

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านชุดวิชา การออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้ศึกษาได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาตาม ลำดับดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน
2. แนวคิดเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน
3. การเรียนการสอนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต E - Learning
4. แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้
5. การออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
6. โครงสร้างการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์
7. เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาขอเสนอรายละเอียดแต่ละประเด็น ดังนี้

#### การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

1. ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

จอยส์ และวีล (Joyce; & Weil.1986) ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอนว่า เป็น แผน (Plan) หรือแบบ (Pattern) ซึ่งสามารถใช้เพื่อการเรียนการสอนในห้องเรียน หรือการสอน พิเศษเป็นกลุ่มย่อย หรือเพื่อจัดสื่อการสอน ซึ่งรวมถึง หนังสือ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือหลักสูตรรายวิชา แต่ละรูปแบบจะให้แนวทางในการออกแบบการสอน ที่ช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ต่างๆ กัน

ทิสนา แชมมณี (2545: 221) ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอนคือ สภาพ ลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่างๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือ ขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ ที่สามารถช่วยให้

สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือซึ่งได้รับการพิสูจน์ ทดสอบ หรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุ วัตถุประสงค์ เฉพาะของรูปแบบนั้นๆ

รูปแบบการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการเรียนการสอนที่จัดขึ้นตามหลัก ปรัชญา หลักการและแนวคิด หรือความเชื่อ โดยอาศัยวิธีสอน และเทคนิคการสอนช่วยให้สภาพ การเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการ และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

จอยซ์และเวลล์ (Joyce; & Weil.1986: 2) และดุก (Duke. 1990: 90) ได้กล่าวว่า รูปแบบ การสอนแต่ละรูปแบบจะมีจุดอ่อนและจุดดีต่างกันไม่มีรูปแบบการสอนใดที่เหมาะสม และเป็น สากลสำหรับทุกรายวิชา ดังนั้นเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะเลือกใช้รูปแบบการสอนให้เหมาะสม เพื่อช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย ที่ต้องการ

สังัด อุทรานันท์ (2532) ได้กล่าวถึงความสำคัญของรูปแบบการสอนว่า เป็นสิ่งที่ช่วย ครูผู้สอนดำเนินการสอนได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นในการสอน และประการที่ สำคัญ คือ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและเจตคติไปในแนวทางที่ต้องการ อย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการสอนควรมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. มีแนวคิดหรือหลักการพื้นฐาน รูปแบบการสอนควรมีลักษณะสำคัญดังนี้ หลักการพื้นฐานเป็นส่วนประกอบ ซึ่งรูปแบบการสอนหนึ่งอาจมีเพียงแนวคิดเดียว หรืออาจจะมี หลายแนวคิด (Multidisciplinary) แนวคิดและหลักการพื้นฐานเหล่านี้จะใช้เป็นหลัก หรือแนวทาง ในการเลือกกำหนด และจัดระเบียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบให้สอดคล้องต่อเนื่องกัน

2. มีองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันตลอดรูปแบบการสอน เป็นหน้าที่ของผู้ออกแบบ การสอนจะต้องมีความรู้ ประสบการณ์ ความละเอียดรอบคอบและคิดวิเคราะห์ จะต้องคำนึงถึง องค์ประกอบทั่วไป และองค์ประกอบเฉพาะสาขา จะต้องเลือกให้เหมาะสม คือ มีความสัมพันธ์ และส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างสอดคล้องต่อเนื่องกันเป็นลำดับกับแนวคิดหรือ หลักการพื้นฐาน นอกจากนี้รูปแบบการสอนควรมีลักษณะของการให้ความสำคัญของ องค์ประกอบทั้งหมดร่วมกัน กล่าวคือ ในรูปแบบการสอนหนึ่งแต่ละองค์ประกอบจะมี ความสัมพันธ์ กัน และร่วมกันส่งผลต่อผู้เรียน กล่าวได้ว่ารูปแบบการสอนนั้นเป็นรูปแบบการสอนที่ มีประสิทธิภาพ

3. มีการพัฒนาหรือออกแบบอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลและ องค์ประกอบ กำหนดองค์ประกอบที่สำคัญ จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบให้สอดคล้อง นำแผนการจัดองค์ประกอบไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ และรับรองผล

ที่ เกิดกับผู้เรียนว่า สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการ จึงจะยอมรับว่าการจัดองค์ประกอบนี้เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ

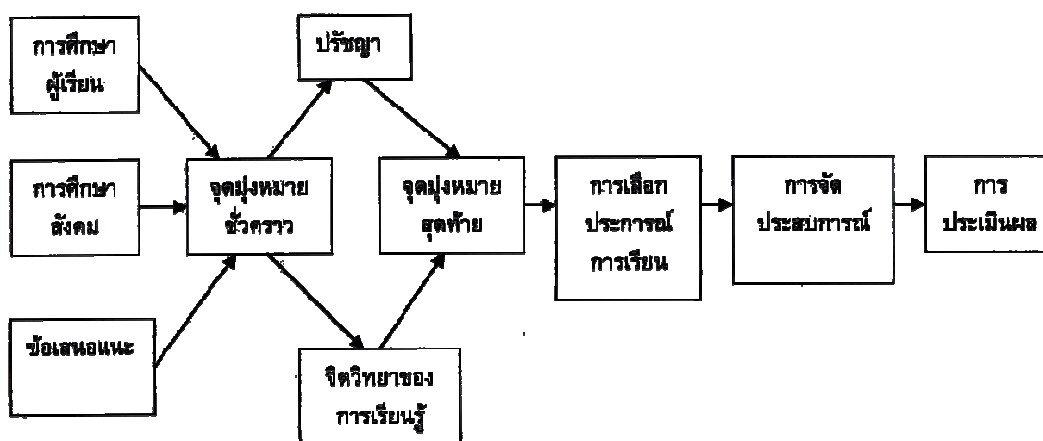
4. มีผลต่อพัฒนาการด้านต่างๆ ของผู้เรียนทั้งเฉพาะเจาะจงและทั่วไป ซึ่งรูปแบบการสอนแต่ละรูปแบบจะส่งผลต่อผู้เรียนต่างกันออกไปตามแนวคิด และหลักการของรูปแบบการสอนนั้น ดังนั้นก่อนที่จะนำรูปแบบการสอนไปใช้ควรพิจารณาความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ ต้องการ มิฉะนั้นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น อาจจะไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้

5. มีแนวทางการนำไปใช้ รูปแบบการสอนจะต้องมีการกำหนดแนวทางการนำไปใช้อย่างชัดเจน เพื่อสะดวกกับครูผู้สอนในการนำไปปฏิบัติ เช่น การเตรียมของครูผู้สอน บทบาทของครู ผู้เรียน การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน เป็นต้น จะช่วยให้มองเห็นภาพและสามารถปฏิบัติได้ง่ายส่งผลให้การสอนตามรูปแบบมีประสิทธิภาพบรรลุผลตามที่ต้องการมากขึ้น

## 2. การออกแบบการสอน

การออกแบบการสอน เป็นการจัดองค์ประกอบของการเรียนการสอนให้เป็นระเบียบ ตามแนวคิดที่กำหนด ไทเลอร์ (Tyler. 1970: 34) ได้เสนอรูปแบบและหลักการขั้นพื้นฐานในการออกแบบการสอน 4 ประการ คือ

- 2.1 มีความมุ่งหมายทางการศึกษาอะไรบ้างที่โรงเรียนต้องการแสวงหา
- 2.2 มีประสบการณ์ทางการศึกษาอะไรบ้าง ที่โรงเรียนควรจัดขึ้นเพื่อบรรลุความมุ่งหมายที่กำหนดไว้
- 2.3 จะจัดประสบการณ์ทางการศึกษาอย่างไร จึงจะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
- 2.4 จะทราบได้อย่างไรว่าได้บรรลุความมุ่งหมายที่กำหนดไว้แล้ว



ภาพที่ 2 รูปแบบการสอนของไทเลอร์

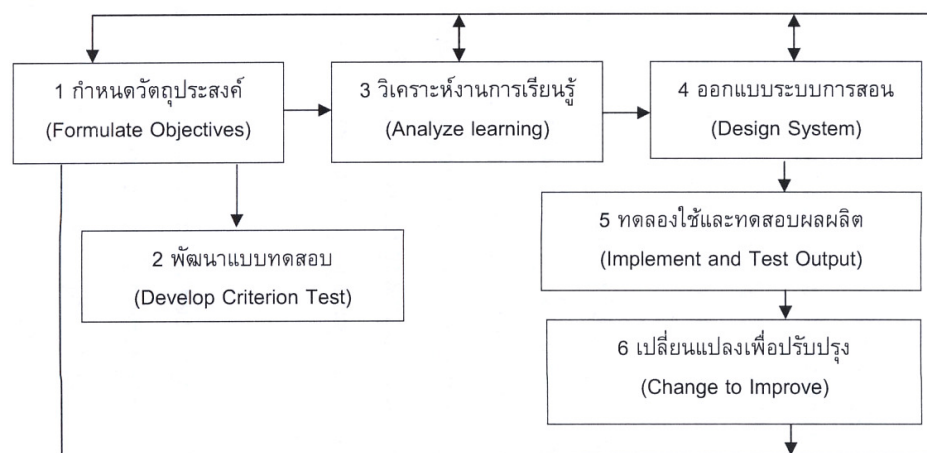
ที่มา: Tyler, Ralph W. (1970). Basic Principles of Curriculum and Instruction. p. 34.

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2529) ได้เสนอแนวทางการออกแบบการสอนโดยผู้ออกแบบจะต้องตอบคำถามที่สำคัญของระบบการสอน ดังนี้

1. สอนทำไม คือ จุดประสงค์ของการเรียนการสอนที่ต้องกำหนดอย่างชัดเจนแน่นอนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ การประเมินผู้เรียนว่าเกิดการเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด
2. สอนอะไร หมายถึง เนื้อหาวิชาที่เป็นสิ่งที่ครูผู้สอนต้องศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์อย่างดี สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนการสอน ช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจว่ากระบวนการเรียนการสอน จะดำเนินไปตามลำดับขั้นของความรู้ ทำให้ผู้เรียนไม่สับสนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว
3. สอนอย่างไร หมายถึง กิจกรรมและประสบการณ์และผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน
4. ผลการสอนเป็นอย่างไร หมายถึง การประเมินผลจะทราบได้อย่างไรว่า ได้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ในระดับใด มีสิ่งใดที่ควรปรับปรุง และสิ่งที่เรียนรู้สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เรื่องต่อไปมาน้อยเพียงใด จึงจะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามจุดหมาย ซึ่งสอดคล้องกับการออกแบบการสอน เป็นการสร้างระบบการสอนขึ้นใหม่ หรือเป็นการปรับปรุงการเรียนการสอนเดิมที่มีอยู่ให้เป็นระบบ การจัดระบบเป็นการกำหนดแนวทางการดำเนินงานที่มีคุณภาพ การออกแบบการสอนจะประกอบไปด้วยกระบวนการวิเคราะห์ระบบ

การสังเคราะห์ระบบ การสร้างแบบจำลองระบบ และการทดสอบระบบมีผู้เสนอขั้นตอนการออกแบบการสอนไว้หลายท่าน

บานาธี (Banathy, 1968: 26-30) ได้เสนอขั้นตอนการออกแบบการสอนไว้ 6 ขั้นตอน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 รูปแบบการสอนของบานาธี

ที่มา: Banathy, B. (1968). Instructional Systems. p. 27.

จากภาพที่ 3 รูปแบบการสอนของบานาธิ ประกอบด้วย

1. กำหนดวัตถุประสงค์ (Formulate Objectives) ที่คาดหวังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเจตคติที่ต้องการ วัตถุประสงค์มี 2 ระดับ คือ วัตถุประสงค์ของระบบ (System Purpose) และ วัตถุประสงค์เฉพาะ (Specification of Objectives)

2. ขั้นพัฒนาแบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Develop Criterion Test) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของระบบหรือไม่

3. ขั้นวิเคราะห์และกำหนดงานการเรียนรู้ (Analyze and Formulate Learning Task) เพื่อค้นหาว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไรบ้างจึงสามารถปฏิบัติเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4. ขั้นออกแบบระบบ (Design System) การออกแบบระบบจะต้องตอบคำถามว่าจะสอนอะไร เพื่อให้ให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด ใครจะเป็นผู้สอนได้เหมาะสม สอนเมื่อไหร่และที่ไหน เป็นขั้นที่พิจารณาและระบุสิ่งที่ต้องทำเพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ ตามที่คาดหวังไว้ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์หน้าที่ (Function Analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Component Analysis) การแจกแจงหน้าที่ขององค์ประกอบ (Distribution) ต่างๆ และการกำหนดเวลาและสถานที่ (Scheduling)

5. ขั้นทดลองใช้และทดสอบผลผลิต (Implement and Test Output) เป็นการทดสอบระบบและทดสอบพฤติกรรมของผู้เรียนซึ่งเป็นผลผลิตของระบบ โดยการนำระบบการสอนไปทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพ

6. ขั้นปรับปรุงระบบ (Change to Improve) ผลการทดลองเป็นข้อมูลป้อนกลับเข้าสู่ระบบเพื่อปรับปรุงต่อไปการออกแบบการสอนของเคมป์ (Kemp. 1985: 1-10) เป็นการออกแบบการสอนที่ชี้แนะ ให้คิดถึงองค์ประกอบต่างๆ 10 องค์ประกอบ ดังนี้

1. วิเคราะห์ความต้องการทางการเรียน (Learning Needs) กำหนดเป้าหมายการเรียน จัดลำดับความต้องการและความจำเป็น

2. กำหนดหัวข้อเรื่อง หรือภารกิจ (Topics or Job Tasks) และจุดมุ่งหมายทั่วไป (General Purposes)

3. ศึกษาลักษณะผู้เรียน (Learner Characteristics)

4. วิเคราะห์เนื้อหาวิชาและภารกิจ (Subject Content Task Analysis)

5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objective)

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน (Teaching / Learning Activities)

7. กำหนดแหล่งทรัพยากรการเรียนการสอน (Instruction Resources)

8. จัดบริการสิ่งสนับสนุน (Support Services)
9. ประเมินผลการเรียน/ประเมินผลโปรแกรมการเรียน (Learning Evaluation)
10. ทดสอบก่อนเรียน (Pretesting)

ดิกและคาเรย์ (Dick; & Carey. 1989) ได้เสนอรูปแบบการออกแบบการสอน ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอน
2. พัฒนาการสอน
3. ประเมินการเรียนการสอน

จาก 3 องค์ประกอบ สามารถออกแบบการสอนออกเป็น 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายการสอน (Identify Instructional Goals) เป็นการกำหนดความมุ่งหมายการสอน ซึ่งต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายทางการศึกษา จากนั้นก็ทำการวิเคราะห์ความจำเป็น (Needs Analysis) และวิเคราะห์ผู้เรียน

2. วิเคราะห์การสอน (Conduct Instructional Analysis) เป็นการวิเคราะห์ภารกิจหรือวิเคราะห์ขั้นตอนดำเนินการสอน ผลการวิเคราะห์การสอนที่ได้จะเป็นหมวดหมู่ของการจัดภารกิจ(Task Classification) ตามลักษณะของจุดมุ่งหมายการสอน

3. กำหนดพฤติกรรมเบื้องต้นและคุณลักษณะของผู้เรียน (Identify Entry Behaviors) ว่าเป็นผู้เรียนระดับใด มีพื้นความรู้เพียงใด

4. เขียนจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ (Write Performance Objectives) ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะหรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายการสอนเพื่อประโยชน์ คือ

- 4.1 ทำให้เห็นแนวทางการเรียนการสอน
- 4.2 เป็นแนวทางในการวางแผนจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้
- 4.3 เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ
- 4.4 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีจุดมุ่งหมาย

5. สร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Develop Criterion Referenced Test Items) เพื่อประเมินการเรียนการสอน

6. พัฒนายุทธศาสตร์การสอน (Develop Instructional Strategy) เป็นแผนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. พัฒนาและเลือกวัสดุการเรียนการสอน (Develop and Select Instructional Materials) ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อโสตทัศน
8. ออกแบบและจัดการประเมินระหว่างเรียน (Design and Conduct Formative Evaluation)
9. ออกแบบการจัดการประเมินหลังเรียน (Design and Conduct Summative Evaluation)
10. แก้ไขปรับปรุงการสอน (Revise Instruction) เป็นการแก้ไขและปรับปรุงการสอนตั้งแต่ขั้นที่ 2 ถึงขั้นที่ 8

สรุปได้ว่า การออกแบบการสอนเป็นการสร้างระบบขึ้นใหม่ หรืออาจเป็นการปรับปรุงการเรียนการสอนที่มีเดิมให้เป็นระบบ ครอบคลุมการกำหนดรูปแบบ โครงสร้างองค์ประกอบและขั้นตอนการสอนไว้อย่างเด่นชัด เพื่อให้ได้ระบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ ขั้นตอนที่สำคัญของการออกแบบการสอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา และการประเมิน

### 3. รูปแบบการเรียนการสอน

บราวน์และธอร์นตัน (Brown; & Thornton. 1971: 3-15) ได้เสนอรูปแบบการเรียนการสอนของบราวน์และธอร์นตัน โดยเน้นการจัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียน โดยพิจารณาวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนได้ สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถและความสนใจของผู้เรียนโดยมีวิธีการออกแบบ วิเคราะห์ระบบการสอนเป็น 4 หัวข้อคือ จุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน (Goals) สภาพการณ์ (Conditions) ทรัพยากร (Resource) ผลลัพธ์ (Outcomes)

<b>จุดมุ่งหมาย (Goals)</b> 1. วัตถุประสงค์และเนื้อหา	<b>สภาพการณ์ (Conditions)</b> 2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 3. การจัดรูปแบบการเรียนการสอน
<b>ผลลัพธ์ (Outcome)</b> 7. การประเมินผลและปรับปรุง	<b>ทรัพยากร (Resources)</b> 4. บุคลากร 5. วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ 6. สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก

ภาพที่ 4 รูปแบบการสอนของบราวน์และธอร์นตัน

ที่มา: Brown, James W.; & Thornton, James W. (1971). College Teaching: A Systematic Approach. p. 4.

