเสนอในเว็บ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ตลอดจนวีดิทัศน์ อันจะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3. Non-Linear ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาที่นำเสนอได้ตามความต้องการ

4. Interactive ด้วยความสามารถของเอกสารเว็บที่มีจุดเชื่อมโยง (Links) ย่อมทำให้เนื้อหาที่มีลักษณะโต้ตอบกับผู้ใช้โดยอัตโนมัติอยู่แล้ว และผู้เรียนยังมีส่วนติดต่อกับวิทยากรผ่านระบบเมลล์

ICQ, Microsoft Messenger และสมุดเยี่ยม ทำให้ผู้เรียนกับวิทยากรสามารถติดต่อกันได้อย่างรวดเร็ว

จ) ข้อได้เปรียบของ e-Learning กับสื่ออื่น ๆ

จากการศึกษาพบว่า e-Learning มีข้อได้เปรียบ หลายประการด้วยกัน กล่าวคือ 1) ช่วยให้การเรียนการสอนมีความหลากหลายมากขึ้น เช่น ผู้สอนสามารถสร้างสื่อการสอนได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นภาพ ภาพเคลื่อนไหว งานนำเสนอต่าง ๆ แล้วนำไปใส่ไว้ในระบบ e-Learning 2) เปิดกว้างสำหรับผู้เรียนในการศึกษานอกเวลามากขึ้น ผู้เรียนสามารถทบทวนหรือทำแบบฝึกหัดในลักษณะที่มีการตอบสนองกับผู้เรียน (Interactive) ได้ 3) ประหยัดและลดการใช้กระดาษหรือเอกสารประกอบการเรียน และ 4) ลดข้อจำกัดเรื่องระยะทางหรือเรื่องการเดินทางของผู้สอนหรือผู้เรียนได้ในบางกรณี เช่น กรณีที่ผู้สอนไม่สามารถมาสอนได้ก็สามารถนำเอกสารการสอนส่งไปยังระบบ e-Learning แล้วให้ผู้เรียนมาเปิดเอกสารในระบบ e-Learning ได้จากคอมพิวเตอร์ที่ผู้เรียนใช้อยู่ได้

ฉ) ข้อเสียเปรียบของ e-Learning กับสื่ออื่น ๆ

e-Learning มีข้อเสียเปรียบหลายประการ ได้แก่ 1) พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ที่ไม่เท่าเทียมกันของทั้งผู้สอนและผู้เรียนทำให้การนำ e-Learning มาใช้นั้นไม่สามารถใช้ได้อย่างเต็มที่ ส่งผลทำให้การเรียนโดยผ่านระบบนี้กลับเป็นปัญหาในการเรียนและการสอนได้อีกด้วย และ 2) ระบบ e-Learning มีข้อจำกัดชัดเจนทางด้านเทคโนโลยี ได้แก่ ความพร้อมทางด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพร้อมและเพียงพอที่จะรองรับความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน เพราะถ้าขาดความพร้อมทางด้านนี้ก็จะทำให้การเรียนและการสอนทำได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

ช) องค์ประกอบที่สำคัญของ e-Learning

1. ระบบโครงสร้างพื้นฐาน

e-Learning ที่สมบูรณ์แบบประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้ 1) ระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งประกอบด้วย ระบบบริการการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต ได้แก่ Thailand Public Service Network, OutsideThailand Public Service Network, Thailand Campus Network รวมถึงฮาร์ดแวร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย(Computer Server) อุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network Accessories) เช่น Modem, LAN Card เป็นต้น อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างสื่อการเรียน เช่น กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ เป็นต้น 2) ระบบการจัดการภายในสถาบันจัดการอบรม ได้แก่ ระบบเครือข่ายภายในสถาบันการศึกษา(LAN,WAN) ระบบการจัดการฐานข้อมูลการศึกษาต่าง ๆ , ระบบบริหารการเรียน,การสอนแบบออนไลน์ (LMS), ผู้ดูแลระบบเครือข่าย, ทีมผลิตหลักสูตร/วิชาซึ่งประกอบด้วยครูผู้สอน/ผู้ช่วยสอน โปรแกรมเมอร์,

นักเทคโนโลยีทางการศึกษาและ 3) ผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรม จะต้องมีความพร้อมและกระตือรือร้นต่อการฝึกอบรมตามระบบนี้

2. สารสนเทศ

สารสนเทศที่ใช้ประกอบด้วย ข้อมูลผู้สอน ข้อมูลผู้เรียน ข้อมูลรายวิชา เป็นต้น รูปแบบการเรียนการสอนและฝึกอบรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-Line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ อาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวิดีโอทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น

3. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหารจัดการระบบ e-Learning ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างหรือผลิตสื่อการสอน เช่น โปรแกรมเวิร์ดโปรเซสเซอร์ (Word Processor) โปรแกรมสร้างงานนำเสนอ (Presentation) โปรแกรมสำหรับการตกแต่งภาพต่าง ๆ (Image and Picture Editor) เป็นต้น และซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (Operating System) เช่น Microsoft Window 2003 Server, Linux Red Hat เป็นต้น

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหารจัดการระบบ e-Learning เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีหน้าที่บริหารจัดการระบบ e-Learning ในด้านต่าง ๆ โดยทั่วไป ซอฟต์แวร์ประเภทนี้มีคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกันขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ว่าต้องการ คุณสมบัติอย่างไรได้แก่

1. ความสามารถในการกำหนดสิทธิและขอบเขตการใช้งานของผู้ใช้ระบบ
2. ความสามารถในการเพิ่มหรือยกเลิกรายวิชา
3. ความสามารถในการเพิ่มหรือยกเลิกเนื้อหาวิชา
4. ความสามารถในการสร้างบทเรียนด้วยเครื่องมือที่มีให้
5. ความสามารถในการสร้างแบบฝึกหัด ข้อสอบ แบบต่าง ๆ
6. ความสามารถในการประมวลประเมินผลการเรียนหรือทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ
7. ความสามารถในการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น มีกระดานข่าวหรือห้องสนทนา

2.6.4.5 ระบบการจัดการการเรียนการสอน LMS (Learning Management System)

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ (<http://www.crma35.com/pop/Opensource LMS/pages/lms.html>;))

ถนอมพร (2545) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็นระบบที่ได้รวบรวมเครื่องมือหลาย ๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกันโดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และยังครอบคลุมถึงการจัดการ (Main Pulation) การปรับปรุง (Modification) การควบคุม (Control) การสำรองข้อมูล

(Backup) การสนับสนุนข้อมูล (Support of Data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student Records) และการตรวจคะแนนผู้เรียน (Graded Material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้ผ่านเว็บโดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web Browsers) มาตรฐานทั่วไป