จุดมุ่งหมาย (Goals) ในการเรียนการสอนมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนบรรลุผลสำเร็จต้อง กำหนดวัตถุประสงค์ และเนื้อหาสอดคล้องจุดมุ่งหมาย การเลือกเนื้อหาของบทเรียนต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เพื่อให้ ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อผลของการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สภาพการณ์ (Conditions) ผู้สอนควรจัดสภาพการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนอย่าง ได้ผลดีเพื่อบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยเน้นถึง สภาพความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อการ จัดรูปแบบหรือวิธีการเรียนที่เหมาะสม

ทรัพยากรหรือแหล่งวิชาการ (Resources) ทรัพยากรนี้หมายถึง ทางด้านบุคลากร การ เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ ที่เหมาะสมในการสอน ตลอดจนการจัดสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการเรียน การสอนด้วย ประกอบด้วย

1. บุคลากร บุคลากรมีได้หมายเฉพาะเพียงผู้สอนหรือผู้เรียนเท่านั้น แต่จะหมาย รวมถึงบุคคลทุกคนที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องมีบทบาทในการใช้สื่อ การสอน เป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมและจัดประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน และต้องมีความสัมพันธ์กับ ผู้สอนคนอื่นๆ เพื่อปรึกษาหรือวางแผนการสอนและแก้ไขปัญหาต่างๆ ร่วมกัน ส่วนบทบาท ของ “ผู้เรียน” นั้น อาจเป็นผู้ช่วยในการตั้งจุดมุ่งหมายการเรียนการสอน การเตรียม กิจกรรมต่างๆ การใช้สื่อ ตลอดจนการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนด้วย

2. วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ อาทิ ความเหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถและประสบการณ์เดิม การใช้สื่อเพื่อสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ความเหมาะสมของชนิดของสื่อกับกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อนั้นสามารถ หาได้ในแหล่งวิชาการหรือในห้องเรียนนั้น ความสะดวกในการใช้ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการ จัดประสบการณ์ให้เกิดการเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สามารถแยกได้เป็น ประเภทอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ เช่น เครื่องเทปบันทึกเสียงเครื่องฉาย สไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์ โทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

3. สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก หมายถึง การจัดสภาพห้องเรียนตามขนาด ของกลุ่มผู้เรียน ตลอดจนการจัดวัสดุอุปกรณ์และสื่อการสอนเพื่อความสะดวกในการใช้ด้วย สิ่งอำนวยความสะดวกและสถานที่เหล่านี้ ได้แก่ ห้องเรียน ห้องสมุด และห้องสื่อการศึกษา เป็น

ต้นผลลัพธ์ (Outcomes) เป็นการพิจารณาว่าผลลัพธ์ที่ได้มาสำเร็จตามจุดมุ่งหมายมาก น้อยเพียงใด มีสิ่งใดบ้างที่จำเป็นต้องแก้ไขปรับปรุง ทั้งนี้หมายถึงการประเมินผลและการพิจารณา เพื่อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบการสอนให้ดีขึ้น ซึ่งการประเมินผลและการปรับปรุง เป็นการ ประเมินผลว่าหลังจากการสอนแล้ว ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ และสามารถ

เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้บ้างหรือไม่ การประเมินผลจะทำให้ผู้สอนสามารถทราบได้ว่าระบบการสอนนั้น มีข้อบกพร่องอะไรบ้าง เช่น แผนการสอน จุดมุ่งหมาย สื่อการสอน เนื้อหา หรือแม้แต่ความพร้อม ของผู้เรียนเอง ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ เหล่านี้ในการสอนครั้งต่อไป

เกอร์ลาช และอีลี (Gerlach; & Ely. 1971: 32) ได้นำเสนอองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนออกเป็น 10 องค์ประกอบ คือ

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นจุดเริ่มต้นของระบบการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นควรเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือวัตถุประสงค์เฉพาะที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ ครูสามารถวัดและสังเกตได้

2. การกำหนดเนื้อหา เป็นการเลือกเนื้อหาเพื่อนำมาช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และบรรลุ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

3. การประเมินผลพฤติกรรมเบื้องต้น เป็นขั้นตอนของการศึกษาข้อมูลของผู้เรียนว่ามีความรู้พื้นฐานเพียงพอที่จะเรียนเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ได้หรือไม่ ทั้งนี้จะได้เริ่มต้นสอนให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน

4. การกำหนดกลยุทธ์การสอน ยุทธศาสตร์การสอนที่เกอร์ลาช และอีลี เสนอไว้มี 2 แบบ คือ (1) การสอนแบบป้อน เป็นการสอนที่ครูจะเป็นผู้ป้อนความรู้ต่างๆ ทั้งหมดให้กับผู้เรียน (2) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่ครูจะมีบทบาทเป็นเพียงแต่ผู้เตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อการเรียนรู้ และจัดสภาพการณ์การเรียนรู้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

5. การจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็นการจัดกลุ่มเพื่อให้ได้เรียนรู้ร่วมกัน วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน จะทำให้เราสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

6. การกำหนดเวลาเรียน จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ เนื้อหา สถานที่ การบริการ และความสามารถ ตลอดจนความสนใจของผู้เรียน

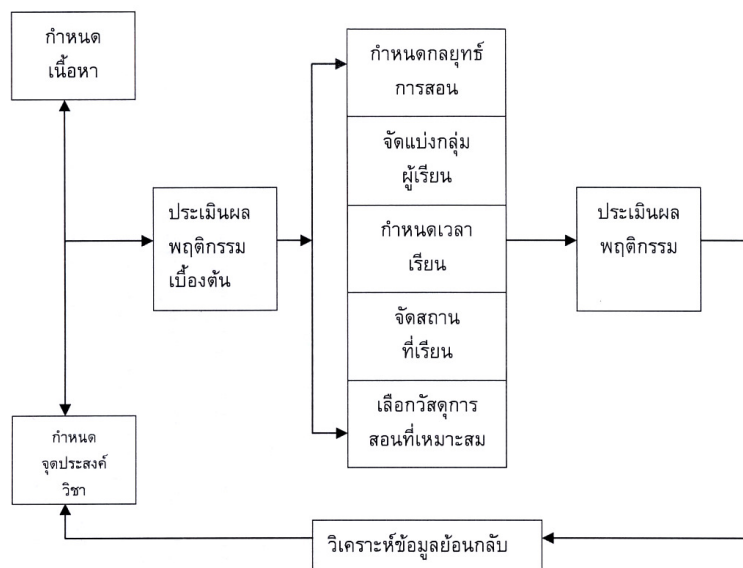
7. การจัดสถานที่เรียน ห้องเรียนปกติโดยทั่วไปจะมีผู้เรียนประมาณ 30-40 คน ซึ่งนับว่าเหมาะสมกับการสอนแบบบรรยาย แต่อาจจะไม่เหมาะสมกับการสอนที่ใช้ยุทธศาสตร์ แบบอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ห้องเรียนควรมีหลายขนาด

8. การเลือกวัสดุการสอนที่เหมาะสม ครูควรจะมีรู้จักเลือกสื่อและแหล่งวิทยาการที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนกับยุทธศาสตร์การสอนที่ต่างกัน

9. การประเมินผลพฤติกรรม เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อตรวจสอบดูว่าผู้เรียนได้รับความรู้ หรือมีความเปลี่ยนแปลงไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพียงใด

10. การวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการพิจารณาเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนของเกอร์ลาช และอีลี แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ระบบการเรียนการสอนของเกอร์ลาชและอีลี

ที่มา: Gerlach, Vernon S.; & Ely, Donald P. (1971). Teaching and Media: A Systematic Approach. p. 32.

ดิกและคาเรย์ (Dick; & Carrey. 1989: 5-7) ได้เสนอรูปแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้เพื่อฝึกอบรมนักออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอย่างแพร่หลาย โดยเริ่มจากการกำหนดจุดมุ่งหมาย การพัฒนาการสอน และการประเมินการเรียนการสอน ดิกและคาเรย์ ได้เสนอระบบการออกแบบการสอนโดยจัดแบ่งกิจกรรมออกเป็น 10 ขั้น ดังนี้

1. การกำหนดความมุ่งหมายการสอนเป็นการกำหนดความมุ่งหมายที่ต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายทางการศึกษา จากนั้นจึงวิเคราะห์ความจำเป็นและวิเคราะห์ให้ผู้เรียน
2. การวิเคราะห์การสอนตามจุดมุ่งหมายของการสอน
3. การศึกษาพฤติกรรมและคุณสมบัติของผู้เรียน
4. การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายการสอน
5. สร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์เพื่อประเมินการเรียนการสอน
6. การพัฒนายุทธศาสตร์การสอนตามจุดมุ่งหมายการสอน
7. การเลือกและพัฒนาวัสดุการเรียนการสอน

8. การออกแบบและจัดการประเมินผลระหว่างเรียน
9. การออกแบบและวัดการประเมินผลหลังเรียน
10. การแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอนตั้งแต่ขั้นที่ 2 ถึงขั้นที่ 8

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาวัดกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านชุดวิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์และนำมาใช้ในการทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 คณะศิลปกรรมศาสตร์ แขนงออกแบบนิเทศศิลป์ และ/หรือแขนงออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ศูนย์การศึกษาสุพรรณบุรีมีเนื้อหารวมทั้งสิ้นจำนวน 10 บท ประกอบด้วย

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบ / องค์ประกอบของการออกแบบ
2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบ
3. การออกแบบ 2 มิติเบื้องต้น โดยการใช้โปรแกรม Adobe Illustrator CS

(Introduction)

4. การบันทึกข้อมูล / การใช้งาน
5. การใช้เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างภาพ / การออกแบบภาพ
6. การใช้เครื่องมือที่ใช้ในการตัดภาพ / การย่อขยาย / การหมุนภาพ
7. การใช้เครื่องมือที่เกี่ยวกับการจัดการสี (Color Management)
8. การใช้เครื่องมือที่เกี่ยวกับการสร้างตัวอักษร
9. การใช้ Effect พิเศษในการสร้างภาพ เช่นการใช้ Plug in 3 มิติ
10. การนำไปใช้ในลักษณะต่างๆ (Export File)

## แนวคิดเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน

ความหมายของคำว่า เทคโนโลยี (Technology)

เกอร์ลาต และอีลี (Gerlach and Ely, 1971, p. 44) ให้ความหมายว่าเทคโนโลยีพจนานุกรมทางการศึกษา (Dictionary of Education) หมายถึง การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในสาขาวิชาต่างๆ เพื่อปรับปรุงระบบการทำงานให้มีประสิทธิภาพ

แอสตัน (Aston, 1995, pp. 125-126) ให้ความหมายว่า "เทคโนโลยี ไม่ใช่เครื่องมือแต่เป็นแผนการวิธีการทำงานอย่างมีระบบที่ให้บรรลุตามแผนการ

บาร์ด (Bard, 1995, p.38) ให้ความหมายของคำว่า "เทคโนโลยี" ในพจนานุกรมโรงเรียน 3 ความหมาย ดังนี้

1. เป็นการนำความรู้ที่มีเหตุมีผลมาใช้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายในทางปฏิบัติ
2. เป็นระเบียบ วิธีการ ขบวนการ ความคิดหรือการปรับปรุงวิธีการเดิม
3. เป็นการนำเอาวัสดุหรือวัตถุดิบมาบริการความต้องการของสังคม

เปรี๊อง กุมุท (2541, หน้า 3-14) กล่าวว่า เทคโนโลยี เป็นคำไทยที่ถูกบัญญัติขึ้นใช้แทนคำว่า Technology ในภาษาอังกฤษ คำ Technology ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัดว่ามาจากรากศัพท์ภาษาใดกันแน่ เพราะมีใช้ทั้งในภาษาละตินและภาษากรีก ในภาษาละตินมีคำว่า "Texere" หมายถึง การสาน (To Weave) หรือการสร้าง (To Construct) ที่ไม่เกี่ยวเฉพาะเครื่องมือเท่านั้น แต่รวมถึงศิลปะปฏิบัติ (Practical Art) ที่ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้าช่วยในภาษากรีก มีคำว่า "Tech-nologia" หมายถึง การกระทำอย่างมีระบบ (Systematic Treatment) ดังนั้นเทคโนโลยียังรวมถึงการปฏิบัติหรือดำเนินการใดๆ ที่ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Any Practical Art Using Scientific Knowledge) เขาจึงสรุปและให้ความหมายของคำว่า เทคโนโลยี คือ วิธีการหรือเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการดำเนินการต่างๆ เพื่อให้บรรลุผล

ชนิตา รักรัษพลเมือง (2545, หน้า 59) กล่าวว่า เทคโนโลยี หมายถึง การนำเอาความรู้หรือระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (วิทยาศาสตร์ประยุกต์) มาใช้ประโยชน์ในงานด้านต่างๆ อย่างมีระบบ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในระบบงานนั้นในทางที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ลงทุนน้อยแต่ได้ผลมากและมีประสิทธิภาพดี

วิจิตร ศรีสอ้าน (2540, หน้า 18-28) ให้ความหมายว่า เทคโนโลยี คือ แนวคิดหลักปฏิบัติ กระบวนการ ระบบ ระเบียบ กฎเกณฑ์ วิธีการและสิ่งประดิษฐ์อยู่ในรูปของ การจัดระบบงานซึ่งต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 อย่างคือ

1. ข้อมูลที่ใส่เข้าไป ได้แก่ การกำหนดปัญหา วัตถุประสงค์ รวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. กระบวนการ ได้แก่ การลงมือแก้ปัญหาแจกแจงวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์
3. ผลลัพธ์ คือ ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา หรือสรุปการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถจะนำไปทดลองประยุกต์ใช้และทำการประเมินผล

สรุปได้ว่า เทคโนโลยี หมายถึง การนำความรู้ ความคิดและวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ในรูปของการจัดระบบงานใช้ในงานสาขาต่างๆ ตลอดจนการนำมาใช้ใน

การจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบ E-learning อย่างมีระบบเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและมีคุณภาพ

ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษา

เกอร์ลาต และอีลี (Gerlach and Ely, 1971, pp. 3-5) กล่าวว่า เทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง การประยุกต์หลักการทางวิทยาศาสตร์ และเครื่องมือของระบบ การสอนเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน

บัด (Budd, 2000, p. 38) กล่าวว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา หมายถึง การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้สำหรับการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาผลิตอุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเทคนิคต่างๆ นำมาใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วุฒิชัย ภัทรวงศ์หิรัญ (2542, หน้า 39-40) กล่าวถึง เทคโนโลยีทางการศึกษาไว้ว่า เมื่อพูดถึงเทคโนโลยี คนส่วนมากมักนึกถึงสัมภาระต่างๆ อันเป็นผลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการศึกษามีได้หมายความเฉพาะแต่เพียงสัมภาระเพียงอย่างเดียว วิธีการหรือเทคนิคใหม่ๆ ที่เพิ่มศักยภาพเป็นตัวช่วยนำมาใช้ปรับปรุง ให้วิธีการสอนหรือวิธีการจัดการศึกษามีผลดีหรือมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ก็ถือว่าเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาเหมือนกัน เทคโนโลยีทางการศึกษาที่แท้จริงจึงหมายถึง กรรมวิธีในการกำหนดจุดหมายปลายทางของการศึกษา การปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมและทันสมัย การทดลองใช้วิธีการและวัสดุต่างๆ การประเมินผลของระบบการศึกษาทั้งระบบ

มนูญ เพชรมีแก้ว (2540, หน้า 123-245) กล่าวถึง เทคโนโลยีทางการศึกษาไว้ว่า เทคโนโลยีเป็นระบบการประยุกต์ผลิตผลทางวิทยาศาสตร์ (วัสดุ) และผลิตผลทางวิศวกรรม (อุปกรณ์) โดยยึดหลักทางพฤติกรรมศาสตร์ (วิธีการ) มาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษาทั้งในด้าน บริหาร ด้านวิชาการ และด้านบริการ หรืออีกนัยหนึ่ง เทคโนโลยี การศึกษาเป็นระบบ การนำวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการมาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการศึกษาให้สูงขึ้น

สรุปได้ว่า เทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง การนำความรู้ ความคิด และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้อย่างมีระบบ เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอนให้บรรลุ เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด หรือเรียกระบบการนำเทคโนโลยี การศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ E-learning

คำว่า E-learning มาจากคำว่า Electronic(s) Learning หรือเป็นการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และยังหมายถึง Computer Learning ซึ่งก็คือการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์หรือเป็นการเรียนรู้ทางใหม่โดยใช้คอมพิวเตอร์ ในรูปแบบต่างๆ กันซึ่งอาจจะเป็น การเรียนรู้ในรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ วิดีโอ ซีดีรอม สัญญาณดาวเทียม (Sattelote) แลน อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือแม้แต่ลักษณะของเอ็กซ์ทราเน็ตและสัญญาณโทรศัพท์ด้วย

ศุภชัย สุชนะนรินทร์ และกรรณก วงศ์พานิช (2545, หน้า 13-19) ได้ให้ความหมาย e-learning หรือ Electronic Learning คือ การเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย จนบางครั้งอาจเรียกว่า การเรียนการสอน Online หรือห้องเรียน Online ก็ได้ โดยการนำเสนอเนื้อหาหรือบทเรียน (Content) ในรูปของสื่อประสม (Multimedia) ต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ภาพสามมิติ และเสียง ฯลฯ ผ่านอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนนั้นผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัด การบ้านหรือสอบถามข้อสงสัยต่างๆ ได้ เหมือนกับเรียนอยู่ในห้องเรียน

ดังนั้น ในการนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบัน จึงได้มีการนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ E-learning มาใช้อย่างหลากหลายมากยิ่งขึ้น

## การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (E – Learning)

### 1.ความหมายของ E – Learning

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรสแสง (2546 :1-2) กล่าวว่า ในช่วงต้นศตวรรษที่ 21 นี้การพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และทางด้านการสื่อสาร (ICT: Information and Communication Technology) เป็นไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดความพยายามในการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา เพื่อให้การศึกษามีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีสติปัญญาและคุณธรรม E – Learning ถือเป็นทางเลือกใหม่ทางเลือกหนึ่งในการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาระบบการศึกษา

ความหมายของ E – Learning สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่ ความหมายโดยทั่วไปและความหมายเฉพาะเจาะจง สำหรับความหมายโดยทั่ว ๆ ไป คำว่า E – Learning จะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งในการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่าย

อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือทางสัญญาณทางโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียมก็ได้ ซึ่งเนื้อหา สารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web base Instruction) การเรียนออนไลน์ (Online Learning) การเรียนทางไกลผ่านทางดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On – Demand)

สำหรับความหมายเฉพาะเจาะจงนั้น คนส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึง E – Learning ในปัจจุบันจะหมายถึงการเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่าง ๆ เช่น e – mail Web Board สำหรับตั้งคำถามหรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบ หลังจากรเรียนจบเพื่อการวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และการประเมินผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนจาก E – Learning นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึง จากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

## 2. การนำ e – Learning ไปใช้ประกอบการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ลักษณะดังนี้

1. สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึง การนำ E – Learning ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือ นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะ E – Learning แล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่น ๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน จากวีดิทัศน์ ฯลฯ การใช้ E – Learning ในลักษณะนี้เท่ากับว่า ผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่งสำหรับผู้เรียนใช้ในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น

2. สื่อเติม (Complementary) หมายถึง การนำ E – Learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่น ๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเพิ่มเติมจาก E – Learning

3. สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึง การนำ E – Learning ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ ในปัจจุบัน E – Learning ส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้น เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้ เป็นสื่อหลักสำหรับแทนครูในการสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่ามัลติมีเดียที่นำเสนอทาง

E – Learning สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอนโดยสมบูรณ์ได้

3. E – Learning กับผู้เรียน E – Learning เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองการเรียนในลักษณะ ได้แก่

3.1 ผู้เรียนปกติ (Resident Student) หมายถึง ผู้เรียนที่เดินทางมาเรียนในสถานที่และเวลาเดียวกัน ซึ่งส่วนใหญ่ผู้เรียนมักจะพักอาศัยอยู่ไม่ไกลจากสถานที่ซึ่งตกลงกันไว้ในการที่จะมาเรียนร่วมกัน จะเรียกว่าผู้เรียนปกติ (Resident Student) ในการประยุกต์ใช้ E – Learning กับผู้เรียนปกติ จะต้องพิจารณาให้มากในเรื่องของการออกแบบเนื้อหาการสอน ให้มีความน่าสนใจเพียงพอที่จะดึงดูดความสนใจผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนประเภทนี้มีทางเลือกอื่น ๆ ในด้านของสื่อการสอนหรือติดต่อสื่อสารกับเพื่อน หรือครู นอกจากนี้ยังควรพิจารณาให้เหมาะสมในด้านของระดับของการนำไปใช้ เนื่องจากหากใช้ในลักษณะสื่อเสริมเท่านั้น ผู้เรียนก็สามารถที่จะพิจารณาเลือกศึกษาเนื้อหาเดียวกันโดยการใช้สื่ออื่น ๆ ได้

3.2 ผู้เรียนทางไกล (Distance Learners) หมายถึง ผู้เรียนที่สามารถเรียนจากสถานที่ซึ่งต่างกันรวมทั้งในเวลาต่างกันได้ด้วย (Anywhere Anytime) ดังนั้น ผู้เรียนจะมีอิสระหรือความยืดหยุ่นในด้านของสถานที่ และเวลาในการเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการศึกษามากกว่าผู้เรียนปกติ แต่ในขณะเดียวกันผู้เรียนทางไกลมักจะมีข้อจำกัด ในด้านของทางเลือกที่จำกัดของวิธีการเรียนการสอนหรือโอกาสในการติดต่อสื่อสารกับเพื่อนหรือครู ดังนั้นการประยุกต์ใช้ E – Learning กับผู้เรียนทางไกลนั้น การออกแบบการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจยังมีความสำคัญเช่นกัน

#### 4. ข้อดีของ E – Learning

4.1 E – Learning ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดีย สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว หรือจากการสอนภายในห้องเรียนของผู้สอนซึ่งเน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk โดยเมื่อเปรียบเทียบกับ E – Learning ที่ได้รับการออกแบบและผลิตมาอย่างมีระบบจะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าในเวลาที่ใช้เร็วกว่า

4.2 E-Learning ช่วยทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าและพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา เนื่องจาก E – Learning มีการจัดหาเครื่องมือที่สามารถทำให้ ผู้สอนติดตามการเรียนของผู้เรียนได้

## 5. องค์ประกอบของ E – Learning

ถนอมพร เลขาหจรัสแสง(2546 :3-5) ในการออกแบบพัฒนา E-Learning ประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบหลักได้แก่

5.1 เนื้อหา (Content) เนื้อหาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับ E – Learning คุณภาพของการเรียนการสอน E – Learning และการศึกษาที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ การเรียนในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียน ซึ่งผู้สอนได้จัดหาให้แก่ผู้เรียนซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยนเนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้นวิเคราะห์อย่างมีหลักการ และเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเอง คำว่าเนื้อหา ในองค์ประกอบของ E – Learning ไม่ได้จำกัดเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือคอร์สแวร์เท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วนประกอบสำคัญอื่น ๆ ที่ E – Learning จำเป็นต้องมีเพื่อให้เนื้อหา มีความสมบูรณ์องค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญได้แก่ โฮมเพจหรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา เว็บเพจแรกของแต่ละรายวิชา เป็นต้น

5.2 ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) หมายถึง ระบบที่ได้รวบรวมเครื่องมือหลาย ๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค โดยส่วนใหญ่จะมีความสามารถไม่จำกัดเฉพาะในการสร้างช่วยผู้สอนสร้างเนื้อหา กระบวนวิชา แต่ยังครอบคลุมถึงการจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรองข้อมูล การสนับสนุนข้อมูล การบันทึกสถิติผู้เรียน และการตรวจคะแนนผู้เรียน ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้ผ่านเว็บ โดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web browsers) มาตรฐานทั่วไป

ระบบนี้ จะทำหน้าที่ในการช่วยผู้สอนที่ไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีใหม่แต่มีความสนใจที่จะสร้างเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อการนำเสนอออนไลน์ กล่าวคือ ผู้สอนไม่จำเป็นต้องรู้จัก ภาษา HTML หรือ JAVA ระบบจะสามารถลดเวลาที่ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเนื้อหาเพื่อการนำเสนอ โดยช่วยให้การจัดเก็บเนื้อหาและป้อนข้อมูลผ่านทางเว็บเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยในส่วนนำเข้าและจัดเก็บเนื้อหาข้อมูลนั้นผู้สอนสามารถจัดเก็บประมวลรายวิชา เนื้อหาของหลักสูตร ประกาศต่าง ๆ งานที่มอบหมาย โดยที่เนื้อหาการสอนอาจอยู่ในรูปของเว็บเพจซึ่งเน้นข้อความ หรืออาจอยู่ในรูปของสื่อมัลติมีเดียก็ได้ นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยส่วนนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลของผู้เรียนซึ่งทำหน้าที่ตั้งแต่ดูแลการรหัสผู้ใช้ (UserID) และรหัสผ่าน (Password) การเข้าใช้งานของผู้เรียนสามารถตรวจสอบจำนวนผู้มาเข้าเรียน เก็บสถิติการเข้าใช้ เวลาเข้าและ

เวลาออก เก็บสถิติลำดับของการเรียน หรือบทเรียนที่ผู้เรียนเลือก คะแนนแบบฝึกหัดหรือกิจกรรม การเรียนต่าง ๆ คะแนนผลการทดสอบในแต่ละส่วนและผลการทดสอบได้ บางระบบถึงกับ สามารถคำนวณเกรดของผู้เรียน เลือกรูปแบบการรายงานผลสอบ และการรักษาความปลอดภัย ของการสอบให้ด้วย นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วย ส่วนของการโต้ตอบกันระหว่างผู้สอนและ ผู้เรียน ซึ่งนอกจากระบบบริหารจัดการรายวิชานี้จะทำหน้าที่เสมือนช่องทางไปสู่วิธีการสื่อสาร ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เช่น การอนุญาตให้เปิดกลุ่มสนทนา กระดานข่าว หรือห้องสนทนา และ ในขณะเดียวกันระบบยังเอื้ออำนวยต่อการให้ผลป้อนกลับของผู้สอน ซึ่งเช่นเดียวกันกับผู้สอน สามารถเลือกที่จะให้ผลป้อนกลับผู้เรียนในลักษณะข้อความหรือ อาจเป็นระบบเสียงก็ได้ โดย จุดมุ่งหมายหลักของระบบบริหารจัดการรายวิชานี้ก็คือ การลดขั้นตอนและระยะเวลาในการสร้าง กระบวนวิชาออนไลน์และเครื่องมือเสริมอื่น ๆ เช่น เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับ ผู้สอน เป็นต้น

5.3 รูปแบบการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication) องค์ประกอบที่สำคัญของ E - Learning ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง ก็คือ การจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับ ผู้สอนวิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลายและสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาไว้ให้ผู้เรียนได้ใช้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือนั้นจะต้องมีความ สะดวกใช้ (User - friendly) ด้วยซึ่งเครื่องมือที่ E - Learning ควรจัดหาให้ผู้เรียนได้แก่

ก) การประชุมทางคอมพิวเตอร์ ในที่นี้หมายถึงการประชุมทาง คอมพิวเตอร์ทั้งในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การ แลกเปลี่ยนข้อความผ่านทางกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หรือที่รู้จักกันในชื่อของเว็บบอร์ด (Web Board) เป็นต้น หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่นการ สนทนาออนไลน์ หรือที่คุ้นเคยกันดีในชื่อของ แชท (Chat) หรือในบางระบบอาจจัดให้มีการ ถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast) ผ่านทางเว็บ เป็นต้น ในการนำไปใช้ในการ ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใน หลักสูตร/รายวิชา ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการบรรยายการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การเปิดอภิปราย ออนไลน์ เป็นต้น

ข) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E - Mail) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญเพื่อให้ ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน หรือผู้เรียนอื่น ๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผล ป้อนกลับให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้

ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

#### 5.4 แบบฝึกหัด / แบบทดสอบ

องค์ประกอบสุดท้ายของ E – Learning ซึ่งมีความสำคัญไม่น้อยกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ การจัดให้ผู้เรียนมีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหา ในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 5.5 การจัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน

เนื้อหาที่นำเสนอจำเป็นต้องมีการจัดหาแบบฝึกหัด สำหรับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะ E – Learning เป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้น ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีแบบฝึกหัดเพื่อการตรวจสอบว่าตนเข้าใจ และรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้วเป็นอย่างดีหรือไม่อย่างไร อีกทั้งการทำแบบฝึกหัดจะทำให้ผู้เรียนทราบได้ว่าตนนั้นพร้อมสำหรับการทดสอบ การประเมินผลแล้วหรือไม่

#### 5.6 การจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียน

แบบทดสอบสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ สำหรับ E – Learning แล้วระบบบริหารจัดการรายวิชาทำให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบของผู้สอนได้หลากหลายลักษณะ กล่าวคือ ผู้สอนสามารถออกแบบประเมินผลในลักษณะของอัตนัย ประนัย ถูกผิด การจับคู่ การส่งข้อมูลให้เพื่อช่วยตรวจ การส่งข้อความให้ครูผู้สอนตรวจ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการจัดการสอบ เพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบในลักษณะคลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกในการนำกลับมาใช้หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้อย่างง่ายดาย

#### การเรียนรู้แบบ E-Learning

การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์นั้น จะจัดการเรียนการสอนในลักษณะที่ผู้เรียนเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใด การเรียนการสอนผ่านบทเรียนออนไลน์นั้น จะมีขั้นตอนรายละเอียดดังนี้ ผู้เรียนที่มีสมาชิกอินเทอร์เน็ตเข้าสู่ระบบด้วยการ Login พิมพ์ที่อยู่ของเว็บเพจ (URL : Uniform Resource Location) ที่ต้องการเข้าไปศึกษาเมื่อเข้าสู่เว็บเพจ (Webpage) แล้ว

ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนอผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน ได้ตอบกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือผู้สอนผ่านเว็บได้ในเวลาเดียวกัน หรือคนละเวลา

ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาเท่าที่กำหนดในเว็บเพจที่มีไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) หรือ ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) เป็นตัวหลักในการนำเสนอ ผู้เรียนสามารถเลือกอ่าน หรือทำแบบทดสอบได้ตามความต้องการ บทเรียนแบบออนไลน์มีลักษณะดังนี้

1) เป็นระบบการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการนำเสนอเนื้อหาเช่นเดียวกับวิธีนำเสนอเนื้อหาของหนังสือทั่วไป แต่อาจเพิ่มเติมการใช้เสียงประกอบ หรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งหนังสือทั่วไปไม่สามารถแสดงได้

2) ในการศึกษาเนื้อหาแต่ละหน่วยย่อยของบทเรียน สามารถข้ามกลับไปมาเพื่ออ่านได้อย่างสะดวก

3) สามารถทำการเชื่อมโยง (Hyperlink) เนื้อหาหรือข้อความสำคัญไปยังแหล่งข้อมูลต่าง ๆ บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4) รูปแบบบทเรียนสามารถคัดลอกหรือทำสำเนาได้ง่าย เพื่อประโยชน์ในการเผยแพร่เนื้อหา และประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดพิมพ์ด้วยกระดาษ

### **ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนออนไลน์**

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545:5) ได้ให้ความหมายว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือบทเรียนออนไลน์ เป็นการเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอบทเรียนจากเอกสารตำราให้อยู่ในรูปของการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ ด้วยการนำเสนอสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นการออกแบบที่เป็นขั้นตอนโดยการประเมินความต้องการผู้เรียนจากการวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบที่เป็นขั้นตอนโดยการประเมินความต้องการผู้เรียนจากการวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบพัฒนาสื่อ และการประเมินผลเพื่อวัดประสิทธิผลหรือการเรียนรู้ของผู้เรียน ขั้นตอนดังกล่าวจะช่วยให้ได้จุดประสงค์หรือผลลัพธ์ที่ต้องการสิ่งที่สำคัญคือ ควรมีกลไก (feedback) ที่ทำให้มั่นใจได้ว่าการเรียนการสอนนั้นได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่คาดหวัง

### **รูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์**

แบบตัวอักษร (Text) เหมาะสำหรับวิชาบรรยายโดยไม่เน้นการฝึกปฏิบัติ โดยแบ่งเนื้อหาเป็นบทเรียน แต่ควรออกแบบที่ยืดหยุ่น (non linear) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาตามความต้องการของผู้เรียนได้ โดยไม่ต้องเรียงลำดับ ควรออกแบบให้อ่านง่าย

แบบสื่อประสม เป็นการสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) หรือรูปแบบเสมือนจริง ภาพ 3 มิติ วิดีโอ ส่วนใหญ่จะเน้นวิชาที่เกี่ยวกับการทดลอง เช่น การซ่อมรถ การเรียนรู้เรื่องเครื่องจักร เครื่องยนต์

แบบเกมส์ (Game) เป็นรูปแบบที่เน้นกิจกรรมเสริม เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน  
 ในบทเรียน ใช้ได้ดีสำหรับเด็ก เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย มักใช้เป็นรูปการ์ตูน รูปสัตว์ รูปกล่อง

แบบฝึกหัด (Drill and practice) เน้นการฝึกทักษะ

### ประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก  
 ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนง่ายขึ้น เช่น การจำลองสถานการณ์  
 (Simulation) ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง  
 (Self-paced) ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนที่ตนเองสนใจ และสามารถข้ามบทเรียนที่ตัวเองรู้แล้ว  
 การเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะเน้นผู้เรียนเป็นจุดสำคัญตรงกับลักษณะ Student centric

## ทฤษฎีการเรียนรู้

การเรียนรู้ คือ กระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด ได้จาก  
 การได้ยิน การสัมผัส การอ่าน การใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้ของเด็กและผู้ใหญ่จะแตกต่างกัน เด็ก  
 จะเรียนรู้ด้วยการเรียนในห้อง การซักถาม ผู้ใหญ่มักจะเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ที่มีอยู่ แต่การ  
 เรียนรู้จะเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเสนอโดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอน  
 จะเป็นผู้ที่สร้างบรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ที่จะให้เกิดขึ้นเป็นรูปแบบใดก็  
 ได้ เช่น ความเป็นกันเอง ความเข้มงวดกวดขัน หรือความไม่มีระเบียบวินัย สิ่งเหล่านี้ผู้สอนจะเป็น  
 ผู้สร้างเงื่อนไข และสถานการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ดังนั้นผู้สอนจะต้องพิจารณาเลือกรูปแบบ  
 การสอน รวมทั้งการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2548:ออนไลน์)

แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ฮิลการ์ดและแอทกินสัน (Hilgard, Atkinson and Atkinson, 1971 : 188 – 189)  
 ให้ความหมายการเรียนรู้ว่า การเรียนรู้คือ กระบวนการสร้างหรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดย  
 ผ่านการโต้ตอบกับสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งคุณลักษณะของพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป  
 นั้น ไม่ใช่เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เนื่องจากวุฒิภาวะ เนื่องจากพิษยา หรือเนื่องจากความ  
 เหนื่อยล้า

มอร์ริส(Morris.1990:178)อธิบายว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการของประสบการณ์และการฝึกหัด ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร

จำรอง เงินดี (2526:196) กล่าวว่า การเรียนรู้หมายถึงกระบวนการอย่างหนึ่งที่บุคคลได้ผ่านประสบการณ์ หรือผ่านการฝึกหัดมาก่อนก่อให้เกิดผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลนั้นอย่างค่อนข้างถาวร

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างค่อนข้างถาวร ภายหลังจากที่บุคคลได้รับประสบการณ์ หรือการฝึกหัด

กระบวนการเรียนรู้เริ่มตั้งแต่แรกเกิด และดำเนินต่อเนื่องไปจนตลอดชีวิต การเรียนรู้เกิดได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน สำหรับในชีวิตประจำวัน คนเราเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงมากมาย เช่น เรียนรู้ที่จะปิดไฟฟ้าเมื่อออกจากห้องเรียนรู้ที่จะใส่กุญแจเพื่อป้องกันการขโมย เรียนรู้ที่จะป้องกันตนเองจากการถูกทำร้ายในยามวิกาล

ความหมายของทฤษฎีการเรียนรู้

การเรียนรู้เป็นกระบวนการทั้งด้านสมรรถภาพ ทักษะและทัศนคติที่คนเราได้รับตั้งแต่เป็นทารก เป็นเด็กจนเป็นผู้ใหญ่ กระบวนการเรียนรู้จึงเป็นส่วนสำคัญของความสามารถของคนเรามีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวว่า การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมในการเรียนที่เกิดขึ้น ได้มีการศึกษาค้นคว้าด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ จนเกิดเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ขึ้น

สรุปทฤษฎีการเรียนรู้ หมายถึง หลักการของการเกิดการเรียนรู้ที่สามารถทำการทดสอบได้และสามารถนำไปอ้างอิงถึงเหตุการณ์และประยุกต์ได้กับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ในการเอาหลักจิตวิทยาการเรียนรู้เข้ามาใช้ประกอบในการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำแนว ความคิดของนักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagnè) กาเย่ได้นิยามการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพหรือความสามารถของมนุษย์ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมบางประการที่แสดงออกมา การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการที่มนุษย์ได้รับประสบการณ์จากสภาพการณ์การเรียนรู้ในระยะเวลาหนึ่ง กาเย่จำแนกประเภทการเรียนรู้พื้นฐานออกเป็น 8 ลักษณะ เรียงตามลำดับก่อนหลังดังนี้

การเรียนรู้สัญญาณ (Signal Learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่สุดที่เกิดขึ้น โดยผู้เรียนมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นเงื่อนไขอย่างทันทีทันใดและจะเกิดการเรียนรู้เมื่อกระทำซ้ำหลาย ๆ ครั้งบนเงื่อนไขเดียวกัน การเรียนรู้สัญญาณเป็นประเภทเดียวกันกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ (Pavlov)

การเรียนรู้จากสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus Responses Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างตั้งใจ หรือจำเพาะเจาะจงโดย กระทำซ้ำบ่อย ๆ ตอบสนองให้ถูกเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ การควบคุมสิ่งเร้าจะเพิ่มความถูกต้องของการตอบสนองได้มากขึ้น การเสริมแรงหรือการให้รางวัลมีความจำเป็น การเรียนรู้ประเภทนี้เป็นประเภทเดียวกันกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบการกระทำของสกินเนอร์และทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นได้

การเรียนรู้การเชื่อมโยง (Simple Chaining Learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะต้องมี การกระทำเชื่อมโยงต่อเนื่องระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองตั้งแต่สองคู่ขึ้นไป โดยมากเป็นการเรียนรู้ด้านทักษะ

การเรียนรู้โดยใช้ภาษา (Verbal Association learning) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของการใช้ถ้อยคำหรือภาษาตอบสนองสิ่งเร้าจนเกิดเป็นภาษาขึ้นมาเรียกสิ่งต่าง ๆ การเรียนรู้ประเภทนี้เป็นลักษณะเดียวกับการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงของเอบบิงฮอส (Ebbinghaus)

การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะต้องมี ความเข้าใจอย่างกว้างขวางลึกซึ้งตามลำดับขั้นต่าง ๆ ที่จะเรียนรู้จนสามารถจำแนกความแตกต่าง ที่มีอยู่ของสิ่งเร้าทั้งหลายได้

การเรียนรู้มโนทัศน์ (Concept Learning) โดยทั่วไปมโนทัศน์จะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ มโนทัศน์แบบรูปธรรม และมโนทัศน์แบบนามธรรม มโนทัศน์แบบรูปธรรมเกิดจากการสังเกต และร่วมกิจกรรมจากสภาพการณ์ที่จัดเป็นแบบรูปธรรม ส่วนมโนทัศน์แบบนามธรรมนั้นเป็นมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์ หรือสิ่งแทนของจริงต่าง ๆ เช่น สีเหลือง สามเหลี่ยม ความร้อน เป็นต้น ดังนั้น การเรียนรู้มโนทัศน์จึงเกิดขึ้นได้ตามจุดมุ่งหมายที่เราตั้งไว้ โดยเรียนรู้ผ่านทางสภาพการณ์ การเรียนรู้เพื่อให้เกิดการตอบสนองจนสามารถสรุปหลักการและจุดมุ่งหมายจากสิ่งแวดล้อมได้

การเรียนรู้กฎ (Rule Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการนำเอามโนทัศน์ จำนวนหนึ่งมาสัมพันธ์กันอย่างมีลำดับต่อเนื่องกันและชัดเจนแล้วสร้างเป็นข้อสรุปหรือกฎที่มีความหมายใหม่ขึ้นมาและสามารถนำไปใช้อธิบายกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem-Solving Learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นสูงที่สุดที่เกิดจากการนำเอากฎหรือหลักการเบื้องต้นต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมาจากหลักการก็จะนำไปสู่

กระบวนการคิดใหม่ ๆ เกิดความคิดและขยายแนวความคิดจนสามารถนำหลักการนั้นไปใช้อย่างสร้างสรรค์และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ จนกระทั่งได้ความรู้ใหม่ขึ้น

### การเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม (Bloom's Taxonomy)

Bloom ได้แบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 6 ระดับ คือ

- 1) ความรู้ที่เกิดจากความจำ (Knowledge) ซึ่งเป็นระดับล่างสุด
- 2) ความเข้าใจ (Comprehend) เข้าใจว่าคืออะไร
- 3) การประยุกต์ (Application) ประยุกต์ใช้ในการทำงาน
- 4) การวิเคราะห์ (Analysis) สามารถแก้ปัญหา ตรวจสอบได้
- 5) การสังเคราะห์ (Synthesis) สามารถนำส่วนต่าง ๆ มาประกอบเป็นรูปแบบใหม่ได้ให้แตกต่างจากรูปเดิม เน้นโครงสร้างใหม่
- 6) การประเมินค่า (Evaluation) วัดได้ และตัดสินได้ว่าอะไรถูกหรือผิด ประกอบการตัดสินใจบนพื้นฐานของเหตุผลและเกณฑ์ที่แน่ชัด

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การเรียนรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy) เมื่อนำมาวิเคราะห์พบว่า การเรียนการสอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ให้เกิดรูปแบบใหม่ได้

### การเรียนรู้ตามทฤษฎีของเมเยอร์ (Mayor's Tasonomy)

ในการออกแบบสื่อการเรียนการสอน การวิเคราะห์ความจำเป็น เป็นสิ่งที่สำคัญตามด้วยจุดประสงค์ของการเรียนโดยแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ 3 ส่วน คือ

- 1) พฤติกรรม ควรชี้ชัดและสังเกตได้
- 2) เงื่อนไข คือ พฤติกรรมสำเร็จได้ ควรมีเงื่อนไขในการช่วยเหลือ
- 3) มาตรฐาน คือ พฤติกรรมที่ได้นั้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

### การเรียนรู้ตามทฤษฎีของบรูเนอร์ (Bruner's Taxnomy)

ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ได้กล่าวไว้ว่า

- 1) ความรู้ถูกสร้างหรือหล่อหลอมด้วยประสบการณ์
- 2) ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบในการเรียน
- 3) ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความหมายขึ้นจากแง่มุมต่าง ๆ
- 4) ผู้เรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เป็นจริง