ประกอบ (2547) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็นระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในระบบจัดการห้องเรียนเสมือน ทำให้สถาบันการศึกษาหรือแหล่งจัดการเรียนการสอนสามารถให้ผู้เรียนได้มี Login และ Password เพื่อมีสิทธิเข้าเรียน สามารถจัดการเลือกสรรรายวิชาที่จะเรียน มีบันทึกเกี่ยวกับเวลาและข้อมูลการเข้าเรียนและการทำรายงานผลให้กับระบบการศึกษาหรือการฝึกอบรมนั้น ๆ

LMS จึงเป็น software ที่ช่วยทำให้ผู้สอนนั้นลดภาระในการบริหารจัดการลง โดย LMS จะทำหน้าที่ในการสร้างเนื้อหา (Courseware) เพื่อใช้ในการสอนแบบออนไลน์, การตรวจสอบผู้เรียน เช่น ดูเวลาการเข้าเรียนของผู้เรียน, การตรวจสอบผลการเรียน เป็นต้น, การสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยผ่านทาง เว็บบอร์ด, อีเล็คทรอนิกส์เมล (e-Mail) หรือ Chat Room เป็นต้น, สามารถรายงานผลคะแนนของผู้เรียนให้ผู้สอนทราบในทันที, การกำหนดสิทธิ์ของผู้เข้าใช้งานโดยการออกรหัสการเข้าใช้งาน, การคิดคำนวณคะแนนสอบของผู้เรียน รวมไปถึงการคิดค่าเฉลี่ย สูงสุด ต่ำสุด เป็นต้น จะเห็นได้ว่า LMS นั้นสามารถลดภาระหน้าที่ต่าง ๆ ของผู้สอนลง อีกทั้งยังช่วยประหยัดเวลาในการทำงานต่าง ๆ เช่นการตรวจข้อสอบการออกเกรดและติดตามและบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียนประเมินผลความสำเร็จรวมทั้งสร้างรายงานผลการเรียนจนกระทั่งจบหลักสูตร

LMS หรือบางครั้งเรียก LMS ที่มีความสามารถทั้งในการจัดการบริหารรายวิชาและสร้างเนื้อหาด้วยเครื่องมืออัตโนมัตินี้ว่า LCMS (Learning Content Management System) คือ ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปขนาดใหญ่ซึ่งมีความสามารถในการจัดการและถ่ายทอดหรือส่ง เนื้อหาและทรัพยากรการเรียนไปสู่ผู้เรียนได้ LMS ส่วนใหญ่ทำงานบนระบบเว็บไซต์ (Web-Based) เพื่ออำนวยความสะดวกให้สามารถเข้ามาเรียนเนื้อหาและบริหารจัดการได้ทุกที่ ทุกเวลา อย่างน้อย LMS ต้องมีความสามารถในการลงทะเบียนนักศึกษา การนำเสนอเนื้อหาการเรียน และการติดตามผู้เรียน จัดการสอบ และอนุญาตให้ผู้สอนจัดการรายวิชาได้ นอกจากนั้น LMS ที่มีประสิทธิภาพ จะมีความสามารถในการจัดการระดับสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ผู้เรียน การวางแผนการเรียน การตรวจสอบผู้เรียน การสร้างห้องเรียนเสมือน การจัดการสร้างเนื้อหาบทเรียน จัดการเนื้อหาบทเรียนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนด้วยเครื่องมือต่าง ๆ

ดังนั้นสรุปได้ว่า Learning Management System หรือ LMS เป็นระบบการจัดการเกี่ยวกับการบริหารการเรียนการสอน ในรูปแบบ E-learning เพื่อจัดการกับการใช้คอร์สแวร์ (Courseware) ในรายวิชาต่างๆ ระหว่างผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Learners) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) โดยออกแบบระบบเพื่อเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวก เช่น โปรแกรมจะทำหน้าที่ ตรวจสอบการเข้ามาใช้บทเรียน เนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ตารางเรียน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถามตอบ การทำแบบทดสอบ เป็นต้น และองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถ นำไปวิเคราะห์ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ(www.en.wikipedia.org/wiki/Learning_management_system; ปรัชญนันท์, 2550)

2.6.4.6 การใช้โปรแกรม Moodle จัดระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS : Learning Management System)

ปัจจุบันงานด้านการพัฒนาสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน และการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (Web-Based Instruction : WBI) มีบทบาทสำคัญมาก โดยความต้องการของโรงเรียน สถาบันต้องการประหยัดเวลาในการสร้าง และพัฒนาบทเรียน(Content Management System) รวมถึงการบริหารจัดการบทเรียนผ่านเครือข่าย จึงได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบจัดการบทเรียนแบบ Open Source(Open Learning Courses Management System) เช่น Moodle, A-tutor, Claroline, Learnloop, Splearn, Vclass เป็นต้น ด้วยการใช้งานที่ง่ายสามารถจัดการเว็บไซต์บทเรียนได้แบบเบ็ดเสร็จ แก้ไขปรับปรุงดัดแปลงโปรแกรมได้ง่าย และสามารถทำเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอโดยไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรด้านการออกแบบ (Web Design) และโปรแกรมเมอร์ (Programmer) หรือผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเว็บไซต์ ดังนั้น Moodle จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยพัฒนาเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ก) ความหมายของ Moodle

Moodle คือ ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย ที่สนับสนุนให้นักศึกษา และคณาจารย์ทุกคนเข้ามาใช้เพื่อการเรียนการสอน โดยนักศึกษาสามารถเข้าศึกษาเนื้อหาบทเรียนในแต่ละรายวิชา และทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น แบบฝึกหัด แบบทดสอบ รวมทั้งใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

Moodle ย่อมาจาก Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment คือ ชุดของ Server-Side Script สำหรับสถาบันการศึกษา หรือครู เพื่อใช้เตรียมแหล่งข้อมูล กิจกรรม และเผยแพร่แบบออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต สามารถนำไปใช้ได้ทั้งองค์กรระดับมหาวิทยาลัย โรงเรียน สถาบัน หรือครูสอนพิเศษ ผู้พัฒนาโปรแกรมคือ Martin Dougiamas และคุณวิลลัทธิ์ สิงหนาท ผู้พัฒนาภาษาไทยโปรแกรมชุดนี้เป็น Open Source ภายใต้ข้อตกลงของ gnu.org (General Public License) สามารถ download ได้ฟรีจาก <http://moodle.org/mod/resource/> สำหรับผู้ดูแลระบบ(Admin) ที่จะนำโปรแกรมไปติดตั้ง ต้องมี Web Server ที่บริการPHPและMySQL

Moodle พัฒนาด้วยภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูล MySQL เป็นซอฟต์แวร์ฟรีภายใต้เงื่อนไข GNU/GNL ซึ่ง Download มาใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย โดยมีโมดูลเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างบทเรียนและเพียบพร้อมไปด้วยคุณสมบัติต่าง ๆ

ข) ความสามารถของ Moodle

1. Moodle เป็น Open Source ที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก ฟรี พัฒนาต่อได้
2. Moodle เป็นได้ทั้ง CMS (Content Management System) และ LMS (Learning Management System) ช่วยสร้างเนื้อหาโดยอาจารย์ และบริการนักเรียน สามารถนำเอกสารที่ทำไว้เพิ่มเข้าไปได้ เช่น Word, Power Point, Excel, Webpage, PDF หรือ Image เป็นต้น
3. มีระบบติดต่อสื่อสารกับนักเรียน หรือระหว่างครูด้วยกัน เช่น Chart หรือ Web board เป็นต้น นักเรียนสามารถฝากคำถาม ครูนัดสนทนาแบบ On-line ครูนัดสอนเสริม หรือแจกเอกสารให้อ่านก่อนเข้าเรียนก็ได้
4. มีแบบทดสอบและรับการบ้าน ตรวจสอบการบ้านและให้คะแนนโดยอัตโนมัติ ให้ส่งงานหรือให้ทำแบบฝึกหัด ตรวจให้คะแนนได้ และสามารถ Export เป็น Excel
5. สามารถเก็บงานทั้งหมดเป็นไฟล์ .zip เพียงเดียว สามารถนำไปติดตั้งเครื่องใดก็ได้ ไม่ต้องเริ่มต้นใหม่

ค) คุณสมบัติของ Moodle

1. การใช้ Moodle LMS ในสถาบัน จำเป็นต้องมี
 - 1.1 ระบบอินเทอร์เน็ต หรือระบบอินทราเน็ต
 - 1.2 Web Browser เช่น Internet Explorer เพื่อติดต่อกับ Moodle
 - 1.3 Web Server ให้บริการและมีความสามารถของ PHP + MySQL
 - 1.4 ผู้ติดตั้งและบำรุงรักษา
 - 1.5 ครู นักเรียน และผู้บริหาร ที่ยอมรับเทคโนโลยี
2. โปรแกรมนี้ ช่วยผู้สอนสร้างหลักสูตร และเปิดสอนบนเว็บไซต์
3. ผู้ใช้ระบบมี 4 ประเภทเพราะท่านควรเข้าใจบทบาทและหน้าที่ของตน
 - 3.1 ผู้ดูแล (Admin) เป็นผู้ติดตั้งระบบ บำรุงรักษา
 - 3.2 ผู้เรียน (Student) เข้าเรียนหัวข้อต่าง ๆ ทำแบบฝึกหัด
 - 3.3 ผู้สอน (Teacher) สามารถเพิ่มหรือนำเนื้อหา และข้อสอบเข้า ทั้งให้คะแนน ตรวจสอบกิจกรรมผู้เรียน ตอบคำถาม และสนทนากับผู้เรียนได้
 - 3.4 ผู้เข้ามาเยี่ยมชม (Guest) สามารถเข้าเรียนได้เฉพาะวิชาที่อนุญาตเท่านั้นและไม่มีสิทธิ์ทำแบบทดสอบใด ๆ

4. ผู้สอนสามารถเพิ่มสิ่งต่อไปนี้ในแต่ละบทเรียนหรือสัปดาห์

- 4.1 Chat (ห้องสนทนาพูดคุยกันได้)
- 4.2 Glossary (รวมคำศัพท์ จัดหมวดหมู่ได้ยอดเยี่ยม สามารถสืบค้นได้)
- 4.3 Label (เหมือนป้ายประกาศ เป็นการแจ้งให้ทราบ)
- 4.4 Lesson (ให้พิมพ์แยก Page Title, Page Contents, Answer)
- 4.5 กระดานสนทนา (กระดานข่าวหรือ Web Board)
- 4.6 การบ้าน (ให้พิมพ์งานใส่ Word มา Upload ได้)
- 4.7 ตัวเลือก (คือการ Vote จากคำถาม 1 ข้อ และมีตัวเลือกให้)
- 4.8 วารสาร (ให้นักเรียนมาเขียนวารสารและมีคะแนนให้ตามหัวเรื่อง)
- 4.9 สัมมนา (เน้นกิจกรรม และองค์ประกอบต่าง ๆ หลายเรื่อง)
- 4.10 แบบทดสอบ (สร้างคลังข้อสอบ โดยระบบจะสุ่มอัตโนมัติ)
- 4.11 แบบสำรวจ (Essay หรือ Choice)

5. กิจกรรมของผู้สอน

- 5.1 สมัครสมาชิกด้วยตัวนักเรียนเอง
- 5.2 รออนุมัติการเป็นสมาชิกและสมัครเข้าเรียนแต่ละวิชา
- 5.3 รอผู้ดูแลกำหนดสิทธิในการเป็นผู้สอน หรือผู้สร้างคอร์ส
- 5.4 ผู้สอนคอร์ส และกำหนดลักษณะต่าง ๆ ของคอร์สด้วยตัวเอง
- 5.5 เพิ่มเอกสาร บทเรียน และลำดับเหตุการณ์ตามความเหมาะสม
- 5.6 ประกาศหรือนัดสนทนากับนักเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 5.7 สำรองข้อมูลทั้งหมดใส่ใน Server เก็บเป็นแฟ้มเพียงแฟ้มเดียว
- 5.8 สามารถนำข้อมูลกลับมาดูที่ Server เครื่องเดิมหรือเครื่องใหม่
- 5.9 สามารถ Download คะแนนจากกิจกรรม ไปใช้ใน Excel ได้
- 5.10 กำหนดกลุ่มให้กับนักเรียนเพื่อสะดวกในการคิดเกรดคิดคะแนน
- 5.11 อ่านประวัตินักเรียนในชั้นเรียน
- 5.12 ส่งยกเลิกการเป็นสมาชิกของผู้เรียนในวิชาที่ได้ลงทะเบียน ที่มีความประพฤติไม่

เหมาะสม

5.13 ดูกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนได้ เช่น ความถี่ในการอ่านแต่ละบทหรือคะแนนในการสอบแต่ละบท เป็นต้น

5.14 ดูผลทำแบบทดสอบ หรือยกเลิกการทำแบบทดสอบของผู้เรียนหรือของนักเรียนบางคนได้

6. กิจกรรมของนักเรียน

- 6.1 สัมผัสสมาชิกด้วยนักเรียนเอง
- 6.2 รออนุมัติการเป็นสมาชิกและสมัครเข้าเรียนแต่ละวิชา
- 6.3 อ่านหรือศึกษาเอกสารหรือบทเรียนที่ผู้สอนกำหนด
- 6.4 ฝากคำถาม เช่น ทำแบบฝึกหัดหรือส่งการบ้านเป็นต้น
- 6.5 แก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้
- 6.6 อ่านประวัติของครู เพื่อนนักเรียนในชั้นหรือในกลุ่ม

2.7 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักและความสามารถในการแก้ปัญหา