- 5) ผู้เรียนเลือกเนื้อหาและกิจกรรมเอง
- 6) เนื้อหาควรถูกสร้างในภาพรวม

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่าการเรียนรู้ตามทฤษฎีของเมเยอร์(Mayor's Tasonomy) และการเรียนรู้ตามทฤษฎีของบรูเนอร์ (Bruner's Taxnomy) คือ การจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้นักเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น จึงเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ จึงจะสามารถก่อให้เกิดประสบการณ์ที่มีความหมายต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพการสร้างสื่อจึงต้องสร้างให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียอย่างมาก โดยมีทั้งภาพ เสียง วิดีโอ หรือสื่อเสมือนจริง โดยให้ผู้เรียนควบคุมปุ่มต่าง ๆ ในการเชื่อมโยงไปยังที่ต่าง ๆ ได้

### การเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ 8 ขั้นของกาเย่

ทฤษฎีการเรียนรู้ 8 ขั้นของกาเย่ (Gagne.1997) ประกอบไปด้วย

- 1) การจูงใจ (Motivation Phase) การคาดหวังของผู้เรียนเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้
- 2) การรับรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Apprehending Phase) ผู้เรียนจะรับรู้สิ่งที่สอดคล้องกับความตั้งใจ
- 3) การปรุงแต่งสิ่งที่รับรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition Phase) เพื่อให้เกิดความจำระยะสั้นและระยะยาว
- 4) ความสามารถในการจำ (Retention Phase) สามารถจำสิ่งที่เรียนได้
- 5) ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว (Recall Phase)
- 6) การนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งที่เรียนไปแล้ว (Generalization Phase)
- 7) การแสดงออกพฤติกรรม (Performance Phase)
- 8) การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังผู้เรียน (Feedback Phase) ผู้เรียนได้รับทราบผลเร็วจะทำให้มีผลดีและประสิทธิภาพสูง

### การสอนด้วยสื่อตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne)

- 1) ได้รับความสนใจ มีโปรแกรมที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เช่น ใช้การ์ตูน หรือ กาดพิคที่ดึงดูดสายตา ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน การตั้งคำถามก็เป็นอีกสิ่งหนึ่ง
- 2) บอกวัตถุประสงค์ ผู้เรียนควรทราบถึงวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบว่าบทเรียนเกี่ยวกับอะไร และควรสนใจอย่างไร

3) กระตุ้นความจำเป็นเรียน สร้างความสัมพันธ์ในการโยงข้อมูลกับความรู้ที่มีอยู่ก่อน เพราะสิ่งนี้สามารถทำให้เกิดความทรงจำในระยะยาวได้ เมื่อได้เชื่อมโยงถึงประสบการณ์ผู้เรียนโดยการตั้งคำถามเกี่ยวกับแนวคิด หรือเนื้อหา นั่น ๆ

4) เสนอเนื้อหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการอธิบายเนื้อหาให้กับผู้เรียน โดยใช้สื่อชนิดต่าง ๆ ในรูป กราฟิก หรือเสียง วิดีโอ

5) การยกตัวอย่าง สามารถทำได้โดยยกกรณีศึกษา การเปรียบเทียบเพื่อให้เข้าใจได้ซาบซึ้ง

6) การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะหรือพฤติกรรม เป็นการวัดความเข้าใจว่าผู้เรียนได้เรียนถูกต้อง เพื่อให้เกิดการอธิบายซ้ำเมื่อรับสิ่งที่ผิด

7) การให้คำแนะนำเพิ่มเติม เช่น การทำแบบฝึกหัดโดยมีคำแนะนำ

8) การสอบ เพื่อวัดระดับความเข้าใจ

9) การนำไปใช้กับงานที่ทำ การทำสื่อควรมีเนื้อหาเพิ่มเติม หรือหัวข้อต่าง ๆ ที่ควรจะมี

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ทฤษฎีผสมผสานของ กาย (Gagne) ได้รับความนิยมมากทฤษฎีหนึ่งเพราะเป็นการผสมผสานทฤษฎีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน พยายามจะอธิบายรูปแบบการสอนให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 4 แบบ แต่ยังมีข้อบกพร่องคือในเรื่องของการวัดประเมินผลไม่ได้กล่าวถึงไว้ ทำให้ขาดทฤษฎีที่จะนำมาอ้างอิงในชั้นอธิบายพฤติกรรมวัดและประเมินผล อย่างไรก็ตามแนวคิดของเขาเกิดหลักการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้สอนในทุกพฤติกรรม ถ้าหากนักศึกษาให้เข้าใจถึงทฤษฎีของแนวคิดนี้จริง ๆ

### การเรียนรู้ตามทฤษฎีของไทเลอร์ (Tylor)

1) ความต่อเนื่อง (Continuity) หมายถึง ในวิชาทักษะ ต้องเปิดโอกาสให้มีการฝึกทักษะในกิจกรรมและประสบการณ์บ่อย ๆ และต่อเนื่องกัน

2) การจัดช่วงลำดับ (Sequence) หมายถึง การจัดสิ่งที่มีความง่ายไปสู่สิ่งที่ยาก ดังนั้นการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ให้มีการเรียงลำดับก่อนหลังเพื่อให้ได้เรียนเนื้อหาที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

3) บูรณาการ (Integration) หมายถึง การจัดประสบการณ์จึงควรเป็นในลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความคิดเห็นและได้แสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน เป็นการเพิ่มความสามารถทั้งหมดของผู้เรียนที่จะได้ใช้ประสบการณ์ได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ กัน

ประสบการณ์การเรียนรู้จึงเป็นแบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การเรียน คือวิธีการที่บุคคลแต่ละบุคคลซึมซับและรักษาข้อมูลหรือทักษะต่างๆ โดยไม่คำนึงถึงว่ากระบวนการที่ได้รับนั้นจะอยู่ในสภาพเช่นไรแบบการเรียนแบบไหน ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม อันเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ ผู้เรียนรับรู้มีปฏิสัมพันธ์และตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนในรูปแบบต่างๆ

### ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructionism) เสนอแนวคิดโดย ซามัว แพพเพิร์ต (Seymour Papert) ศาสตราจารย์สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตต์ รัฐแมสซาชูเซตต์ เป็นนักจิตวิทยาและนักคณิตศาสตร์ซึ่งมีความเชื่อตามแนวคิดของ Piaget ที่เชื่อว่าผู้เรียน “เรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อลงมือทำหรือได้ตัดสินใจเองว่าจะทำอะไร เมื่อไรและอย่างไร” ผู้สอนจะต้องชี้แนะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการกระทำโดยพยายามจะสร้างกระบวนการเรียน การคิด และการเล่นโดยการลงมือทำ และเชื่อมโยงเอาประสบการณ์และเข้าไปอยู่ในสถานการณ์จริง และเปิดโอกาสให้ทางเลือกที่หลากหลาย มีการแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ ของผู้เรียนในห้องหรือสังคม มีการแสดงผลงาน และการอภิปรายร่วมกัน บทบาทของผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีอิสระ และยึดความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการสนับสนุนผู้เรียน ต้องมีแผน (Plan) ไม่มีหลักสูตรแต่มีรูปแบบ (Free-Form) ต้องมีโครงสร้างมีการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดเวลา (Learn at the same time) มีการสะท้อนหรือแลกเปลี่ยนข้อมูล รวมทั้งฝึกวิธีการเรียน การบันทึกอย่างมีระบบ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน และมีการตรวจสอบความคิดของตนเอง มีการบูรณาการเนื้อหาให้เข้ากับการศึกษา (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย; และคณะ. 2544: 37-38)

ทฤษฎี Constructionism กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างผลิตผลที่มีความหมายกับผู้เรียนเอง เช่น การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้นจึงเกี่ยวข้องกับการสร้าง 2 อย่าง คือ เมื่อผู้เรียนสร้าง ทำบางสิ่งบางอย่างออกมา ผู้เรียนก็จะได้รับความรู้ขึ้นด้วยความรู้ใหม่นี้จะช่วยให้เด็กนำไปสร้างสิ่งต่างๆ ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้เกิดความรู้เพิ่มมากขึ้นไปด้วย เป็นวงจรเสริมแรงภายในตนเองไปเรื่อยๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด นอกจากนี้ยังกล่าวว่า การมีวัสดุที่ดีสำหรับใช้สร้างความรู้ไม่เป็นการเพียงพอ ส่วนประกอบสำคัญที่เท่าเทียมกัน คือ

บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ หรือบริบททางสังคมที่มีการสร้างความรู้ นั้น  
บรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดี มี 3 ประการคือ

1. การมีทางเลือก (Choice)
2. การมีความหลากหลาย (Diversity)
3. การมีความเป็นกันเอง (Congeniality)

ทฤษฎี Constructionism ยึดหลักการสำคัญที่ว่า การเรียนที่ทำให้มีกำลังทางความคิดมากที่สุดเกิดเมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง สร้างสิ่งที่ได้กชอบและสนใจ ไม่มีใครที่จะบงการหรือกำหนดได้ว่าสิ่งใดคือสิ่งที่มีความหมายของอีกคนหนึ่ง ด้วยเหตุนี้ การมีทางเลือก จึงมีโอกาสได้เลือกว่าจะสร้างอะไรได้มากเท่าใด ผู้เรียนก็จะเต็มใจมีส่วนร่วมและทำงานกัน และการที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ลงมือทำได้เท่าใด ผู้เรียนก็จะสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่ให้เข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิม ซึ่งเรียกว่าการดูดซึมความรู้ (Assimilation of Knowledge) ยิ่งไปกว่านี้ก็คือการที่บุคคลนั้นสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้าด้วยกันด้วยความใส่ใจจะทำให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่ดี มีความหมายและยาวนาน ส่วนการมีความหลากหลายเน้นการมีความหลากหลายของทักษะและรูปแบบ บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ดีมาก หมายถึงการมีบุคคลที่มีทักษะแตกต่างกันหลายระดับตั้งแต่ผู้รู้น้อยจนรู้มาก ในบางครั้งอาจหมายความว่าผู้เรียนที่มีอายุแตกต่างกันในชั้นเรียน สำหรับส่วนประกอบเรื่องความเป็นกันเองควรมีความเป็นมิตร ยินดีต้อนรับและเชิญชวนผู้เรียน และที่สำคัญควรให้เวลาที่พอเพียงในการทำงานและให้เวลาสำหรับการใช้สมาธิ การพูดคุย การฝึกหัด การเดินไปมา และการได้ดูว่าคนอื่นเขาทำอะไร นอกจากนี้อาจใช้เวลาสำหรับการเริ่มต้นที่อาจผิดพลาด ให้เวลาเมื่อเกิดการติดขัด และให้เวลาแม้แต่การนั่งเฉยๆ นอกจากนี้ควรให้เวลากับการมีสัมพันธ์กับบุคคลอื่นที่มีความสนใจทำอะไรที่คล้ายกัน ซึ่งบรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดังกล่าวแล้วนี้จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างที่เต็มไปด้วยความอบอุ่นและสนิทสนมเหมือนคนอยู่ในครอบครัวเดียวกันที่รักและสนใจซึ่งกันและกัน (พลสัมพันธ์ ไพธิ์สีทอง. 2541: 1-4)

จากหลักการทฤษฎีที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของทฤษฎี Constructivism มาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียน ในลักษณะของการกำหนดบทบาทของผู้เรียน การกำหนดบทบาทของผู้สอน และการออกแบบการเรียนที่จะต้องนำเสนอทั้งข้อความ ภาพลักษณะต่างๆ ในเวลาเดียวกัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ และสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 2.2 ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning Theory) ของสกินเนอร์ (Skinner; & Epstein. 1982: 1) กล่าวว่าทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าพฤติกรรมของบุคคลเป็นผลเนื่องมาจากการปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม พฤติกรรมที่เกิดขึ้น (Emitted) ของบุคคลจะเปลี่ยนแปลงไปเมื่อได้รับผลกระทบ (Consequences) ที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมนั้น Skinner ให้ความสำคัญกับผลกระทบ 2 ประเภท ได้แก่ ผลกระทบที่เป็นตัวเสริมแรง (Reinforcer) ที่ทำให้พฤติกรรมที่กระทำอยู่นั้นมีอัตราการกระทำเพิ่มมากขึ้น และผลกระทบที่เป็นตัวลงโทษ (Punisher) ที่ทำให้พฤติกรรมที่บุคคลกระทำอยู่นั้นยุติลง

ซุงค์ (Schunk. 1987: 149-174) กล่าวว่า สกินเนอร์ให้ความสำคัญของการเสริมแรง (Reinforcement) ไว้ว่าหมายถึงการทำให้ความถี่ของพฤติกรรมเพิ่มขึ้นหรือคงที่อันเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับผลกระทบที่เป็นตัวเสริมแรงภายหลังจากที่แสดงพฤติกรรมนั้น สกินเนอร์แบ่งการเสริมแรงออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) หมายถึง การทำให้ความถี่ของพฤติกรรมเพิ่มขึ้นหรือคงที่อันเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับผลกระทบบางอย่างภายหลังจากที่ได้แสดงพฤติกรรมนั้น สิ่งที่คุณจะได้รับภายหลังจากการแสดงพฤติกรรมแล้วมีผลทำให้พฤติกรรมนั้นเกิดเพิ่มขึ้นหรือเกิดคงที่ เรียกว่า ตัวเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcer)

2. การเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcement) หมายถึง การทำให้ความถี่ของพฤติกรรมเพิ่มขึ้นหรือคงที่อันเป็นผลเนื่องมาจากความสามารถในการหลีกเลี่ยง (Escape) หรือหลีกเลี่ยง (Avoidance) จากสิ่งเร้าหรือสภาพการณ์ที่ไม่พึงพอใจ (Aversive Event) หรือหมายถึงการถอดถอนหรือการนำเอาสิ่งเร้าที่ไม่พึงพอใจออกไปสิ่งเร้าที่นำออกไปแล้วมีผลทำให้พฤติกรรมเกิดเพิ่มขึ้นหรือคงที่เรียกว่า ตัวเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcer)

สมโภชน์ เขียมสุภาษิต (2541: 172-174) ได้แบ่ง ตัวเสริมแรงทางบวกออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. ตัวเสริมแรงที่เป็นสิ่งของ (Material Reinforcers) เป็นตัวเสริมแรงที่ประกอบด้วยอาหาร ของที่เสพได้ และสิ่งของต่าง ๆ เช่น ขนม บุหรี่ ของเล่น เสื้อผ้า รถยนต์ เป็นต้น

2. ตัวเสริมแรงทางสังคม (Social Reinforcers) แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ เป็นคำพูดและเป็นการแสดงออกทางท่าทาง ได้แก่ การชมเชย การยกย่อง การยิ้ม การเข้าใกล้ หรือการแตะตัว เป็นต้น แรงเสริมทางสังคม ถือว่าเป็นตัวเสริมแรงที่ต้องวางเงื่อนไขซึ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ คู่กับตัวเสริมแรงอื่นๆ และเมื่อแรงเสริมทางสังคมนี้มีคุณสมบัติเป็นตัวเสริมแรงแล้วจะเป็นตัวเสริมแรงที่มีประสิทธิภาพในการคงไว้ซึ่งพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปแล้วอีกด้วย ในการใช้แรงเสริมทางสังคมให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดนั้นผู้ใช้จะต้องใช้ด้วยความจริงใจ

3. ตัวเสริมแรงที่เป็นกิจกรรม (Activity Reinforcers) บางครั้งเรียกว่า หลักการของพรีแม็ค (Premack Principle) เป็นการนำกิจกรรมที่บุคคลชอบมากที่สุดมาเสริมแรงกิจกรรมที่บุคคลชอบทำน้อยที่สุด เช่น การได้รับอนุญาตให้ไปวิ่งที่สนามหญ้า อาจใช้เสริมแรงต่อพฤติกรรมการนั่งอยู่กับที่อย่างเงียบๆ ในห้องเรียนของเด็กได้ หรือการดูทีวีอาจใช้เป็นตัวเสริมแรงการทำบ้านของเด็กได้ เป็นต้น

4. ตัวเสริมแรงที่เป็นเบี้ยอรรถกร (Token Reinforcers) เบี้ยอรรถกรนั้นเป็นตัวเสริมแรงที่จะมีคุณค่าของการเป็นตัวเสริมแรงได้ต่อเมื่อสามารถนำไปแลกเปลี่ยนเป็นตัวเสริมแรงอื่น ๆ ได้ ตัวเสริมแรงที่นำไปแลกเปลี่ยนได้นั้นเรียกว่าตัวเสริมแรงสนับสนุน (Back-up Reinforcer) เบี้ยอรรถกรจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นถ้าสามารถนำไปแลกตัวเสริมแรงอื่น ๆ ได้มากกว่า 1 ตัวขึ้นไป เบี้ยอรรถกรนั้นมักจะอยู่ในรูปของเงินเบี้ย แต้มคะแนน ดาว แสตมป์ หรือคูปอง เป็นต้น ในปัจจุบันนี้เบี้ยอรรถกรจัดได้ว่าเป็นตัวเสริมแรงที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการปรับพฤติกรรมของบุคคล

5. ตัวเสริมแรงภายใน (Covert Reinforcers) ตัวเสริมแรงภายในนี้ ครอบคลุมถึงความคิด ความรู้สึกต่าง ๆ เช่น ความพึงพอใจ ความสุขหรือความภาคภูมิใจ เป็นต้น ซึ่งตัวเสริมแรงภายในนี้จะอธิบายได้ว่าทำไมบุคคลหลายคนจึงแสดงพฤติกรรมบางอย่างที่ เมื่อแสดงแล้วไม่เห็นได้รับผลตอบแทนที่เห็นอย่างเด่นชัด เช่น การทำบุญ หรือการให้เงินแก่ คนขอทาน เป็นต้น พฤติกรรมดังกล่าวอาจกล่าวได้ว่าบุคคลกระทำไปเพราะเกิดความรู้สึกเป็นสุขใจที่ได้ทำ หรือบางพฤติกรรม เช่น การปีนภูเขาสูง ๆ หรือการขับรถด้วยความเร็วสูง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เสี่ยงอันตราย แต่ผู้ที่แสดงพฤติกรรมที่เสี่ยงอันตรายนั้นอาจจะรู้สึกว่าเป็นสิ่งที่ท้าทาย ถ้าทำได้สำเร็จก็จะเกิดความรู้สึกเป็นต้น ความรู้สึกภายในดังกล่าวจัดได้ว่าเป็นตัวเสริมแรงต่อการแสดงพฤติกรรมนั้นนั่นเอง

### การเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเองมีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีกลุ่มมานุษยนิยม (Humanism) ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระ และความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ ดังที่มีผู้กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมกับความดี มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเอง มีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อผู้อื่นซึ่งเป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับนักจิตวิทยามานุษยนิยม (Humanistic Psychology) ที่ให้ความสำคัญในฐานะที่ผู้เรียนเป็นปัจเจกบุคคล และมีแนวคิดที่ว่า มนุษย์ทุกคนมีศักยภาพ และมีความโน้มเอียงที่จะใส่ใจ ใฝ่รู้ ขวนขวายเรียนรู้ด้วยตนเอง มนุษย์สามารถรับผิดชอบพฤติกรรมของตนเองและถือว่าตนเองเป็นคนที่มีความ

โนลส์ (Knowles. 1975: 19–21) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความคิดริเริ่มด้วยตนเอง (โดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือไม่ต้องการก็ได้) ผู้เรียนจะทำการวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตน กำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ แยกแยะแฉกแฉงแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ ทั้งที่เป็นคนและอุปกรณ์คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมและประเมินผลการเรียนรู้นั้นๆ การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนที่เกิดจากความสมัครใจของเด็ก มิใช่การบังคับ

สิ่งที่เป็นตัวกำหนดศักยภาพของการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) คือความสามารถและความตั้งใจของบุคคล นั่นคือ ผู้เรียนมีทางเลือกเกี่ยวกับทิศทางที่ต้องการไป แต่สิ่งที่จะต้องมีความคู่กันไปด้วยคือ ความรับผิดชอบและการยอมรับต่อสิ่งที่จะตามมาจากความคิดและการกระทำของตนเอง

ผู้เรียนแบบ Self-Directed จะประสบความสำเร็จได้มักจะมีลักษณะที่มี Self-Concept ทางบวก พร้อมทั้งจะเรียนแบบ Self-Direction มีประสบการณ์และมี Styles การเรียนเป็นของตนเองโดยการเรียนแบบนี้จะเน้นที่ลักษณะของผู้เรียน (ปัจจัยภายใน) ที่จะช่วยสร้างให้ผู้เรียนยอมรับ ความรับผิดชอบต่อความคิดและกระทำของตน และจะให้ความสำคัญกับปัจจัยภายนอกที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ได้ ปัจจัยทั้งภายในและภายนอกนี้จะสามารถเห็นได้จากความ ต่อเนื่องในการเรียนรู้และสถานการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม

ขณะที่ลักษณะบุคลิกของบุคคล การสอน กระบวนการเรียนรู้ เป็นจุดเริ่มต้นของการทำความเข้าใจนั้น การเรียนแบบ Self-Directed บริบททางสังคมจะเป็นตัวกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้หรือผลที่จะได้ เพื่อจะเข้าใจกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Self-Directed อย่างแท้จริงทั้งนี้จะต้องตระหนักถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน แหล่งทรัพยากร และมิติทางสังคมด้วย

### คุณลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจของแต่ละบุคคล อาจด้วยความจำเป็นความต้องการหรือความสนใจ คุณลักษณะเช่นนี้จะนำมาซึ่งการขวนขวาย มุ่งมั่นและตั้งใจอันจะนำไปสู่ความสำเร็จของการเรียนรู้
2. เป็นความรู้ที่ถาวร เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการขวนขวายและศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน ถึงแม้จะมีหรือต้องอาศัยผู้คอยแนะนำหรือแนะนำบ้าง แต่โดยหลักการแล้วจะต้องพึ่งพาหรืออาศัยตนเองเป็นหลักด้วยลักษณะดังกล่าวนี้จะช่วยให้การเรียนรู้ติดตัวผู้เรียนไปอย่างถาวร
3. สามารถตอบสนองของความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนมีอิสระที่เลือกและกำหนดหรือแผนการเรียนรู้ของตนเองตามความสนใจ ความถนัด รวมถึงความพร้อม

การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการศึกษาในสภาวะการณ์ของสังคมปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกลุ่มเป้าหมายที่อยู่นอกโรงเรียนซึ่งส่วนใหญ่เป็นประชากรในวัยแรงงานที่ต้องเรียนรู้เกี่ยวกับข่าวสาร ข้อมูลและเทคโนโลยีต่างๆ โดยสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจจัดและให้บริการเรียนรู้ทั้งในรูปแบบการศึกษาตามอัธยาศัยหรือการศึกษานอกระบบ แต่มีสิ่งทีควรพิจารณาคือ

1. การเสนอเนื้อหาที่หลากหลายและตรงกับความต้องการของผู้เรียนซึ่งจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการวิเคราะห์วิจัยเพื่อกำหนดโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหาอย่างเหมาะสมโดยควรคำนึงถึงประโยชน์และความสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงของกลุ่มเป้าหมาย

2. การเสนอวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยคำนึงถึงสภาพของกลุ่มเป้าหมายทั้งเพศ วัย หรือภูมิหลังอื่นๆ ที่จะส่งผลต่อลักษณะของการเรียนรู้ เนื่องจากกลุ่มคนในวัยทำงานนั้นจะมีข้อจำกัดและความพร้อมต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไป

3. การกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสม สามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสภาพของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งควรมุ่งที่จะเป็นการประเมินความก้าวหน้า หรือประสิทธิภาพของการเรียนรู้นั้นมากกว่าการประเมินผลสัมฤทธิ์วิชาการเพียงอย่างเดียว (เซวาลิต ตนานนท์ชัย, 2548: ออนไลน์)

ลักษณะของคนซึ่งมีความพร้อมที่จะเรียนได้ด้วยตนเองนั้น มีผู้อธิบายหลายลักษณะกุกลีเอลมีโน และกุกลีเอลมีโน (Guglielmino; & Guglielmino, 1982) อธิบายลักษณะของคนที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองดังนี้

1. เปิดโอกาสต่อการเรียนรู้ ได้แก่ ความสนใจในการเรียน ชอบศึกษาค้นคว้าจากห้องสมุด มีความพยายามทำความเข้าใจในเรื่องที่ยาก

2. มองตนเองว่า เป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ ความสามารถที่จะเรียนเมื่อต้องการเรียนรู้ว่าเมื่อไรจะเรียน สามารถหาวิธีการเรียนและรู้ว่าจะไปหาข้อมูลที่ต้องการได้

3. มีความคิดริเริ่มและสามารถเรียนรู้ได้โดยอิสระ

4. มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง

5. มีความรักในการเรียน ได้แก่ ความสนุกสนานในการค้นคว้า หรือมีความปรารถนาที่จะเรียนรู้

6. มีความคิดสร้างสรรค์

7. มองอนาคตในแง่ดี ได้แก่ มีความต้องการที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต คิดว่าปัญหาเป็นสิ่งที่ท้าทายและรู้ว่าตนเองต้องการเรียนอะไรเพิ่มเติม

สเคเจอร์ (Skager. 1978: 116–117) ได้อธิบายลักษณะของผู้ซึ่งเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้

1. ยอมรับตนเอง หรือมีทัศนคติในทางบวก
2. สามารถวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งต้องรู้ถึงความต้องการในการเรียนของตน กำหนดจุดมุ่งหมายที่เหมาะสม และรู้แผนงานที่มีประสิทธิภาพที่จะทำให้บรรลุ วัตถุประสงค์ที่กำหนด

3. มีแรงจูงใจภายใน
4. มีการประเมินผลตนเอง
5. เปิดกว้างต่อประสบการณ์

การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีหลักการดังนี้ (Knowles. 1975: 19–21)

1. การเรียนรู้โดยพึ่งตนเองถือหลักว่ามนุษย์มีศักยภาพที่จะพัฒนาตนเองสู่ความเป็นผู้มีวุฒิภาวะสูง ซึ่งสามารถพึ่งพาตนเองได้
2. ประสบการณ์ของผู้เรียนจะมีมากขึ้น ถ้าผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนในสิ่งที่เห็นว่าจำเป็นและนำไปแก้ปัญหาของตนได้และผู้เรียนแต่ละคนมีความพร้อมในการเรียนรู้ต่างกัน
4. การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับงานหรือปัญหาหลัก ดังนั้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จึงอยู่ในลักษณะของโครงการหรือหน่วยการเรียนเพื่อแก้ปัญหา
5. การเรียนรู้มาจากแรงจูงใจภายใน เช่น ความต้องการบรรลุผลสำเร็จ (Self – Esteem) ความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน เป็นต้น

การเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีบทบาทในการรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง โดยเริ่มจากการวางแผนการเรียน ปรีक्षाผู้สอนเพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบแผน การขอคำแนะนำในเรื่องวิธีการ และแหล่งความรู้ที่ไปศึกษาค้นคว้า โดยผู้เรียนทำสัญญาการเรียน (Learning Contract) เพื่อเป็นหลักประกันแก่ผู้สอนว่าผู้เรียนจะดำเนินการตามแผนการเรียน และเป็นแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบตามที่สัญญาไว้กับผู้สอน (Buzzel; & Lodge. 1988: 135)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ สรุปได้ว่าการเรียนรู้เกิดจากการมีส่วนร่วมหรือสังเกตจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวในลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังคม โดยให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางปัญญาสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองจากการให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน ได้ทำงานร่วมกันกับเพื่อนๆ มีการแลกเปลี่ยนความสัมพันธ์ระหว่างกัน ได้ลงมือทำตามความต้องการและศักยภาพ ผู้เรียนได้เรียนเองจากสื่อหรือแหล่งการเรียนรู้ ได้สร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างมีความหมาย ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมุ่งที่จะสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่อง

ช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัลที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สอดคล้องกับหลักการและทฤษฎีดังกล่าวข้างต้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ต่อผู้เรียนมากที่สุด

## การออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือการเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการนำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาออกแบบ เพื่อใช้ในการจัดการศึกษา ซึ่งมีผู้ให้คำนิยาม หรือ ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บมากมายหลายท่าน ได้แก่

คลาร์ก (Clark. 1996: Online) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บช่วยสอนว่า เป็นการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

พาร์สัน (Parson. 1997: Online) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนบางส่วนหรือทั้งหมดผ่านเว็ลด์ ไซด์ เว็บ เป็นสื่อกลางในการสื่อความรู้ให้กับผู้เรียน

ลานเพียร์ (Laanpere. 1997: Online) ให้คำนิยามของการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นการเรียนการสอนที่นำเสนอผ่านทางสิ่งแวดล้อมของ เวิร์ด ไซด์ เว็บ อาจจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย เป็นส่วนที่เสริมจากการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนา การทำโครงการกลุ่ม และการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือการเรียนการสอนบนเว็บอาจจัดทำในรูปแบบของการเรียนทั้งหลักสูตรผ่านเวิร์ด ไซด์ เว็บเลยก็ได้ การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการรวมระหว่างการเรียนรู้และการศึกษา โดยมีเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนให้สูงกว่าระดับมัธยมศึกษาเป็นสำคัญ นอกจากนี้อาจนิยามได้ว่า เป็นการเรียนการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่ง ที่รวมเอาการสื่อสารและความสามารถในการค้นหาข้อมูลเข้าด้วยกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตขององค์กร

คาน (Khan. 1997: 403-406) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บช่วยสอนเอาไว้ว่าเป็นโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

รีแลนและกิลลानी (Relan; & Gillani. 1997: 43-45) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บในการสอนเอาไว้เช่นกันว่าเป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอน โดยกลุ่ม

คอนสแตคตีวีซีเอ็ม และการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเว็ลด์ไวด์เว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งหมายถึง การสนับสนุนให้ผู้เรียนที่มีศักยภาพเรียนด้วยตนเองตามลำพัง โดยให้ผู้เรียนเลือกสรรบทเรียนที่เสนออยู่ในรูปของไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นเทคนิคการโยงเนื้อหาหลักด้วยเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้องของรูปแบบการเชื่อมโยงเป็นได้ทั้งการเชื่อมโยงจากข้อความไปสู่เนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้อง หรือสื่อภาพและเสียง การเชื่อมโยงและเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง (Learner Control) โดยเลือกลำดับเนื้อหาได้ตามต้องการ เรียนตามเวลากำหนดที่เหมาะสมตามความสะดวกของผู้เรียน (Spiro; & Jaboson. 1991)

#### ลักษณะการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนบนเว็บมีลักษณะการจัดสภาพการเรียนการสอนที่แตกต่าง จากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายโดยผู้เรียนแต่ละคนที่เป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาเนื้อหา บทเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือ ผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใดเหมือนกับได้เผชิญหน้ากันจริงจัดเป็นการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นเครือข่าย (Chute; Sayers; & Gardner. 1997)

การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการเรียนรู้แบบระบบเครือข่ายมีลักษณะการเรียนการสอนดังนี้

1. ตอบสนองความต้องการการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (The Needs for Continuous Learning) จากสภาพการเรียนรู้ในปัจจุบันได้มีการปรับเปลี่ยนไปตามกระแสของโลกาภิวัตน์ มีการเรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์กันมากขึ้นทั้งในและนอกระบบโรงเรียน

2. มีลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่ายการเรียนรู้ในเว็ลด์ไวด์เว็บ (Distance Learning Networks)

2.1 เครือข่ายประเภทเสียง (Audio Network) ได้แก่ การถามตอบ

2.2 เครือข่ายประเภทวิดีโอ (Video Network) ได้แก่ ISDN, MCUC, ประกอบด้วยบทเรียนที่ประกอบด้วย รูปภาพ สไลด์ เทปวีดิทัศน์ ข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลาย

3. การเรียนการสอนบนเครือข่าย

3.1 มีการปฏิสัมพันธ์ในและนอกเครือข่าย

3.2 มีการถามตอบ

- 3.3 มีส่วนของการระดมสมอง
- 3.4 มีการอภิปรายกรณี (Case study)
- 3.5 มีบทบาทสมมติ (Role playing)
4. บทบาทของการบริการสนับสนุนการเรียนการสอน ได้แก่
  - 4.1 ผู้เรียนได้รับการบริการด้านการลงทะเบียนเรียนการค้นหาข้อมูลการประเมินผลการเรียน ข้อมูลการเรียนการสอนในโปรแกรมการเรียน และวิธีการเรียนผ่านเว็บและในห้องเรียน การปรึกษาผู้สอน ผู้ทรงคุณวุฒิ และการติดต่อสื่อสาร ระหว่างผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ และผู้เรียนด้วยกัน
  - 4.2 มีผู้เชี่ยวชาญ และผู้ให้การปรึกษาสำหรับผู้เรียนเมื่อมีปัญหา
5. บริการบนอินเทอร์เน็ต
  - 5.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
  - 5.2 ข้อมูลและสื่ออ้างอิง
  - 5.3 เครื่องมือในอินเทอร์เน็ต เช่น มัลติมีเดีย รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ
  - 5.4 เนื้อหาในโฮส ได้แก่ วิทยุ วิดีโอ รูปภาพ อีเมล มัลติมีเดีย
  - 5.5 การทดสอบ ได้แก่ ลักษณะของการตอบ เช่น ถูกผิด, คำตอบสั้น ๆ
6. ห้องสมุดเสมือนจริงเป็นห้องสมุดที่รวมห้องสมุดทั่วโลกไว้ให้ผู้เรียนได้สามารถค้นหาข้อมูลได้ เหมือนอยู่ในห้องสมุดนั้นจริงๆ โดยใช้อินเทอร์เน็ต การบริการส่งจองหนังสือ และสื่อการเรียนต่างๆ เป็นต้น
7. สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมือนจริง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ 4 ทางคือ
  - 7.1 เวลาเดียวกัน และสถานที่เดียวกัน แบบ Face to Face
  - 7.2 เวลาเดียวกัน แต่คนละสถานที่ ได้แก่ Teleconference
  - 7.3 เวลาต่างกัน แต่สถานที่เดียวกัน ได้แก่ การเรียนแบบกลุ่ม
  - 7.4 เวลาต่างกัน และสถานที่ต่างกัน

ลักษณะของการเรียนการสอนโดยการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตถ้าแบ่งตามรูปแบบของเครื่องมือที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

  1. แบบที่เป็นข้อมูลอย่างเดียว (Text Only) เป็นลักษณะของการเรียนการสอนโดยอาศัยอินเทอร์เน็ตซึ่งมีข้อจำกัดบางอย่างในการเข้าถึงข้อมูล โดยมีลักษณะที่เป็นข้อความอย่างเดียว เช่น
    - ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail: e-mail)

- กระดานข่าวสาร (Bulletin board)
- ห้องสนทนา (Chat room)
- โพรแกรมดาวน์โหลด (Software downloading)

2. แบบที่เป็นมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นแบบที่สองของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนที่มีโครงสร้างลักษณะเป็นกราฟิก การสืบค้นโดยใช้ภาพในรูปแบบของเว็บการใช้เว็บช่วยสอนก็จะมีคุณลักษณะของเว็บที่แตกต่างไปจากสื่ออื่นๆ

#### รูปแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เป็นการเรียนการสอนโดยใช้ระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ จึงเป็นการจัด การเรียนการสอนทางไกล (Distance Education) ประเภทหนึ่ง เพราะมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงติดต่อกันโดยผู้เรียนอยู่ต่างสถานที่และห่างไกลกัน การเรียนรู้ลักษณะนี้มีทั้งภาพ เสียงและข้อมูลให้แก่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทั้งในเวลาจริง (Real Time) และไม่ใช่เวลาจริง (Non Real Time) นอกจากนั้นแล้วยังมีการติดต่อสื่อสารกันแบบสองทาง (Two-Way Communication) หรือทางเดียวก็ได้จะติดต่อกันแบบพบหน้ากันแบบเผชิญหน้า (Face to Face) ย่อมสามารถทำได้เนื่องจากการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้ใช้สามารถรับส่งข่าวสารข้อมูลรูปแบบต่างๆ ถึงกันได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ดังนั้นการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์กับการศึกษาก็มีส่วนสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถนำข้อมูลการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลกมาใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากการรับส่งข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถทำได้ 2 ลักษณะใหญ่ๆ ด้วยกันคือ การติดต่อในเวลาเดียวกันและการติดต่อต่างเวลากัน ทำให้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บสามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. Synchronous Learning คือ รูปแบบการเรียนการสอนที่มีกิจกรรม การเรียนการสอนในเวลาเดียวกัน ผู้เรียนต้องมาเรียนพร้อมๆ กัน โดยใช้การรับส่งข่าวสาร ข้อมูลที่ผู้ส่งและผู้รับสารติดต่อกันได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน เช่น บริการพูดคุยสนทนา (Chat) บริการรับส่งข้อความเสียงและภาพ และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

2. Asynchronous Learning คือ รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีกิจกรรมการเรียนการสอนในเวลาเดียวกันเพราะเป็นรูปแบบการรับ ส่งข้อมูล ข่าวสารที่ผู้รับและผู้ส่งไม่จำเป็นต้องทำงานพร้อมกัน เช่น บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) กลุ่มสนทนา (News Group) รวมทั้งบริการเว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นต้น ที่เป็นเครือข่ายข้อมูลความรู้โดยผู้เรียนจะเข้ามาเรียนรู้เมื่อใด ที่ไหน ย่อมสามารถทำได้โดยปราศจากข้อจำกัดใดๆ ทั้งสิ้น (Zhao.1998: Online)

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542: 28–30) กล่าวถึงการสร้างบทเรียนออนไลน์ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอน จะมีอยู่ 2 ลักษณะ ได้แก่

1. ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง (Human to Computer) เป็นการสร้างเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงคำสำคัญ (Key Word) ไปยังเนื้อหารายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หรืออาจเชื่อมโยงไปยังสื่อชนิดอื่นๆ ที่ผู้สอนเห็นว่าจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น บทเรียนออนไลน์จะมีลักษณะเฉพาะที่โดดเด่นคือ ผู้สอนสามารถเชื่อมโยงบทเรียนของตนไปสู่เนื้อหาที่มีผู้สอนอื่นสร้างขึ้นไว้แล้วในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้สอนเห็นว่ามีความเหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าไปศึกษา เช่นเดียวกันผู้สอนจะเปิดให้ผู้ใดก็ได้เข้ามาศึกษาบทเรียนที่ตนสร้างขึ้นไว้อย่างเสรีหรือจะกำหนดให้เพียงผู้เรียนเฉพาะ กลุ่มเข้าเรียนผ่านเครือข่ายก็ได้ นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาเพื่อให้ทันสมัยได้ ตลอดเวลา โดยไม่ต้องเสียเวลาตามไปแก้ไขให้กับผู้เรียนทีละคน

2. ผู้เรียนศึกษาร่วมกับผู้อื่น (Human to Human) การเรียนวิธีนี้มักพบในลักษณะของการเรียนแบบเอาปัญหาเป็นตัวตั้ง (Problem-Based Learning) คือผู้สอน จะเป็นผู้กำหนดปัญหาหรือโจทย์บางอย่างขึ้นมา และให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด หาสาเหตุ และเสนอหนทางแก้ไข โดยผู้สอนจะทำหน้าที่ช่วย กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแสวงหาคำตอบ และจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เรียนอื่นๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนนั้นๆ การเรียนลักษณะนี้นิยมใช้ในกลุ่มการเรียนแทบจะทุกวิชา ไม่ว่าจะเป็นประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การบริหารธุรกิจ เป็นต้น การเรียนในลักษณะนี้ นอกจากเป็นการศึกษาร่วมกับผู้อื่นแล้ว ยังเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนผ่านเครือข่ายด้วย โดยผู้สอนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนเป็นรายกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันเองนี้ ยิ่งก่อให้เกิดสิ่งที่เรียกว่า กลุ่มชุมชนเสมือนจริง (Virtual Community) ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในกลุ่มนี้หากดำเนินการไปด้วยดี ก็จะช่วยส่งเสริมทัศนคติที่ดีในการเรียนรู้

การออกแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หลักการออกแบบบทเรียนออนไลน์นั้นต้องมีการเริ่มต้นที่ดี โดยคำนึงถึงหลักการออกแบบเว็บไซต์ต่างๆ (กิดานันท์ มลิทอง. 2542: 7–30) ดังนี้

1. การวางแผนล่วงหน้า ในการวางแผนไว้เพื่อจัดขั้นตอนในการทำงานและเป็นแนวทางให้สามารถดำเนินงานไปได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว ดังนั้นก่อนที่จะทำการสร้างเว็บไซต์ นักออกแบบจึงต้องมีการวางแผนล่วงหน้าเพื่อให้สามารถออกแบบเว็บไซต์นั้นและเพื่อหลีกเลี่ยงอุปสรรคนานัปการที่อาจเกิดขึ้นได้ถ้าไม่มีการวางแผนไว้ก่อน

2. รวบรวมจัดระเบียบ สิ่งที่สำคัญหลังจากวางแผนและเก็บรวบรวมวัสดุต่างๆ แล้วสิ่งที่สำคัญที่ต้องทำเพื่อความสะดวกในการทำงานดังนี้

3. การนำทาง การออกแบบเครื่องมือนำทางเพื่อให้การสำรวจเว็บไซต์เป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็ว และไม่เกิดการหลงทางนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะจะเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านในการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้โดยง่าย และเป็นสิ่งดึงดูดใจเพื่อมิให้ผู้อ่านเกิดความเบื่อหน่ายจนคลิกผ่านเว็บไซต์นั้นไปเลย