Hubsy (1985) ได้ศึกษาถึงลักษณะรายบุคคลของนักศึกษาพยาบาลที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งในการศึกษาและการปฏิบัติงาน โดยทำการศึกษาแบบย้อนรอย (Ex Post Facto) โดยศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวกับอายุ, ค่าเฉลี่ยสะสม, ประสบการณ์เดิมที่ทำงานด้านสุขภาพ, จำนวนแผนการพยาบาลที่เขียนในแต่ละภาคการศึกษา, ระดับการศึกษา, การพึ่งตนเอง, รูปแบบการคิด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 และปีที่ 4 ในคณะพยาบาลศาสตร์ 3 แห่ง จำนวนทั้งสิ้น 155 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ Modified Nursing Process Utilization Inventory ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยสะสม, ระดับการศึกษา, จำนวนแผนการพยาบาลที่เขียนแต่ละภาคการศึกษา การพึ่งตนเองและรูปแบบการคิด มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักศึกษา ในระดับร้อยละ 17 ส่วนอายุ ประสบการณ์ เดิมในการทำงานด้านสุขภาพ ไม่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้เสนอแนะให้ทำการวิจัย เพื่อหาตัวแปรอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหานักศึกษา กระบวนการคิดในการแก้ปัญหาทางคลินิก เครื่องมือวัดประเมินผลทักษะการแก้ปัญหา และสร้างรูปแบบการสอนที่เพิ่มประสิทธิภาพการแก้ปัญหานักศึกษาพยาบาลให้มากที่สุด นอกจากนั้น ผลการวิจัยของ Garrison (1997) แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ได้รับการส่งเสริมให้ใช้ทักษะการคิดขั้นสูงในการแก้ปัญหา โดยนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเป็นสื่อชี้แนะจะส่งเสริมผู้เรียนในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้เรียนมีความสุขกับการใช้คอมพิวเตอร์และมีแรงจูงใจในการมีส่วนร่วม ควรส่งเสริมการสอนด้วยเว็บเพื่อฝึกกระบวนการคิดขั้นสูงเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน

Garrison (1997) ทำการทดลองเกี่ยวกับที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ได้รับการส่งเสริมให้ใช้การคิดขั้นสูงในการแก้ปัญหา โดยนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเป็นสื่อชี้แนะจะส่งเสริมผู้เรียนในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้ จากการทดลองโดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีในวิชาชีพวิทยาที่อาสาเข้าร่วมทดลอง แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 32 คนและกลุ่มควบคุม

30 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการส่งเสริมกระบวนการคิดขั้นสูงโดยการชี้นำโดยใช้การเรียนรู้ด้วยเว็บที่นำเสนอปัญหา ขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีการชี้นำกระบวนการคิดขั้นสูงโดยการเตรียมการคิดขั้นสูง จะมี 2 ทาง คือ การแจ้งข้อผิดพลาดทางไพบูลย์อิเล็กทรอนิกส์และการให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ผู้เรียนคิดลงในสมุดอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อทำการวัดผลการเรียนรู้ 34 ข้อ พบว่า มีความแตกต่างระหว่างทั้งสองกลุ่ม โดยคำถามที่เป็นปริศนาไม่พบความแตกต่าง แต่กลุ่มทดลองใช้เวลามากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามเวลาที่ใช้ไม่สามารถทำนายผลการเรียนรู้ได้ในขณะที่การศึกษาเชิงคุณภาพจากการสังเกตในขณะสอบและการสัมภาษณ์ พบว่าผู้เรียนใช้เทคนิคการคิดขั้นสูงขณะแก้ปัญหา ผู้เรียนสนุกกับการใช้คอมพิวเตอร์และมีแรงจูงใจในการมีส่วนร่วม จากการศึกษาวิจัยนี้ยังเสนอแนะว่า ควรมีการส่งเสริมให้ใช้การเรียนรู้การสอนด้วยเว็บในการสอนเพื่อฝึกกระบวนการคิดขั้นสูง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน

อาภรณ์ (2535) ได้ทำการสร้างแบบสอบ MEQ เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล และศึกษาคุณภาพของแบบสอบด้านความตรงตามโครงสร้าง ความตรงร่วมสมัย ความเที่ยง และความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2534 ของสถานศึกษาพยาบาลในกรุงเทพมหานคร จำนวน 325 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายชั้น และพยาบาลวิชาชีพในแผนกอายุรกรรมและศัลยกรรม โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยการประเมินของพยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย แบบสอบ MEQ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ประกอบด้วย 5 กรณีศึกษาที่เป็นสถานการณ์จำลองปัญหาทางการพยาบาลผู้ป่วยที่มีอายุ 20-60 ปี แผนกอายุรกรรมและศัลยกรรม มีจำนวนข้อกระทง 28 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน ผลการวิจัยพบว่า แบบสอบ MEQ มีความตรงตามโครงสร้าง มีความเที่ยง มีความเป็นปรนัย และนักศึกษาพยาบาลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่มีผู้ใดสามารถแก้ปัญหาทางการพยาบาลผ่านเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิกำหนดไว้

นิษฐิศา และคณะ(2536) ได้ทำการศึกษาสภาพการเรียนรู้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาพยาบาลมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการเรียนรู้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษา มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามการรับรู้ของนักศึกษา กับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 301 คน และอาจารย์ผู้สอนจำนวน 260 คน ของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดกองงานวิทยาลัยพยาบาล สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ที่ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์ จำนวน 19 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบวัดสภาพการเรียนรู้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามการรับรู้ของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษา และแบบสังเกตสภาพการเรียนรู้การสอน ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการเรียนรู้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามการรับรู้ของนักศึกษาเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่คณะผู้วิจัยกำหนดไว้ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนสภาพการเรียนรู้การสอน ตามการรับรู้ของอาจารย์ผู้สอนอยู่ในระดับสูง และจากการสังเกตพบว่า อยู่ในระดับปานกลาง

2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหานักศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่คณะผู้วิจัยกำหนดไว้และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านทั่วไปในชีวิตประจำวัน และด้านการพยาบาลอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ย

3. สภาพการเรียนรู้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามการรับรู้ของนักศึกษา มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาดังกล่าวโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.1467$) และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาด้านทั่วไปในชีวิตประจำวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($r = 0.2483$) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านการพยาบาล ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ

อุษา (2543) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิศวกรรมเคมี ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ประกอบการทดลอง เรื่องการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาควิชาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 19 คน ผู้วิจัย เป็นผู้สอนด้วยวิธีการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลอง การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง และใช้แบบแผนการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อนและสอบหลัง (One-Group Pretest Posttest Design) ทดสอบสมมุติฐานวิจัยด้วยการทดสอบนัยสำคัญโดยอาศัยการแจกแจงด้วยที (t-test) ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (t-Dependent) ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลอง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นที่ระดับ .01 และนักศึกษาที่ได้รับการสอนที่ได้รับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลอง มีทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้นที่ระดับ .01