4. เกณฑ์มาตรฐาน การออกแบบที่ดีควรมีเกณฑ์มาตรฐานของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในโครงสร้างนั้นเพื่อไม่สร้างความสับสนให้แก่ผู้ออกแบบเองและผู้อ่านด้วย

5. ผู้อ่าน เนื่องจากเว็ลด์ไวต์เว็บเป็นสิ่งที่ทุกคนในส่วนต่างๆ ของโลกสามารถเข้าถึงไม่มีขีดจำกัด ดังนั้นผู้อ่านที่เข้ามาในเว็บไซต์จึงมีความแตกต่างในทุกๆ ด้าน จึงอาจเป็นความลำบากของนักออกแบบในการที่จะตอบสนองความต้องการของผู้อ่านในทุกระดับได้ แต่ถ้านักออกแบบคำนึงถึงแนวทางบางประการเกี่ยวกับผู้อ่านแล้ว ย่อมสามารถออกแบบเว็บไซต์นั้นให้เป็นประโยชน์กับผู้อ่านส่วนมากได้

6. ทำโครงร่างเว็บไซต์ ภายหลังจากได้ทราบถึงหลักการต่างๆ ในการออกแบบเว็บไซต์แล้ว นักออกแบบจึงควรเริ่มด้วยการวางแผนแบบง่ายๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน โดยในขั้นแรกจะต้องทำรายการสารสนเทศที่รวมอยู่ในเว็บไซต์เสียก่อน รายการนี้จะเป็นการ ร่างหายบายๆ เพื่อช่วยเป็นแนวคิดกว้างๆ ของเนื้อหาที่จะรวมอยู่ในเว็บ แล้วจึงทำโครงร่าง (Outline) ตามรายการนั้น เพื่อเป็นการรวมสารสนเทศเข้าด้วยกัน การทำเช่นนี้จะเป็น การทำโครงสร้างพื้นฐานของเว็บไซต์ เพื่อให้ภายหลังเราสามารถเปลี่ยนแปลงสิ่งที่อยู่ใน โครงร่างได้ เช่น การรวมหัวข้อต่างๆ เข้าเป็นหัวข้อเดียวกัน หรือแยกหัวข้อใหญ่ออกเป็นหัวข้อย่อยๆ เป็นต้น

คาน (Khan. 1997: 403-406) กล่าวถึงหลักการพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนกับ การเรียนการสอนบนเว็บไว้ 5 ประการ คือ

1. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เช่น การสั่งงานของผู้สอนแล้วผู้เรียนส่งผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังผู้สอน ผู้สอนตรวจงานและประเมินผลกลับไปยังผู้เรียน

2. ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนตั้งแต่สองคนขึ้นไปจนถึงกลุ่มใหญ่สามารถสื่อสารกันได้แม้ว่าจะอยู่คนละที่ทำให้เกิดการพัฒนาความคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้และการยอมรับความคิดของผู้อื่นเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด

3. สนับสนุนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยการค้นหาข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. การให้ผลย้อนกลับทันที ทำให้ผู้เรียนทราบความสามารถของตนเอง ปรับแนวทางวิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้อง

5. การเรียนด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ไอเซ็นเบิร์ก และเบอร์โควิทซ์ (Eisenberg; & Berkowitz. 1990) ได้เสนอรูปแบบการแก้ปัญหาการค้นหาข้อมูล ซึ่งความสำเร็จของการแก้ปัญหาการค้นหาข้อมูลมี 6 ขั้นตอนด้วยกัน (1) อธิบายงาน ได้แก่ อธิบายปัญหาและระบุข้อมูลที่ต้องการ (2) กลยุทธ์อธิบายงานในการหาข้อมูลโดยการระดมสมองจากแหล่งที่พอเป็นไปได้และเลือกแหล่งที่ดีที่สุด (3) การเข้าสู่แหล่งข้อมูล (4) การใช้ข้อมูล (5) การสังเคราะห์ (6) การประเมินผล โดยตัดสินผล (สัมฤทธิ์ทางการเรียน และตัดสินประสิทธิภาพของกระบวนการ)

3. คำนี้ถึงความรู้เดิมของผู้เรียน (Reminding Learners of Past Knowledge) นักจิตวิทยามีความเห็นว่าข้อมูลข่าวสารจะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำของผู้เรียนซึ่งสามารถจะเชื่อมต่อกับความรู้ใหม่ได้โดยสัมพันธ์กับข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในหน่วยความจำ (Gagne; & Briggs. 1974)

นอกจากนี้ อูซูเบล (Ausubel. 1963) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งมีแนวคิดว่าจะสอนสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ที่นักเรียนมีอยู่เดิม ความรู้ที่มีอยู่เดิมนี้อยู่ในโครงสร้างของความรู้ (Cognitive Structure) ซึ่งเป็นข้อมูลที่สะสมอยู่ในสมองและมีการจัดระบบไว้เป็นอย่างดีมีการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่อย่างมีระดับขั้น

เว็บเพจมีประโยชน์ในการสอนมาก สามารถใช้ช่องทางที่มีการลิงค์จากหลายๆ ที่ได้ การลิงค์ หลายทางเป็นการเตรียมผู้เรียนที่มีพื้นความรู้ต่างกัน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามที่ต้องการ และสามารถปรับยกระดับความรู้ได้ รวมทั้งได้ศึกษาความรู้ใหม่ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความเข้าใจผู้เรียน บางครั้งผู้เรียนต้องการจะแบ่งปันกัน หรือช่วยกันเรียน นอกจากนั้นต้องคำนึงถึงผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันอย่างไร และลักษณะไหนที่ผู้เรียนชอบ ความรู้ก่อนเรียนอยู่ตรงไหน อะไรที่ผู้เรียนอาจเข้าใจผิดพลาดในการเรียนได้

4. ความต้องการเป็นผู้กระทำเองมากกว่าถูกกระทำ (Requiring Active Involvement) การเรียนแบบที่ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองได้กระทำเอง เป็นการบูรณาการความรู้มากกว่าที่ผู้เรียนถูกสอนหรือถูกกระทำ แต่การเรียนบนเว็บนั้นนับว่ายังมีปัญหา เพราะผู้เรียนมักจะเข้าไปในเว็บอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนอยู่เสมอ ทำอย่างไรผู้ออกแบบจึงจะเพิ่มความเป็นไปได้ให้กับกระบวนการเรียนด้วยตัวผู้เรียนเอง ในการที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาข้อมูลข่าวสารได้

สนับสนุนโครงสร้างสิ่งที่เป็นนามธรรม หรือวิเคราะห์ มุมมองออกมาโดยที่เขาได้เผชิญกับวิชาที่เขาเรียนด้วยตนเองบนเว็บได้กลยุทธ์ความสัมพันธ์อื่นๆ ที่กระตุ้นผู้เรียนได้มีหลายๆ ทางเลือกในการเข้าถึงข้อมูล

ตามแนวความคิดนี้ซึ่งตรงกันกับทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างและกำหนดการเรียนรู้ด้วยตัวของนักเรียนเอง ครูเพียงแต่เป็นพี่เลี้ยงให้คำแนะนำเมื่อเขาต้องการครูเตรียมเครื่องมือการเรียนรู้และจัดสภาพแวดล้อมที่ดีที่สุดให้กับผู้เรียน ช่วยผู้เรียนได้ศึกษาซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือกัน ทุกคนจะศึกษาในส่วนของตนเองให้ดีที่สุด แล้วนำเสนอให้เพื่อนๆ ในห้องให้ทราบสิ่งที่ตนเองศึกษาหรือทำขึ้นมา

5. การให้คำแนะนำและให้ผลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) มีวิธีดังต่อไปนี้

5.1 การลิงค์บนเว็บส่วนใหญ่จะแสดงการกระพริบ และขีดเส้นใต้ข้อความ ซึ่งในข้อความจะอธิบายในหัวข้อที่ลิงค์ให้ผู้ใช้เข้าใจ นอกจากนี้สามารถจะอธิบายความหมายของคำอธิบายหลักการ หรือมโนภาพ หรือแสดงตัวอย่างให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้

5.2 วิธีที่เตรียมให้คำแนะนำและให้ผลย้อนกลับ เมื่อผู้เรียนต้องการข้อมูลที่มีหลายทางเลือก เช่น ผู้เรียนตอบถูกมีการสนองตอบให้กับผู้เรียน หรือตอบผิดจะให้คำแนะนำเป็นต้น

5.3 วิธีที่ซับซ้อน เตรียมรายละเอียดข้อมูลและตัวเลือกหลายทางเลือกให้ผู้เรียนหรือตั้งคำถามในข้อมูลได้ ผลย้อนกลับสามารถอธิบายให้นักศึกษาแต่ละคนได้เข้าใจข้อมูลที่ลึกๆ ได้ตามที่เขาต้องการ นอกจากนั้นยังมีตัวเลือกและเลือกสิ่งที่จะขอคำแนะนำเพิ่มเติม

6. การทดสอบ (Testing) มีการตั้งเกณฑ์ การให้เกรด และการให้ผลย้อนกลับซึ่งสามารถตั้งจุดประสงค์การสอบให้ ตรงกันได้อัตโนมัติ สามารถบันทึกแฟ้มสำหรับครูที่จะวิจารณ์งานนักศึกษาได้ ถ้าใช้คำถามปลายเปิด ส่วนการพัฒนาการเรียนนั้น นักศึกษาสามารถเตรียมความพร้อมสำหรับเรียนจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-based Instruction) สรุปได้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนที่อาศัยศักยภาพและความสามารถของอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีเทคโนโลยีสูงสุดในขณะนี้ให้มาช่วยเอื้ออำนวยและเป็นเครื่องมือและแหล่งสนับสนุนการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีทางการสอน (instructional technology) ได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาและวางแผนระบบการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ และสามารถรับรองผลของการ

เรียนการสอนได้เทคโนโลยีทางการสอน หมายถึง การวางแผนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนเพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสอบสภาพปัญหาและความต้องการทางการเรียนการสอน การจัดและวิธีการเพื่อแก้ปัญหาเหล่านั้น และสามารถประเมินผลที่ได้ เทคโนโลยีทางการสอนจึงแตกต่างกับการวางแผนการสอนแบบเดิมที่มีจุดประสงค์คลุมเครือ และส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นเกี่ยวกับวิธีการสอนมากกว่าจะเป็นวิธีการเรียนรู้ โดยทั่ว ๆ ไปแล้วคนส่วนใหญ่จะเข้าใจคำว่า เทคโนโลยีทางการสอนคือ วัสดุอุปกรณ์การสอน ได้แก่ เครื่องมือ (equipment) เช่น เครื่องฉาย เครื่องบันทึกเสียง คอมพิวเตอร์ และสิ่งอื่น ๆ ส่วนวัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ ฟลิ์ม สไลด์ เทปบันทึกเสียง แผ่นที่ และสิ่งอื่น ๆ เป็นต้น การออกแบบการสอนหรือการวางแผนการสอนที่เป็นระบบขั้นตอน จะต้องอาศัยความรู้ในด้านกระบวนการเรียนรู้และทฤษฎี รวมทั้งการพิจารณาถึงปัจจัยและตัวแปร ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

เนื่องจากในปัจจุบันมีขั้นตอนการออกแบบหลายรูปแบบ ซึ่งประกอบด้วย

- 1) วิเคราะห์หลักสูตร (Course Analysis)
- 2) การออกแบบ (Design)
- 3) การพัฒนา (Development)
- 4) การนำไปใช้ (Implementation)
- 5) การประเมินผล (Evaluation)

การสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น ควรเพิ่มขั้นตอนอีกขั้นตอนหนึ่งคือ การทดสอบเพื่อแก้ไข (Revision) ซึ่งสามารถรวมอยู่ในขั้นตอนการพัฒนาได้ก่อนการนำไปใช้จริง โดยผู้ที่เกี่ยวข้องกับออกแบบจะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ มีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตร (Course Analysis)

การวิเคราะห์ คือ การศึกษาช่องว่างระหว่างพฤติกรรมที่เป็นจริงและผลลัพธ์ที่คาดหวัง และโดยพิจารณาจากข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผู้เรียน สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ปัญหาและเพิ่มพูนความรู้ให้ผู้เรียน คือ ผู้ที่ไม่รู้ให้รู้ในสิ่งนั้น ผู้ที่มีปัญหาเนื่องจากการไม่รู้โดย ใสในสิ่งที่จำเป็นต้องรู้และสิ่งที่ควรรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์มีหลายวิธี เช่น

- 1) ทำการสำรวจหรือการออกแบบสอบถาม เพื่อนำผลนั้นมาสรุป
- 2) การสังเกตโดยตรง ผู้ออกแบบสังเกตผลการทำงานของนักศึกษา
- 3) การสังเกตทางอ้อม โดยตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ และผลงานที่เกี่ยวข้อง เช่น

อัตราความผิดพลาดของการทำงาน

- 4) การเจาะจงเป็นกลุ่ม โดยสอบถามไปยังกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือนักศึกษา

ข้อมูลนี้จะเป็นส่วนกำหนดในการจัดระบบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยให้ตรงกับความต้องการ ความสามารถ ความสนใจของผู้เรียน และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้วิชานั้น ๆ สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ

1) ความสามารถในการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจ และตระหนักถึงพื้นฐานความรู้เดิม ความคาดหวังต่อสิ่งที่เรียน

2) วิธีการแสวงหาความรู้ คือความพยายามที่จะเรียนและหาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อสรุปเป็นแนวคิดและหลักการที่จะนำไปใช้กับชีวิตจริง จะมีอิทธิพลและส่งผลต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมากกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน

3) การสร้างความเข้าใจ ซึ่งผู้สอนจะต้องพยายามที่จะเข้าใจถึงเหตุและผลของการกระทำต่าง ๆ ของผู้เรียน การทำความเข้าใจกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่าหัวใจของการสอนคือผู้เรียน ถ้าไม่มีผู้เรียน การสอนก็จะไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ดังนั้นการทำความเข้าใจผู้เรียนจึงจะต้องศึกษาในทางกว้างและเจาะลึก

4) การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ผู้สอนจะต้องสร้างโอกาสเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และเปิดทางเลือกในกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปในทิศทางที่พึงประสงค์ การให้โอกาสผู้เรียนที่มีอิสระในการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด

5) การยอมรับผู้เรียนในสภาพที่เป็นอยู่ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงอยู่ตลอดเวลาในสภาพแห่งความเป็นจริง ผู้เรียนมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ความสามารถ ความสนใจ แม้แต่เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ก็ไม่เท่ากัน

#### การวิเคราะห์เทคโนโลยี (Technological Analysis)

การสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ควรตรวจสอบหรือวิเคราะห์เทคโนโลยีที่มีอยู่ในองค์กร เช่น สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ การใช้ซอฟต์แวร์ (Software) เครือข่าย หรือ network โดยพิจารณาข้อจำกัดของเทคโนโลยีขององค์กร เนื่องจากการเรียนการสอนด้วย CD ที่ไม่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Off line) หรือทางอินเทอร์เน็ต (Online) นั้นใช้เทคโนโลยีที่ไม่เท่ากัน

#### ข้อเสนอแนะสำหรับผู้เรียน

- 1) Processor: Speed CPU Intel Pentium II 350 MHz ขึ้นไป
- 2) RAM 64-128 MB
- 3) Microsoft Windows 98
- 4) CD-ROM Drive Speed 40X
- 5) AUDIO Sound Card 16 bits
- 6) Monitor ขนาด 14 นิ้วขึ้นไป ชนิด SVGA Resolutions 800x600 pixels

- 7) VGA Card 8 MB
- 8) Intranet/Internet/Extranet LAN 10/100 Mbps
- 9) High bandwidth/;pw bandwidth Min 56 Kbps, Dial-Max 2 Mbps,  
Leased Line
- 10) Browser IE 5.5
- 11) Plugs in Flash, Real Media Player, QuickTime

### **ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ผลิตสื่อ**

- 1) Processor: Speed CPU Intel Pentium II 350 MHz <sup>ขึ้นไป</sup>
  - 2) RAM 512 MB
  - 3) Microsoft Windows 98
  - 4) CD-ROM Drive Speed 50X
  - 5) AUDIO Sound Card 16 bits
  - 6) Monitor ขนาด 15 นิ้ว<sup>ขึ้นไป</sup> ชนิด SVGA Resolutions 800x600 pixels
  - 7) VGA Card 32 MB
  - 8) VIDEO Card MPEG-II
  - 9) Intranet/Internet/Extranet LAN 10/100 Mbps
  - 10) High bandwidth/;pw bandwidth Min 56 Kbps, Dial-Max 2 Mbps,  
Leased Line
  - 11) Browser IE 5.5
  - 12) Plugs in Flash, Real Media Player, QuickTime
  - 13) Scanner
  - 14) Digital Camera
  - 15) Software Authoring Tools: Tool Book, Macro Flash, Author ware,  
Director, Adobe Premier, Adobe Photoshop, Windows Media Maker
- E-Learning Server เป็นเครื่องที่ให้บริการด้านเนื้อหาแก่ผู้เรียนและระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนในกรณีการสอนหรืออบรมผ่านอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต
- 1) Processor: Speed CPU Intel Pentium III 1 GHz <sup>ขึ้นไป</sup>
  - 2) RAM 512 MB
  - 3) Microsoft Windows 2000 Server

- 4) CD-ROM Drive Speed 48X
- 5) Monitor ขนาด 15 นิ้วขึ้นไป ชนิด SVGA Resolutions 800x600 pixels
- 6) VGA Card 32 MB
- 7) Intranet/Internet/Extranet LAN 10/100 Mbps
- 8) High bandwidth;/pw bandwidth Min 56 Kbps, Dial-Max 2 Mbps,  
Leased Line
- 9) Software Real Server, Windows media player
- 10) Firewall

หลังจากการวิเคราะห์ข้างต้นและนำผลมาพิจารณาในการวางหลักสูตร โดยการกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมาก เพราะสามารถบอกถึงความต้องการและความจำเป็นในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ ความรู้ ความสามารถที่ผู้เรียนผู้สอน คาดหวังรวมทั้งเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหา กิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ และประเมินผลผู้เรียน การกำหนดวัตถุประสงค์รายวิชาจะกำหนดวัตถุประสงค์ในแนวกว้าง และการกำหนดวัตถุประสงค์แต่ละบทเรียนเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้ วัดได้อย่างชัดเจน

สิ่งสำคัญในขั้นตอนการออกแบบคือ การนำความต้องการและการวิเคราะห์จากขั้นตอนแรกให้ป็นงานและกิจกรรมเรียนรู้ต่าง ๆ ขั้นตอนนี้ตามหลักแล้วผู้สอนหรือเจ้าของเนื้อหา จะต้องทำงานร่วมกันกับนักกราฟิก นักออกแบบสื่อ พร้อมทั้งเชื่อมโยงตามวัตถุประสงค์ และความต้องการตามลักษณะการใช้งาน การออกแบบเนื้อหาวิชาและวิธีการนำเสนอเป็นสื่อ โดยสรุปแล้วกิจกรรมสามารถแบ่งเป็น 3 ระดับด้วยกัน คือ

- 1) กิจกรรมก่อนการเรียนการสอน เช่น จัดอบรมผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี และเครื่องมือต่าง ๆ เป็นต้น
- 2) กิจกรรมระหว่างการเรียน เช่น ฝึกปฏิบัติแบบฝึกหัดทำยบท
- 3) กิจกรรมหลังการเรียนการสอน เช่น การทดสอบ การส่งงาน และการประเมินผลโดยการสอบ

การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นการเรียนด้วยตัวเอง ไม่มีใครมาควบคุมอย่างใกล้ชิดและสิ่งสำคัญต้องมีการวัดผลเป็นระยะ

## โครงสร้างการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะมีความสำคัญ เนื่องจากต้องออกแบบให้แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ของเนื้อหาเพราะจะเป็นสิ่งที่กำหนดผู้เรียนในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการและช่วยให้ผู้เรียนเรียนตามขั้นตอนที่กำหนดหรือลดขั้นตอนการเข้าสู่การเรียนในแต่ละบทได้ การออกแบบสื่อสามารถแบ่งได้ 2 วิธี คือ

การออกแบบเชิงเส้นตรง (Linear Design) เน้นเนื้อหาที่ละเอียดหรือเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน เพราะสามารถเลือกเนื้อหาได้ง่าย และเข้าใจง่ายสำหรับผู้เรียนที่ไม่มีประสบการณ์ในการใช้สื่อ และได้เนื้อหาที่ครบถ้วนสมบูรณ์ แต่ถ้าเนื้อหามีมากในเชิงลึกเกินไป ต้องผ่านขั้นตอนการคลิกหลายครั้งทำให้ผู้เรียนลืมนสิ่งที่ผ่านมาได้และเกิดความเบื่อหน่าย