อาภรณ์ (2543) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมี คะแนนเฉลี่ยลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง หลังการเรียนสูงกว่าก่อน การเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01 และมีคะแนนเฉลี่ย หลังการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. นักเรียนที่

เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูง กว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01 แต่คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ 3. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมี ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนในระดับมาก

ชุดิมา (2544) ศึกษาผลของการสอนแบบ 4 แมท ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลศูติศาสตร์ของนักศึกษาพยาบาล เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลศูติศาสตร์ของนักศึกษาพยาบาลก่อนและหลังการสอนแบบ 4 แมท และความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลศูติศาสตร์ของนักศึกษาพยาบาลระหว่างกลุ่มที่สอนแบบ 4 แมท กับกลุ่มที่สอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 44 คน สุ่มตัวอย่างแบบง่ายและแบ่งกลุ่มด้วยวิธีการจับคู่ได้กลุ่มทดลอง 22 คน และกลุ่มควบคุม 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการสอนแบบ 4 แมท จำนวน 4 ชุดเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบสอบอัตนัยประยุกต์ (Modified EssayQuestions : MEQ) วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลศูติศาสตร์ของนักศึกษาพยาบาลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตรวจสอบค่าความเที่ยงของแบบสอบด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้เท่ากับ 0.816 ดัชนีความยากง่ายเท่ากับ 0.55 และค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.90 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที (t-test) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลศูติศาสตร์ของนักศึกษาพยาบาลกลุ่มที่ได้รับ การสอนแบบ 4 แมท หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลศูติศาสตร์ของนักศึกษา พยาบาลหลังการทดลอง กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ 4 แมท สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โสภิรัตน์ (2547) ศึกษาผลของการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของพยาบาลวิชาชีพ หน่วยงานผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง แบบกลุ่มเดียวประเมินก่อนและหลังการทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของพยาบาลวิชาชีพ หน่วยงานผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ก่อนและหลังใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ กลุ่มตัวอย่างคือ พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉินมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปีจำนวน 19 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย โปรแกรม

คอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ แบบกำกับ การทดลอง และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะของ พยาบาลวิชาชีพ (MEQ) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา และแบบ วัดมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.94 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบที่ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของพยาบาล วิชาชีพ หน่วยงานผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน หลังใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุน การตัดสินใจทางการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะสูงกว่าก่อนใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันดี (2553) เป็นการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกับเกณฑ์ร้อยละ 60 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง (งามศิริวิทยาการ) จำนวน 35 คน ซึ่ง ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ใช้เวลา ทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ One Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ใน การวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัว แปรเดียว และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการ ทางสถิติ t-test for Dependent Samples และ t-test One Group ผลการศึกษาพบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการ เรียนรู้อย่างมีนัยส คัญทางสถิติที่ระดับ .01 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Hadley (1998) ได้ศึกษาการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนของผู้สอน โดยศึกษาปฏิสัมพันธ์ในการมีส่วนร่วมในการใช้ e-Mail ห้องสนทนา และเว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้อง ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับแหล่งข้อมูล พบว่า e-Mail ใช้ใน การสนับสนุนการตอบคำถามและเป็นการเพิ่มโอกาสให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น มีความเข้ากันได้ดีขึ้น ลดความเกรงกลัวของผู้เรียนที่มีต่อผู้สอน ห้องสนทนา ช่วยขยายขอบเขต ในการสนทนาได้ตอบ และขอบเขตของข้อคำถาม ช่วยลดข้อจำกัดในการแสดงความคิดเห็น

เกี่ยวกับบทเรียนและความล่าช้าในการสนทนา ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับแหล่งข้อมูลจาก WWW. ช่วยเพิ่มความสนใจ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ทุกเวลา

พลศรี (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายกับการเรียนปกติ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างแผนการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่าย เปรียบเทียบความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายกับการเรียนปกติ และเพื่อวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกกลุ่ม การเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายสูงกว่าการเรียนปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกกลุ่ม การเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายไม่แตกต่างกัน ความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่าย พบว่า หลังจากการทดลองไป 21 วัน สูงกว่าการเรียนปกติ หลังจากนั้นเมื่อผ่านการทดลองไป 35 วัน พบว่าผลการเรียนของทุกแผนการเรียนไม่แตกต่างกัน และเจตคติของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายทุกแผนการเรียนมีผลไปในทางบวก

รุจิโรจน์ (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม (World Wide Web) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาเจตคติของนิสิตที่มีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย พบว่า การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมได้องค์ประกอบระบบตามแนวคิดของการพัฒนาระบบการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นนำไปใช้ ขั้นการควบคุม ผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนผ่านเครือข่ายกับนิสิตที่เรียนตามปกติ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนิสิตที่เรียนผ่านระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับมาก

บัณฑิต (2544) ได้ศึกษา การวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีผลต่อการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า ตัวประกอบที่สำคัญมี 12 ตัวประกอบคือ 1) ความเสมือนจริงของบทเรียน 2) ความพร้อม/ ไม่พร้อมของระบบเครือข่ายและผู้เรียนต่อการเรียนรู้ 3) ประโยชน์ต่อการเรียนรู้ 4) ความรู้สึกรักของบุคคลและความน่าสนใจของบทเรียน 5) การส่งเสริมด้านการคิดการรับรู้และความเสมอภาคทางการศึกษา 6) การสนับสนุนจากสถานศึกษา 7) สถานภาพส่วนบุคคล 8) การไม่จำกัดขอบเขตและเวลาในการศึกษา 9) ค่านิยมและการยอมรับนวัตกรรม 10) ประสบการณ์และชี้แนะจากบุคคลรอบข้าง 11) การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 12) การศึกษาค้นคว้าและการเพิ่มพูนความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษ

วัชรวิไล (2545) ได้ศึกษาโครงสร้างเว็บไซต์ e-Learning ที่เหมาะสมกับสถาบันอุดมศึกษาไทย พบว่า เว็บไซต์ดังกล่าวมีโครงสร้างด้านกราฟิกและเทคนิคยังมีความแตกต่างระหว่าง เว็บเพจที่ออกแบบโดยนักออกแบบที่ออกแบบโดยนักออกแบบที่มีความสามารถและเทคนิคส่วนด้านเครื่องมือช่วยบริการการศึกษาผ่านทางอินเทอร์เน็ตนั้น เว็บส่วนใหญ่ที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถใช้ โดยการอ่านผ่านเครื่องมือหรือโปรแกรมต่าง ๆ ได้ เช่น การรับส่ง E-mail และการให้บริการดาวน์โหลด เป็นต้น รองลงมา คือ การเรียนการสอนผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยตรง เช่น ใช้เทคโนโลยีการส่งข้อมูลประเภทวีดิทัศน์ และการทำแบบทดสอบออนไลน์ เป็นต้น สำหรับเครื่องมือช่วยที่เหมาะสมภายในเว็บไซต์อุดมศึกษาไทย พบว่ามีเครื่องมือช่วยที่เหมาะสมทั้งหมด 17 ชนิด ได้แก่ ระบบสารสนเทศนักศึกษา หนังสือหรือเอกสารประกอบ การเรียนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์โฮมเพจ รายวิชา E-mail กระดานสนทนา ห้องเรียนเสมือนแบบไม่มีอาจารย์สอน ห้องเรียนแบบมีอาจารย์สอน แบบฝึกหัดออนไลน์ ระบบค้นหาข้อมูล ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ ร้านขายหนังสือออนไลน์ และสถานีวิทยุบนอินเทอร์เน็ต แผนการสอนรายวิชา เครื่องมือช่วยสร้างสื่อการเรียนการสอน รายงานเบื้องต้น เกมส์ และห้องปฏิบัติการจำลอง

สันติ (2545) การพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นฐานสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา.. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่าระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบคือ วิเคราะห์หลักสูตร กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เตรียมบุคลากรและแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ จัดเครือข่ายการเรียนรู้ และประเมินการเรียนการสอน โดยมีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2 รูปแบบ คือ (1) การเรียนแบบประสานเวลา ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือ นิยามและวิเคราะห์ปัญหา วางแผนเพื่อแก้ปัญหา สืบเสาะและอภิปรายเพื่อหาคำตอบ เสนอคำตอบ และประเมินการเรียนการสอน (2) การเรียนแบบไม่ประสานเวลา โดยให้ผู้เรียนทำโครงการตามความสนใจที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียน และจากการศึกษาผลการใช้ระบบพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้ง 2 รายวิชาสูงขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้เรียนทั้ง 2 รายวิชา มีระดับความสามารถเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี

อนนก (2545) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชีวิตและวิวัฒนาการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เลือกเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สถาพร (2550) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา 1) เพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา 3) เพื่อศึกษาประสิทธิผลในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษาที่เรียนจากรูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 4) เพื่อศึกษาประสิทธิผลในด้านความพึงพอใจของนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา ที่เรียนจากรูปแบบ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม สำหรับนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษาประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลักได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) 2) ขบวนการ (Process) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย 3) ปัจจัยนำออก (Output) และ 4) ข้อมูล ป้อนกลับ (Output) โดยมีองค์ประกอบย่อย 15 ขั้นตอน รูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา มีประสิทธิภาพ 91.5 / 90.4 เป็นไปตามเกณฑ์ 2. ผลสัมฤทธิ์ในทางการเรียนหลังการเรียนจากรูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. นักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา มีความพึงพอใจมาก ต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา

2.7.3 งานวิจัยเกี่ยวกับ e-Learning

ปริญญนันท์ (2547) ได้ศึกษาผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจ ในการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน การแก้ปัญหา และการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการ เรียนรู้ต่างกัน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจ ในการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหา และการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน แบบแผนการทดลองเป็นแบบแฟคทอเรียล 2x2x2 ประกอบด้วยตัวแปรที่ศึกษา คือ กระบวนการเรียนรู้ 2 แบบได้แก่ กระบวนการเรียนรู้แบบลึกและกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น รูปแบบเว็บเพจ 2 แบบคือ เว็บเพจแบบลำดับและเว็บเพจแบบแถบเลื่อน และการเชื่อมโยงภายในเว็บ 2 แบบคือ การเชื่อมโยงมากและการเชื่อมโยงน้อย กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏ จำนวน 120 คน

แบ่งออกเป็น 8 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบต้นและแบบลึกเรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บ 4 แบบคือ รูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย รูปแบบเว็บเพจ แบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก รูปแบบเว็บเพจ แบบแถบเลื่อนที่มีการเชื่อมโยงน้อย และรูปแบบเว็บเพจ แบบแถบเลื่อนที่มีการเชื่อมโยงมาก สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ Three-way ANOVA ผลการวิจัยพบว่า 1. นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 2. นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบต้นเรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบเว็บเพจกับการเชื่อมโยงที่มีต่อผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ 4. นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากรูปแบบเว็บเพจต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ทวีวัฒน์ (2547) การพัฒนารูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนการสอนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนารูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา (2) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา และ (3) นำเสนอรูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (2) ผู้สอนที่มีประสบการณ์การสอนด้วยการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 14 คน ผู้เรียนระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 โครงการขยายโอกาสอุดมศึกษาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 45 คน ผู้สอนประจำรายวิชา 1 คนตัวต่อ จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 1 คน (3) ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. รูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงฯ ประกอบด้วยรายละเอียด จำนวน 2 ด้าน ได้แก่องค์ประกอบของการวัดประเมินตามสภาพจริง และขั้นตอนการวัดประเมินตามสภาพจริง โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1.1 องค์ประกอบของการวัดประเมินตามสภาพจริงฯ ประกอบด้วย วัดวัตถุประสงค์การวัดประเมินตัวชี้วัดการวัดประเมิน เกณฑ์การวัดประเมิน เครื่องมือการวัดประเมิน และบทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวัดประเมิน 1.2 ขั้นตอนการวัดประเมินตามสภาพจริง ประกอบด้วย ขั้นตอน จำนวน 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นตอนเตรียมความพร้อมสำหรับการวัดประเมินตามสภาพจริงและการเรียน

อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ (2) ขั้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
อิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริมการวัดประเมินตามสภาพจริง (3) ขั้นการปฏิบัติงาน และแลกเปลี่ยน
ข้อความรู้จากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ (4) ขั้นการวัดประเมินผล
การปฏิบัติงานตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์และ
(5) ขั้นการสรุปความรู้จากการปฏิบัติงานตามสภาพจริงเพื่อเผยแพร่ให้บุคคลภายนอกรับทราบ
2. ผลจากการใช้รูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยทดลองใช้รูปแบบการวัด
ประเมินตามสภาพจริง พบว่า ผู้เรียนมีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าก่อน
การทดลองใช้รูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปณิตา (2547) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต.การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา
รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
โดยมีขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ 1) การศึกษากรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบ
การเรียนบนเว็บแบบผสมผสานฯ 2) การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานฯ
3) การศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานฯ 4) การนำเสนอรูปแบบ
การเรียนบนเว็บแบบผสมผสานฯ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ
แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Cornell Critical Thinking Test Level Z) กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิต
ระดับปริญญาบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนวิชาการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์
เพื่อการศึกษา จำนวน 38 คน ระยะเวลาในการทดลอง 13 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่
ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test Dependent ผลการวิจัย พบว่า 1) องค์ประกอบของ
รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานฯ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการของรูปแบบ
2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน และ 4) การวัดและการ
ประเมินผล; วัตถุประสงค์ของรูปแบบคือเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยกระบวนการ
เรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน และ 2) ขั้น
การจัดกระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลใช้การวัดพัฒนาการของการคิดอย่างมี
วิจารณญาณและการประเมินตามสภาพจริง 2. นิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการ
สอนที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนิสิตมีความคิดเห็นว่าการเรียนตามรูปแบบฯที่พัฒนาขึ้นมีความ
เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ทำการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแล้วมีความ
คิดเห็นว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

จากงานการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เว็บประกอบการเรียนการสอนทั้งงานวิจัยจาก
ต่างประเทศ และงานวิจัยภายในประเทศ พบว่ามีการศึกษาถึงประสิทธิภาพ ความพร้อม และผล

ของการนำเว็บมาประกอบการเรียนการสอน ซึ่งในระยะแรกได้มีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ น้อยมาก แต่ในปัจจุบันได้มีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนมาประกอบการเรียน การสอน โดยผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มากขึ้น โดยเฉพาะการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็น หลักในสาขาวิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ พยาบาล ถูกนำมาใช้พัฒนาทักษะ การแก้ปัญหามากขึ้น ทั้งนี้เพราะการเรียนบทเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะ e-Learning มีความน่าสนใจ สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ ส่งเสริมการเรียนรู้ ทราบผลการเรียนรู้และการตัดสินใจ แก้ปัญหานั้น ทำทนายให้ผู้เรียนอยากเข้าเรียน ตลอดจนอำนวยความสะดวกทั้งผู้เรียน และผู้สอนที่จะ ใช้เป็นแหล่งในการเรียนรู้ หรือค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว สามารถ เข้าถึงแหล่งความรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาตามที่ต้องการ ซึ่งจากงานวิจัยที่มีมากขึ้นแสดงให้เห็นแนวโน้ม ของการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันว่า การนำเว็บมาประกอบการเรียนการสอนโดยผ่านทางระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะเป็นทางเลือกที่สำคัญทางหนึ่งที่จะนำมาทดแทนกระบวนการเรียน การสอนตามปกติ หรืออาจใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนหรือสนับสนุนการสอนจาก กระบวนการเรียนการสอนตามปกติได้

สุดาพันธ์ (2550) การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างบทเรียนบนห้องเรียนเสมือน โดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา ให้มี ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน จาก การใช้บทเรียนบนห้องเรียนเสมือนโดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องภาวะผู้นำ ทางเทคโนโลยีการศึกษา (3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้บทเรียนบนห้องเรียนเสมือน โดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 42 คน ได้มาโดยใช้ผลการเรียนสะสมของนักศึกษาในการแบ่งกลุ่มจากนั้นจึงจับ ฉลากโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อแบ่งกลุ่มทดลองแบบรายบุคคล แบบ กลุ่มย่อย และภาคสนาม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนบนห้องเรียนเสมือนโดยประยุกต์ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักเรื่องภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน ผลการวิจัย พบว่า (1) บทเรียนบนห้องเรียนเสมือนโดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักเรื่องภาวะผู้นำ ทางเทคโนโลยีการศึกษา มีประสิทธิภาพมีเท่ากับ 82.00/82.33 (2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนโดยประยุกต์การเรียนแบบใช้

ปัญหาเป็นหลัก เรื่องภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา มีความพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมาก ยกเว้นด้านความเร็วในการแสดงภาพและบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

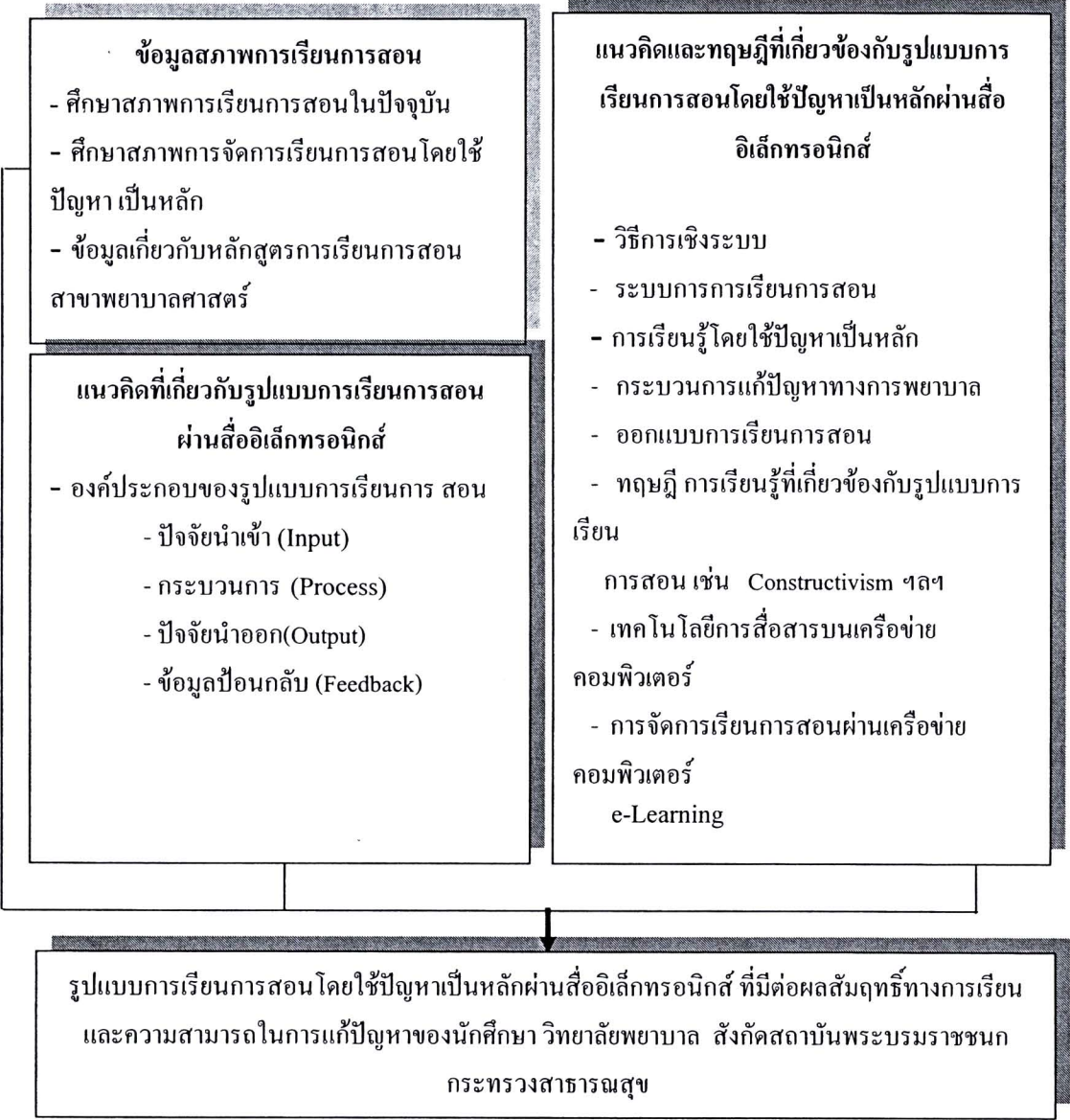
ศศิรัตน์ (2551) ได้ศึกษาวิจัย พัฒนารูปแบบการนำอีเลิร์นนิ่ง มาช่วยสอนทักษะจิตเบื้องต้น ในระดับอุดมศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอนดนตรีไทยในปัจจุบันและการพัฒนารูปแบบการนำอีเลิร์นนิ่ง มาช่วยสอนทักษะจิตเบื้องต้นในระดับอุดมศึกษา โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยสร้างการพัฒนารูปแบบการนำอีเลิร์นนิ่ง มาช่วยสอนทักษะจิตเบื้องต้นในระดับอุดมศึกษา และทดลองใช้กับผู้ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องสายไทย ที่ไม่มีทักษะจิตมาก่อน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนิสิตระดับปริญญาตรีของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องสายไทยที่ไม่มีทักษะจิตมาก่อน จำนวน 21 คน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย สถิติ t-test และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า การเรียนการสอนดนตรีไทยในปัจจุบันยังใช้รูปแบบมูขปาฐะเป็นหลักสำคัญสภาพปัญหาการเรียนการสอนทักษะดนตรีไทยเกี่ยวกับการบริหารจัดการ หลักสูตร ผู้เรียนมีพื้นฐานอ่อนไม่ได้มาตรฐาน บางสถาบันผู้เรียนมีความสามารถมากหากแต่ถูกละเลยในเรื่องของทักษะพื้นฐาน บางสถาบันผู้เรียนได้เพลงน้อยอีกทั้งต่อเพลงไม่ตรงตามทางเพลงของเครื่องดนตรี ห้องเรียนไม่เหมาะสมกับการเรียนการสอนวิชาทักษะ ขาดบุคลากร อีกทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาทักษะน้อย ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะของผู้เรียนจิตผ่านเว็บก่อนและหลังเรียนพบว่า คุณลักษณะของผู้เรียนจิตผ่านเว็บก่อนเรียน และหลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกประเด็น เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะของผู้เรียนจิตในทุกประเด็น มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกตทักษะการตีจิตเบื้องต้น พบว่า ผู้บรรเลงมีพัฒนาการทักษะการตีจิตเป็นลำดับขั้น และสามารถบรรเลงเพลงแขกบรเทศ ได้ทุกคน และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนิสิตต่อการเรียนโดยใช้การพัฒนารูปแบบการนำอีเลิร์นนิ่งมาช่วยสอนทักษะจิตเบื้องต้นในระดับอุดมศึกษา พบว่า 1) หน้าแรกของเว็บ พบว่า การแสดงรายละเอียดข้อมูลสำคัญประกาศของมหาวิทยาลัยได้ชัดเจน และการแสดงข้อมูลของผู้เกี่ยวข้องในรายวิชาได้ครอบคลุมชัดเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน โดยมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด 2) การจัดรูปแบบ/การออกแบบ พบว่าประมวลรายวิชาเครื่องสายไทยให้รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนต่าง ๆ ครอบคลุมชัดเจน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด 3) การเชื่อมโยง พบว่า Web Link ในรายวิชาเครื่องสายไทยสนับสนุนต่อการเพิ่มเติมความรู้ดนตรีไทยแก่ท่าน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด และ 4) ด้านเนื้อหา พบว่า ประเด็นเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในเนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ภาณุวัฒน์ (2551) ได้ศึกษาการพัฒนาเกณฑ์การรับรองวิทยฐานะสำหรับหลักสูตรการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในระดับอุดมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์เอกสารคัตสรรที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การรับรองวิทยฐานะหลักสูตรการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในระดับอุดมศึกษา 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การรับรองวิทยฐานะหลักสูตรการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในระดับอุดมศึกษา 3) เพื่อนำเสนอเกณฑ์การรับรองวิทยฐานะหลักสูตรการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในระดับอุดมศึกษา การสร้างเครื่องมือทำโดยการวิเคราะห์เอกสาร (Content-Analysis) เอกสารคัตสรรที่เกี่ยวข้องกับการรับรองวิทยฐานะการเรียนอิเล็กทรอนิกส์และการเรียนแบบทางไกลทั้งในและต่างประเทศ จำนวน 9 สถาบัน ได้ 195 ข้อความที่พัฒนาเป็นเกณฑ์ เมื่อผ่านการตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ 128 ข้อความที่พัฒนาเป็นเกณฑ์ และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสอบถามความคิดเห็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 7 ท่าน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ก) กลุ่มผู้รับผิดชอบระดับนโยบายและการดำเนินการสอนที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในระดับอุดมศึกษา ข) ผู้สอนหรือเป็นวิทยากรในหลักสูตรการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในระดับอุดมศึกษาที่เปิดสอนออนไลน์โดยไม่มีการพบปะกับผู้เรียน

ผลการวิจัย พบว่า เกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนอิเล็กทรอนิกส์จำนวนทั้งหมด 106 เกณฑ์ แบ่งเป็น 11 ด้าน โดยนำเสนอเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย 51 เกณฑ์ แบ่งเป็น 6 ด้าน คือ (1) ด้านพันธกิจ (2) ด้านความพร้อมในการดำเนินการ (3) ด้านการคัดเลือกและรับผู้เรียน (4) ด้านการบริการ (5) ด้านการสนับสนุน (6) ด้านการจัดคณาจารย์และบุคลากร 2) กระบวนการ (Process) ประกอบด้วย 46 เกณฑ์ แบ่งเป็น 4 ด้าน คือ (1) ด้านหลักสูตรและการสอน (2) ด้านการปฏิสัมพันธ์และการสื่อสาร (3) ด้านการวัดและประเมินผล (4) ด้านการประกันคุณภาพ 3) ผลลัพธ์และผลผลิต (Output & Outcomes) ประกอบด้วย 9 เกณฑ์ 1 ด้าน คือ ด้านข้อมูลการติดตามผู้เรียน

2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล เป็นการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างโอกาสทางการเรียนรู้ เป็นมิติใหม่ของการเรียนรู้ที่เปิดกว้างสำหรับผู้เรียนโดยการนำศักยภาพของเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาผสมผสานให้เข้ากับกระบวนการเรียนการสอน โดยยึดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 2-12 กรอบแนวคิดการวิจัย