การออกแบบที่ยืดหยุ่นได้ (Non Linear Design) เน้นการเข้าถึงเนื้อหาตามความสนใจของแต่ละคน ไม่ต้องเรียงลำดับขั้นตอนจากง่ายไปยาก จะใช้กับผู้เรียนที่มีประสบการณ์แล้ว และไม่ต้องกรเนื้อหาที่มากและข้ามเนื้อหาที่ไม่ต้องการ

### องค์ประกอบสำหรับการออกแบบ Interface Design

ในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมกับผู้เรียน โดยทั่วไปผู้ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ หรือ Interface มักไม่ค่อยให้ความสำคัญ แต่การออกแบบนี้จะทำให้สร้างทัศนคติที่ดี แรงจูงใจ เนื่องจากว่าถ้าออกแบบไม่ดีทำให้เกิดความสับสนว่า ฉันควรจะทำอะไรต่อไปจากนี้ ฉันทำทุกอย่างเสร็จหรือยัง ผู้พัฒนาจะขาดทักษะ ทำให้สร้างความยุ่งเหยิง น่าเบื่อ ทำให้เกิดพฤติกรรมที่ไม่มีประสิทธิภาพ การออกแบบควรมีวิธีการที่ช่วยให้มนุษย์จำง่ายขึ้นและเร็วขึ้น ควรกระตุ้นภายนอกและภายในความจำด้วยรูปแบบตัวอักษร รูปภาพ เสียง ซึ่งสามารถสัมผัสได้ทางตาและหู มีองค์ประกอบดังนี้คือ

1. สี ผู้ออกแบบไม่ควรใช้สีฉูดฉาดเพราะทำให้ผู้เรียนเบื่อง่าย และไม่อยากเรียน ควรใช้สีที่ผ่อนคลายเว้นการให้ความสำคัญของคำบางคำหรือประโยคบางประโยค
2. โครงสร้างการจัดหน้า ควรจัดหน้าให้สมดุลโดยควรวางจากซ้ายไปขวา
3. การแบ่งเนื้อหา ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ (Module) โดยเรียงจากง่ายไปยาก ควรออกแบบเนื้อหาแบบผสมผสานและยืดหยุ่นได้
4. เสียง ควรอัดเสียงในห้องอัดเสียงเพื่อไม่ให้เสียงแตก ทำให้ไม่น่าฟัง

5. ตัวอักษร (Font) ควรใช้ขนาดตัวอักษรที่อ่านง่ายและดึงดูดความสนใจ โดยส่วนใหญ่ถ้าเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทยนิยมใช้ MS Sans Serif และการกำหนดขนาด font ไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป

6. กราฟิก ควรออกแบบเป็นลักษณะที่ใช้งานง่าย สามารถสร้างเป็นการ์ตูน หรือ ภาพได้ แต่ไม่ควรใช้กราฟิกมากเกินไป

7. ตัวพิมพ์ ควรเป็นตัวตรงไม่เป็นตัวเอน ยกเว้นการให้ความสำคัญในคำนั้น ๆ หรือประโยคนั้น ๆ

8. จำนวนบรรทัดต่อหน้า โดยให้เล็กกว่าหน้าจอ

9. การนำทาง (Navigation) ผู้ออกแบบควรออกแบบที่เข้าใจง่ายไม่ทำให้ผู้เรียน สับสนว่า ตอนนี้อยู่ที่ใด หรือจะไปทางไหนต่อ สามารถสื่อความหมายที่เข้าใจได้ การออกแบบ ไอคอนสามารถออกมาเป็นรูปภาพ หรือสัญลักษณ์ที่เข้าใจได้ ปุ่มนำทาง (Navigation) ที่ควรมี คือ

- 1) Main menu จุดเข้าจุดแรก
- 2) Bookmark เข้าจุดไหน ออกจุดไหน
- 3) Index ครอบหุ้ม
- 4) Keyword search เลือกคำที่ต้องการ
- 5) Site Map หรือ content map
- 6) Login ใสชื่อ
- 7) Exit ออก
- 8) Test ทดสอบ
- 9) Replay audio เปิดเสียง
- 10) Back กลับไป
- 11) Next หน้าต่อไป

โครงสร้างเมนูสำหรับสื่อที่อยู่ในรูป CAI หรือ CBT

- 1) ไม่ควรมีเกิน 7 หัวข้อ ที่จะไปยังเมนูย่อย (Sub-menus)
- 2) การเรียงเมนู ควรวางให้สัมพันธ์กับโครงการเนื้อหาที่แบ่งเป็นตอน ๆ
- 3) ถ้าไม่มีการเรียงลำดับ ให้วางตัวเลือกที่ใช้มากที่สุดไว้ข้างบน
- 4) เมนูย่อย ควรมีหัวข้อที่บอกเมนูก่อนหน้านี้ว่า คืออะไร
- 5) ไม่ควรมีเกิน 3 Layer หรือ path เพราะทำให้สับสนง่าย ควรสร้างการเชื่อมต่อระหว่างบทเรียนไม่ให้ซับซ้อน จะทำให้ผู้เรียนลดความสับสน สร้างสภาพแวดล้อมที่ดีสู่การเรียนรู้

### การเขียน Script และ storyboard

การเขียน Script หรือ storyboard จะช่วยให้เข้าใจในโครงสร้างเนื้อหาและวิธีการนำเสนอมากขึ้น โดยควรมีหัวข้อ โครงสร้างเนื้อหา เลขที่ประจำหน้า วันเวลา ภาพที่ใช้ในแต่ละหน้า การพัฒนา script เป็นจุดเริ่มสร้างสื่อ เพราะจะเป็นคำบรรยายว่า ผู้เรียนจะเห็นอะไร ได้ยินอะไร ทำอะไร ใช้เวลาเท่าไร ใช้โปรแกรมอะไร

การพัฒนา (Development) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนในการรวบรวมเนื้อหาเข้าด้วยกันเพื่อพัฒนาเป็นกระบวนวิชาโดยเริ่มตั้งแต่การแปลงเนื้อหาในรูปแบบปกติ เช่น เอกสาร ตำราและสไลด์ต่าง ๆ ให้ขึ้นมาอยู่บนเว็บ หรืออยู่ในรูปของ CD เป็นขั้นตอนที่ต้องเตรียมซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้สนับสนุนการสร้างสื่อเพื่อให้มีการปฏิสัมพันธ์ และกระบวนการติดต่อสื่อสารต่าง ๆ นอกจากนี้ยังต้องทดสอบว่าทุกส่วนทำงานได้อย่างถูกต้องการทดสอบต้องทำให้แน่ใจได้ว่าผู้เรียนและผู้สอนสามารถเข้าถึงเนื้อหาหรือผ่านทางระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตได้ทุกเวลา การพัฒนานั้นจะประกอบไปด้วย นักกราฟิก ผู้ใช้ authoring software ในการนำเนื้อหาวิชา เสียง และวิดีโอ นักเขียน โปรแกรม บุคลากรสนับสนุน บุคลากรที่เกี่ยวข้อง อาทิ ผู้พัฒนาเนื้อหาวิชา (Subject Matter Expert หรือ SME) ผู้พัฒนาเนื้อหาวิชาคือ ผู้เขียนเนื้อหาวิชา และขั้นตอนในการเรียนรู้ อาจารย์ผู้สอน หรือบุคลากรทางวิชาการ โดยส่วนใหญ่จะเป็นผู้รับผิดชอบในการพัฒนาเนื้อหาวิชา บุคลากรในกลุ่มนี้นอกจากจะทำหน้าที่ควบคุมคุณภาพเนื้อหาวิชาแล้ว ยังต้องมีความรับผิดชอบเพิ่มเติมร่วมตัดสินใจว่าขั้นตอนการเรียนรู้ หรือหัวข้อใดจำเป็นต้องใช้การนำเสนอแบบใดจึงจะสัมฤทธิ์ผลมากที่สุด สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ผู้พัฒนาเนื้อหาวิชาควรจะเป็นผู้สอนวิชานั้น ๆ หรือควรมีส่วนร่วมสอนเนื้อหาวิชานั้น ๆ ที่ตนพัฒนาขึ้นเพื่อสามารถปรับปรุงคุณภาพและแก้ไขข้อบกพร่องร่วมกับบุคลากรที่รับผิดชอบในการสนับสนุนและพัฒนา

เครื่องมือสร้างแบบจำลองและรูปแบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ (Simulation Tools/Interactive Learning Models) การเรียนในรูปแบบที่มีการสร้างแบบจำลองและแบบที่มีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับตัวซอฟต์แวร์หรือเนื้อหาวิชาสามารถจะนำมาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาบางอย่างได้ดี เช่น ในรูปแบบการเรียนในห้องเสมือน (Virtual Laboratory) เทคโนโลยีนี้สามารถถูกสร้างโดยการเขียนโปรแกรม เช่น Java, Visual Basic รวมไปถึงซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ช่วยในการสร้างแบบเรียนช่วยสอน (Computer Aided Instruction: CAI) บางชนิด เช่น Tool book รวมไปถึงซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการเขียนแบบจำลอง 3 มิติ เช่น VRML (Virtual Reality Modeling Language) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการสร้างแบบบ้าน 3 มิติ หรือรูปทรง 3 มิติ ต่าง ๆ

การทดสอบและปรับปรุงแก้ไข (Testing and Revision) เป็นขั้นตอนที่ควบคุมคุณภาพโดยการทดสอบการใช้งาน และจัดทำคู่มือ โดยดูรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันก่อนที่จะนำเสนอหรือนำไปใช้งานจริง เช่น อาจทดลองโดยกลุ่มคนกลุ่มหนึ่งก่อนเพื่อนำมาแก้ไขก่อนนำไปใช้ ซึ่งจะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- 1) เนื้อหานั้นเพียงพอหรือไม่ ควรตัดออกหรือเพิ่มเติม
- 2) อักษรที่ใช้ ดึงดูดสายตาคนดูหรือไม่ เล็กเกินไปหรือใหญ่เกินไป
- 3) การใช้สี ดูดจลาตไปหรือไม่
- 4) กราฟิก สามารถดึงความสนใจให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้นหรือไม่
- 5) ปุ่มนำทาง ควรเพิ่มเติมหรือตัดออก ผู้ใช้เข้าใจหรือไม่ว่าจะทำอะไรต่อไป
- 6) เสียงที่บรรยายเบาไป หรือไม่สม่ำเสมอ
- 7) ระบบที่พัฒนามีปัญหาอะไรหรือไม่

#### การนำเสนอ (Implementation)

กระบวนการนำเสนอเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่กำหนดเป็นไปตามจังหวะการเรียนรู้ในกระบวนการวิชาหนึ่ง ๆ จะเกี่ยวข้องกับการกำหนดบทบาทของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การนำเสนอขึ้นขึ้นอยู่กับว่าสื่อที่ผลิตนั้นจะนำไปใช้ในลักษณะใด

- 1) เป็นส่วนเสริม (Supplementary) ใช้สื่อเป็นการให้ทางเลือกทางการศึกษาแก่ผู้เรียนอีกทางหนึ่ง หรือเป็นการขยายโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์เพิ่มเติม
- 2) เป็นองค์ประกอบ (Complementary) ใช้สื่อกับชั้นเรียนปกติ จัดว่าเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งที่ผู้เรียนจะต้องเข้าไปเรียนรู้ หน้าที่ของสื่อชนิดนี้คือ เป็นการใช้ประสบการณ์การเรียนแก่ผู้เรียน และประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับประเภทของสื่อที่ใช้
- 3) เป็นการทดแทนสมบูรณ์แบบ (Comprehensive Replacement) สื่อถูกนำมาใช้ตั้งแต่ต้นของกระบวนการเรียนการสอนแทนการเรียนในห้อง อย่างไรก็ตาม อาจมีการนำเสนอรูปแบบอื่นที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องร่วมด้วยได้ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์หรือปฏิบัติการในห้องปฏิบัติ

สำหรับการนำเสนอในรูปแบบ E-Learning นั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้คือ

1. ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้เกิดการสนทนาผ่านทางระบบกระดานถาม-ตอบ อิเล็กทรอนิกส์ เป็นผู้ช่วยสอน (Tutor) เป็นผู้แนะนำในการแก้ปัญหา ชี้แนะคำถาม ต่าง ๆ จาก

ผู้เรียนไปยังเนื้อหาวิชา หรือผู้รู้อื่น ๆ ผู้กำหนดปัญหา ระบุขอบเขตของปัญหาผู้ให้คะแนน ผู้ออกข้อสอบ

2. ทีมงานสนับสนุน เป็นผู้สนับสนุนปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนเป็นผู้สนับสนุนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาวิชา เป็นผู้สนับสนุนชี้แนะจากอาจารย์ผู้สอน เป็นผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล เป็นผู้จัดการดูแลเกี่ยวกับระบบให้คะแนนของผู้เรียน เป็นผู้ดูแลและติดตามผลของผู้เรียน

3. ผู้เรียน เป็นผู้ดูแลและติดตามผลของผู้เรียน เป็นผู้มีส่วนร่วมในการสนทนาต่าง ๆ เป็นผู้ส่งงานที่ได้รับมอบหมาย เป็นผู้ขยายผลของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ เป็นผู้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เป็นผู้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน

บทบาทต่าง ๆ เหล่านี้เป็นตัวช่วยชี้แนะว่า หน้าที่ของฝ่ายต่าง ๆ จะช่วยในการเรียนการสอนกระบวนการวิชานั้น ๆ เกิดขึ้นได้ลุล่วงไปด้วยดีได้อย่างไร และช่วยแนะนำว่าการจำลองสถานการณ์เรียนต่าง ๆ ผู้สอนจะต้องเตรียมตัวอย่างไร

### การประเมินผล (Evaluation)

ประเมินผล คือ กระบวนการตัดสินว่าสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข และทราบปัญหาของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้จะสามารถวัดสมรรถนะของการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ว่าผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้นกว่าการเรียนในห้องหรือไม่ การวัดและการประเมินผลผู้เรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญในการหาข้อมูลและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องและสามารถนำมาวิเคราะห์หาปัญหาเพื่อแก้ไขต่อไป

### จุดมุ่งหมายของการประเมินผล

จุดมุ่งหมายของการประเมินผลที่ปฏิบัติกันส่วนใหญ่มีอยู่ 2 ประการ คือ

1) การประเมินเพื่อการปรับปรุง คือ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ผลการประเมินนั้นให้เป็นประโยชน์ มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโดยวัดผลเป็นระยะ ๆ ในระหว่างทดลองใช้ แล้วนำผลจากการวัดมาประเมินว่าแต่ละขั้นตอนมีปัญหาและอุปสรรคอะไรบ้าง ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่นักพัฒนาในการที่จะปรับปรุงส่วนประกอบทุกส่วนได้ถูกต้องก่อนที่จะนำไปใช้จริงต่อไป

2) การประเมินเพื่อสรุปผลว่าคุณค่าของการพัฒนาการสอน มีความเหมาะสมหรือไม่ สื่อและเนื้อหาประกอบการเรียนการสอนได้สนองความต้องการของผู้เรียน ของสังคมเพียงใด ควรจะใช้ได้ต่อไปหรือควรยกเลิกทั้งหมด หรืออาจจะยกเลิกเพียงบางส่วนและปรับแก้ในส่วนใด

กระบวนการนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่จะเข้าใจผลสัมฤทธิ์ของกระบวนการวิชาทั้งในระยะสั้นและในระยะยาว ทั้งต่อตัวผู้เรียน ผู้สอนและเจ้าหน้าที่ที่สนับสนุนกระบวนการนี้ สามารถ

ทำได้โดยการพัฒนาแบบสอบถามขึ้นมาเพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการวิชานั้น ๆ โดยแบบสอบถามควรมีมาตรวัดครอบคลุมหัวข้อหลัก ๆ เช่น การเปรียบเทียบบทเรียนออนไลน์กับชั้นเรียนปกติ หรือการเรียนด้วย CD กับชั้นเรียนปกติ เป็นต้น เพื่อที่จะตรวจสอบดูว่าการเรียนด้วยสื่อได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ สมควรจะมีการปรับแก้ในส่วนใดบ้าง โดยพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์ที่จะวัดและพฤติกรรมที่คาดหวัง
- 2) วัดและวิเคราะห์สถานการณ์ที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมเหล่านั้น
- 3) ศึกษาสำรวจข้อมูลเพื่อสร้างเครื่องมือที่จะวัดพฤติกรรมเหล่านั้นได้อย่าง

เหมาะสม

- 4) ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้คือ ความเชื่อมั่นได้ (Reliability) และมีความเที่ยงตรง (validity)

การพิจารณาผลการประเมินให้เป็นประโยชน์ เพื่ออธิบายผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม การอธิบายถึงส่วนดีของสื่อ หรือสิ่งที่ต้องปรับแก้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

รูปแบบการประเมินผล รูปแบบการประเมินผลมี 2 แบบ คือ Formative Evaluation เป็นการประเมินผลระหว่างเรียน เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงเป็นระยะ เช่น การสอบระหว่างเรียน การฝึกปฏิบัติ และ Summative Evaluation เป็นการประเมินผลหลังจากจบบทเรียน เพื่อสรุปภาพรวมโครงการและความสามารถของผู้เรียนโดยรวม

ระดับการประเมินผล

- 1) ระดับปฏิกิริยา (reaction) เป็นการวัดผู้เรียนว่าชอบหรือไม่เป็นแบบสอบถามธรรมดา เช่น จากชอบมากที่สุด ไปน้อยที่สุด
- 2) ระดับความรู้ (Learning) เป็นการวัดระดับความเข้าใจ เช่น การสอบ หรือ การศึกษากรณีตัวอย่าง
- 3) ระดับพฤติกรรม (Behavior) ดูผลจากการปฏิบัติงาน โดยให้หัวหน้าประเมิน หรือผู้ร่วมงานประเมิน อาจดูจากผลงาน

**การศึกษาผ่านทางอินเทอร์เน็ต (Web-Based Education)**

เป็นรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลชนิดหนึ่ง ซึ่งการนำเสนอเนื้อหา และการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เกิดจากการประยุกต์ใช้ อินเทอร์เน็ตเทคโนโลยี

เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนทางไกลชนิดอื่นแล้ว รูปแบบ การเรียนการสอนชนิดนี้มีการผสมผสานสื่อหลากหลายชนิดเข้าด้วยกัน เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ เสียง ฯลฯ อีกทั้งยังเอื้ออำนวยให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวผู้เรียนและอาจารย์ผู้สอน การเรียนการสอนชนิดนี้ ทำให้เกิดสภาวะแวดล้อมที่ ต้องมีการประสานงานกัน (Collaborative Environments) ทั้งผู้เรียนและผู้สอน สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลชนิดหลายสื่อทางไกลได้ ผู้เรียนในบางขณะอาจต้องการเข้าถึงแหล่ง ข้อมูล เพื่อเรียนรู้แบบที่ผู้เรียนสามารถควบคุมจังหวะการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิด ความยืดหยุ่นแก่ผู้เรียนได้มาก

นอกจากนี้การเรียนการสอนโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต ยังช่วยจำกัดด้านเวลา และระยะทางแก่ผู้เรียน นั้นหมายถึง ผู้เรียนสามารถเข้ามาลงเรียนเนื้อหาวิชาได้ จากที่ใดก็ได้ และยัง สามารถหาความรู้โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต ได้ตลอด 24 ชั่วโมงได้อีกด้วย

ทั้งนี้ก็มีผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เอาไว้หลายนิยามได้แก่

คาน (Khan, 1997, p. 1) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล ที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

รีแลน และกิลลานี (Relan and Gillani, 1997, pp. 43-45) ได้ให้ คำจำกัดความของเว็บในการสอนเอาไว้เช่นกันว่า เป็นการกระทำ ของคณะหนึ่งในการเตรียม การคิดในกลวิธี การสอนโดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึ่ม และการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเว็ลด์ไวด์เว็บ

พาร์สัน (Parson, 1997, pp. 4-8) ได้ให้ความหมายของการเรียน การสอนผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำเอา สิ่งที่ต้องการส่ง ใ้บางส่วน หรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อ บทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้และการศึกษาทางไกล

ดริสคอล (Driscoll, 1997, p. 3) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียน การสอนเอาไว้ว่า เป็นการใช้ทักษะหรือ ความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดย การใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542, หน้า 68) ได้ให้ความหมายการเรียน การสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อ

สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

การเรียนการสอนผ่านเว็บ ความหมายโดยรวม จึงหมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติ ที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและ เวิลด์ไวด์เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

การเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ตมีคุณสมบัติเด่นของสื่อต่างๆ แทบทั้งหมดมารวมกันอยู่ในเว็บ ได้แก่ โทรศัพท์ วิทยุ โทรทัศน์ สไลด์ คอมพิวเตอร์ ผู้สอนเพียงแต่เตรียมการสอน (Lesson Plan) และนำมาสร้างในเว็บก็สามารถสอนผู้เรียนได้ และสามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนการสอนผ่านทางเว็บได้ง่าย สะดวกมากขึ้น และมีผลป้อนกลับ (Feedback)

ดังนั้น การเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ตจึงมีลักษณะการ จัดสภาพการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่าย โดยผู้เรียนแต่ละคนที่เป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใด เวลาใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนยังสามารถติดต่อสื่อสารกับครูผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด เหมือนกับได้เผชิญหน้ากันจริง (วิชุดา รัตนเพียร, 2547, หน้า 19)

### การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online Learning)

หมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในรูปแบบของออนไลน์ ปัจจุบันหมายถึง การแปลงสภาพของการเรียนการสอนในรูปแบบเดิม ให้กลายมาเป็นการนำเสนอเนื้อหาเป็นในรูปแบบของเว็บเพจ หรือเสียงบรรยายที่ถูกบันทึกไว้แล้ว ทำให้ นักเรียน นักศึกษามีสามารถนำกลับมาฟังใหม่อีกได้ หรือการนำเสนอลักษณะ การถามตอบใน ชั้นเรียนมาแปลงเป็นการใช้กระดานถาม-ตอบอิเล็กทรอนิกส์ อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอน แบบออนไลน์นี้ บางขณะอาจจำเป็นต้องมีการติดต่อสื่อสาร แบบการนำเสนอในลักษณะ Asynchronous Learning Methods คือ การนำเสนอในลักษณะนี้ คู่ปฏิสัมพันธ์ ไม่จำเป็นต้องใช้เวลาที่ตรงกัน ตัวอย่างการเรียนการสอน E-learning ในลักษณะนี้ได้แก่ การที่ให้นักศึกษาเรียนรู้ผ่านทางเว็บเพจ การปฏิสัมพันธ์ อาจเกิดขึ้นโดยการใช้กระดานสนทนาอิเล็กทรอนิกส์ (Web board) หรือการใช้ E-mail เป็นต้น

รูปแบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ที่นำมาใช้แบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้คือ  
ระดับที่ 1 เป็นส่วนเสริม (Supplementary) ระดับนี้ ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่ถูกนำเสนอออนไลน์สามารถถูกค้นพบได้ในรูปแบบอื่นๆ หน้าที่ของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ออนไลน์คือ เป็นทางเลือกทางการศึกษาแก่ผู้เรียนอีกทางหนึ่ง หรือเป็นการขยายโอกาสให้แก่ผู้เรียนได้มีประสบการณ์เพิ่มเติม

ระดับที่ 2 เป็นองค์ประกอบ (Complementary) ระดับนี้เป็นการเพิ่มสื่อออนไลน์เข้าไปกับวิธีการนำเสนออื่นๆ เช่น ในชั้นเรียนปกติสื่อที่เป็นออนไลน์จัดว่าเป็น องค์ประกอบส่วนหนึ่งที่ผู้เรียนจะต้องเข้าไปเรียนรู้ หน้าที่ของสื่อชนิดนี้ คือ การให้ประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนซึ่งประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับประเภทของสื่อที่ใช้

ระดับที่ 3 เป็นการทดแทนสมบูรณ์แบบ (Comprehensive Replacement) ระดับการนำเสนอแบบออนไลน์จัดว่าเป็นรูปแบบหลักของการนำเสนอ หรือ ถูกนำมาใช้ตั้งแต่ต้นของกระบวนการเรียนการสอน อย่างไรก็ตาม อาจมีการนำเสนอรูปแบบอื่น ที่ไม่ใช่คอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องร่วมด้วยได้ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ หรือปฏิบัติการ เป็นต้น หน้าที่ของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ออนไลน์คือ เป็นการให้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ของเนื้อหาวิชานั้นๆ

## เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน

### 1. ความหมายของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

ในการหาประสิทธิภาพชุดของบทเรียนมีความจำเป็นเพราะในการสร้างชุดบทเรียนจำเป็นต้องมีการตรวจสอบ เพื่อเป็นหลักประกันว่าชุดบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพจริงตามความมุ่งหมาย ในการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนมีผู้ให้ความหมาย ดังนี้

บวมและคาสเตน (Baum; & Chastain. 1972: 124) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเป็นการให้ทราบว่าผลการเรียนตรงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่เนื้อหาของชุดบทเรียนมีความสัมพันธ์กับสถานการณ์ที่ต้องการให้เรียนรู้หรือไม่ พฤติกรรมขั้นสุดท้ายเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

อชิพร ศรียมก (2525:211)กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน คือการตรวจสอบคุณภาพของชุดบทเรียนนั้นๆ ว่ามีคุณภาพดีเพียงใด ข้อมูลที่ได้จากการประเมินชุด บทเรียนจะสามารถนำมาปรับปรุงชุดบทเรียนให้มีคุณภาพต่อไป

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533: 127) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนว่าเป็นการประเมินหรือพิจารณาคุณค่าด้านต่างๆ ของชุดบทเรียนนั้นๆ เพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมายก่อนที่จะนำไปใช้ในระบบการเรียนการสอนและการเผยแพร่ต่อไป

บุญชม ศรีสะอาด (2533: 23) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนว่าเป็นการประเมินผลชุดบทเรียนว่ามีคุณภาพ และมีค่าหรือไม่ในระดับใดจากผู้ให้ความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเป็นกระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของชุดบทเรียนอย่างมีระบบก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป ซึ่งการประเมินนี้ไม่ใช่ประเมินผู้เรียนแต่เป็นการประเมินชุดบทเรียน

## 2. ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ในการจัดการเรียนการสอนสื่อทุกประเภทที่จะนำมาประกอบการเรียน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการหาประสิทธิภาพก่อน ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพเพราะในการผลิตระบบดำเนินงานทุกประเภท จำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบนั้น การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนจึงมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ ดังนี้

อีริคและเคิร์ล (Eric; & Curl. 1972: 163–170) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนว่า เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใดจากชุดบทเรียน และภายหลังที่ได้เรียนรู้จากชุดบทเรียน ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ให้กว้างขวางออกไปอีกหรือไม่

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521: 134) ได้ให้เหตุผลการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนไว้หลายประการคือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดบทเรียน การหาประสิทธิภาพเป็นการประกันคุณภาพของชุดบทเรียนว่าอยู่ในระดับสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ถ้าไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีก็ต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้ชุดบทเรียน ชุดบทเรียนจะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามความมุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยผู้สอนสอน บางครั้งต้องสอนแทนผู้สอน ดังนั้นก่อนนำชุดบทเรียนไปใช้ ผู้สอนจึงควรมั่นใจว่าชุดบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราใช้ชุดบทเรียนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. สำหรับผู้ผลิตชุดบทเรียน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดบทเรียนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจอันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงานสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

อิทธิพร ศรียมก (2525: 211) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนว่า ชุดบทเรียนที่จัดทำขึ้นนั้นมีความมั่นใจว่ามีคุณภาพหรือไม่ และมีความแน่ใจว่าชุดบทเรียนที่ผลิตขึ้นสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริงหรือไม่ การผลิตชุดบทเรียนออกมาจำนวนมาก การทดสอบหาประสิทธิภาพจะเป็นหลักประกันว่าผลิตออกมาแล้วใช้ได้ มิฉะนั้นจะเสียเงิน เสียเวลาเปล่า เพราะผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้

ฉลองชัย สุรวัฒนสมบุญ (2528: 127) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนที่ผลิตว่า ชุดบทเรียนที่ผลิตได้แล้วจำเป็นต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นหลักประกันว่าชุดบทเรียนนั้นมีประสิทธิผลในการเรียนการสอนโดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสำหรับพิจารณา

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533: 127) กล่าวถึงความสำคัญของการประเมินชุดบทเรียนว่าเป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของชุดบทเรียน ดังนั้นการประเมินชุดบทเรียนจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหา หรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัย ด้วยเหตุนี้การประเมินชุดบทเรียนจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่า การวิจัยประเมินผล (Evaluation Research)

จากความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน สรุปได้ว่า ในการสร้างและผลิตชุดบทเรียนนั้นจำเป็นต้องมีการหาประสิทธิภาพและประเมินผลชุดบทเรียนให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง

3. แนวทางการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน การประเมินชุดบทเรียนมีแนวทางการประเมินดังนี้

คอนราด และวิลสัน (Conrad; & Wilson.1985: 20-30) ได้กล่าวถึงแนวทางการประเมินชุดบทเรียน ประกอบด้วย การประเมินตามวัตถุประสงค์ (Goal-Based Model) เป็นรูปแบบการประเมินที่ยึดวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของชุดบทเรียนเป็นหลัก การประเมินแบบตอบสนอง (Responsive Model) เป็นรูปแบบการประเมินที่ยึดความคิดเห็นหรือการตอบสนองของ บุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุดบทเรียน การประเมินเพื่อตัดสินใจ (Decision-Making Model) เป็นรูปแบบการประเมินที่ยึดวิธีการระบบเป็นหลัก เพื่อนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทางการตัดสินใจ การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship Model) เป็นรูปแบบการประเมินที่เครื่องมือและดุลยพินิจ โดยตัวผู้ชำนาญเอง

บุญชม ศรีสะอาด (2533: 23-29) จำแนกวิธีประเมินผลชุดบทเรียนเป็น 3 วิธี ดังนี้

1. การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอน โดยจะใช้แบบประเมินผลให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอนพิจารณาทั้งด้านคุณภาพ เนื้อหาสาระ และเทคนิคการจัดทำชุดบทเรียนนั้น แบบประเมินอาจเป็นสัดส่วนประมาณค่า (Rating Scale) หรือเป็นแบบเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย สรุปผลเป็นความถี่ แล้วอาจทดสอบความแตกต่างระหว่างความถี่ด้วยไคสแควร์

2. ประเมินผลโดยผู้เรียนมีลักษณะเช่นเดียวกับการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอน แต่เน้นการรับรู้คุณค่าเป็นสำคัญ

3. การประเมินโดยการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เป็นการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนที่มีความเที่ยงตรงที่จะพิสูจน์คุณภาพและคุณค่าของชุดบทเรียน โดยจะวัดว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง เป็นการวัดเฉพาะที่เป็นวัตถุประสงค์ของการสอนโดยใช้ชุดบทเรียนนั้น อาจจำแนกเป็น 2 วิธีคือ

3.1 กำหนดเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำ เช่น เกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90

3.2 ไม่ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ล่วงหน้า แต่พิจารณาจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนว่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หรือเปรียบเทียบว่าผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยชุดบทเรียนนั้นสูงกว่า หรือเท่ากับสื่อหรือเทคนิคการสอนอย่างอื่นหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test

ส่วนไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533: 128-130) กล่าวถึงการประเมินชุดบทเรียนว่าอาจทำได้ด้วยวิธีการดังนี้ การประเมินผู้สอน การประเมินโดยผู้ชำนาญการ การประเมินโดยคณะกรรมการ เฉพาะกิจการประเมินโดยผู้เรียน การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

สำหรับการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนนั้น ไชยยศ เรื่องสุวรรณ ได้จำแนกออกเป็น 2 วิธี กล่าวคือ ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90 และประเมินโดยไม่ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า แต่จะเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (Pretest-Postest)

4. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเป็นกระบวนการสำคัญ ที่จะทำให้ทราบว่าเมื่อใช้ชุดบทเรียนกับผู้เรียนแล้วเกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด ขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนจะต้องนำไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองสอนจริงเพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมาก หรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. แบบเดี่ยว (1:1) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อนปานกลาง และ เก่งคำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบ เดี่ยวจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไป ทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E1/E2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. แบบกลุ่ม (1:10) คือการทดสอบผู้เรียน 6-10 คน (คณะผู้ที่เรียนเก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเกณฑ์โดย เฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 เปอร์เซนต์ นั่นคือ E1/E2 ที่ได้ค่าประมาณ 70/70

3. ภาคสนาม (1:100) ทดสอบกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหา ประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ เกิน 2.5 เปอร์เซนต์ ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุด บทเรียน ใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ สมมติว่าเมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าชุดบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้ง เกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 (อิพิพร ศรียมก.2525:249; ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. 2528: 214-215)

#### 5. เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นการคาดหมายว่า ผู้เรียนจะบรรลุจุดประสงค์ หรือ เปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจของผู้ประเมิน โดยกำหนดเป็นเปอร์เซนต์ ผลเฉลี่ยของคะแนน การ ทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซนต์ของผลการสอนหลังเรียนของ ผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1/E2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521: 134)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Temitional Behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประเมินกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดย พิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบได้

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนจึงต้องมีเกณฑ์ในการประเมิน ประสิทธิภาพซึ่งมีแนวคิดในการประเมินหลายแนวทาง บางแนวทางอาจใช้เกณฑ์พัฒนาการของ ผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก บางแนวทางอาจใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ โดยเฉลี่ย

#### 6. การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน

ชุดบทเรียนที่ผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนนั้น ตั้งแต่การทดลองแบบ เดี่ยว (1:1) แบบกลุ่ม (1:10) แบบกลุ่มใหญ่ (1:100) แล้วจะนำผลคะแนนมาเทียบค่าระหว่างผล ของประสิทธิภาพกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับ ประสิทธิภาพให้ถือความแปรปรวน 2.5–5 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนไม่ควร ต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5 เปอร์เซ็นต์ (อิพิพร ศรียมก. 2525: 252) ตัวอย่างเช่น เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดสอบแบบกลุ่ม (1:10) แล้วปรากฏว่า ชุดบทเรียนมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ฉลองชัย สุรวัฒนสมบุญ (2528:215) ได้เสนอเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุด บทเรียนที่ ผลิตได้นั้นกำหนดได้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่ากับเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่า ยังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

จากที่กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนมาตั้งแต่ต้น สรุปได้ว่าการหา ประสิทธิภาพของชุดบทเรียน เป็นการตรวจสอบหรือทดสอบคุณภาพของชุดบทเรียนที่สร้างขึ้นโดย กำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นมาสำหรับทดสอบ ซึ่งสามารถทราบว่าชุดบทเรียนนั้นเป็นไปตาม จุดมุ่งหมายที่สร้างขึ้นหรือไม่ และผลที่เกิดจากการใช้ชุดบทเรียนนั้นมีคุณภาพต่อผู้เรียนมากน้อย เพียงใด ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยมีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ใน เกณฑ์ “เหมาะสม” และนักศึกษามีประสิทธิภาพหลังการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด .80

## เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุไรวรรณ รักผกาวงศ์ (2548) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน โดยใช้แบบทดสอบออนไลน์ วิชาโครงสร้างข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏพิบูลสงคราม การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนโดยใช้แบบทดสอบ ออนไลน์ วิชา โครงสร้างข้อมูล โดยสร้างแบบทดสอบข้อมูลให้นักศึกษาได้ฝึกทำผ่านทาง อินเทอร์เน็ต พร้อมทั้งสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบของแบบทดสอบและความสอดคล้อง ของเนื้อหาและจุดประสงค์ และศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนที่

สร้างขึ้นโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาปริญญาตรี ภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาโครงสร้างข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 92 คน มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการ แจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า แบบทดสอบออนไลน์วิชาโครงสร้างข้อมูลมีรูปแบบที่เหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยมีรูปแบบของแบบทดสอบเรื่องพอยต์เตอร์เหมาะสมมากที่สุดและเรื่องการเรียงข้อมูล มีความเหมาะสมน้อยที่สุด แบบทดสอบออนไลน์วิชาโครงสร้างข้อมูลมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยมีแบบทดสอบเรื่องอะเรย์ 1 มิติ และ อะเรย์ 2 มิติ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์มากที่สุด และเรื่องการเรียงข้อมูลมีความเหมาะสมน้อยที่สุด ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยใช้แบบทดสอบออนไลน์ ด้านการออกแบบ ด้านการบันทึกและจัดการ ด้านการนำไปใช้ แบบทดสอบมีการเอื้อต่อการเรียน แบบทดสอบมีการเก็บสถิติคะแนนของผู้ทำแบบทดสอบอย่างละเอียด ผู้เรียนสามารถทดสอบนอกเวลาเรียน เรียงตามลำดับ

ฐิตาภรณ์ นิลวรรณ (2546) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อ การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์และสถาปัตยกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือจัดทำขึ้นมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์และสถาปัตยกรรม ในการพัฒนาระบบการเรียนในครั้งนี้ได้ทำการพัฒนาโดยใช้ระบบปฏิบัติการ Window 2000 Server และโปรแกรม Internet Information Service (IIS) ทำหน้าที่เป็น Personal Web Server ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access 2000 และภาษา ASP (Active Server Page) เป็น Software Tools และได้ใช้โปรแกรม Internet Explorer เป็น Web Browser ในการทำงาน โดยมีการแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหารระบบ ผู้สอน และผู้เรียน ในบทเรียนออนไลน์นี้ได้รับการประเมินจากคณะผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียน 20 คน ได้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 83.33 เปอร์เซนต์ และทำแบบทดสอบหลังจากเรียนด้วยบทเรียน 85.00 เปอร์เซนต์ ซึ่งมีประสิทธิภาพที่ 83.33/85.00 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

สิริพร บุญพา (2547) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา หลักการเขียนโปรแกรม สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ งานวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์บน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการเขียนโปรแกรม และเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ โดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่าประสิทธิภาพของบทเรียนต้องมีค่าไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 85/85 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 32 คน คัดเลือกโดยวิธีคัดเลือกเฉพาะเจาะจงจากประชากรที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1/2547 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ การดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อนสอบหลัง (One-group Pretest Posttest Design) ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นใช้โปรแกรม Macromedia Dream weaver, Macromedia Flash และโปรแกรมการจัดการพื้นฐานข้อมูล ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 86.30/85.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการเขียนโปรแกรม ที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนี้มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ 4.087 และ 4.094 ตามลำดับ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า สามารถนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนี้ไปเป็นสื่อการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ได้

ชูท (Schutte, 1996) ได้ทำการวิจัย เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา พบว่าการเรียนการสอนแบบออนไลน์ให้ผลลัพธ์ที่เหนือกว่าการเรียนการสอนแบบชั้นเรียนปกติ ในงานวิจัยนี้ได้ทำการแบ่งกลุ่มนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม เท่าๆ กัน กลุ่มหนึ่งใช้ระบบการเรียน การสอนในระบบชั้นเรียนปกติ และอีกกลุ่มหนึ่งใช้ระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ พบว่า กลุ่มที่ใช้ระบบออนไลน์ได้ผลลัพธ์จากการวัดผลทางการเรียนเหนือกว่าการเรียนในชั้นเรียนปกติในทุกๆ ด้าน

ไพร์ (Price, 1998) ได้เสนอรูปแบบสำหรับการเรียนการสอนทางไกลด้วยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยกล่าวถึงข้อดีของอินเทอร์เน็ตที่ได้เปรียบกว่า การจัดการเรียนการสอนทางไกลด้วยวิธีอื่น คือ 1. มีความใกล้ชิด 2. ความเป็นส่วนตัว 3. มีประสิทธิภาพ แต่การที่จะออกแบบให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตามหลักการออกแบบการเรียนการสอนที่ดีได้นั้น เป็นสิ่งที่ทำได้ยากมาก เพราะจะต้องเผชิญกับปัญหาในเชิงบริการและทางด้านเทคนิค รูปแบบที่ไพร์ออกแบบยึดหลักการเดียวกับการสอนทางไกลด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ อย่างไรก็ตามลักษณะที่สนับสนุนให้มีการติดต่อสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน กับผู้สอน โดยมีองค์ประกอบ รูปแบบและลำดับขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ ประกอบด้วย 1. ผู้เรียนเข้าสู่อินเทอร์เน็ตโมเด็มผ่านศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต หรือผ่านศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย เพื่อลงทะเบียน 2. การส่งทอดเนื้อหา

สถาบันจะเก็บบทเรียนไว้ในลักษณะข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนสามารถจะบันทึกข้อมูลผ่าน  
สายได้ การเรียนการสอนจะเป็นการเรียนแบบอิสระ 3. การซักถามถ้ามีปัญหาระหว่างการเรียน  
การสอนสามารถส่งคำถามได้ในเวลาที่จัดไว้ให้ ผู้เรียนสามารถส่งงานที่ได้รับมอบหมาย  
กลับไปให้ผู้สอนโดยใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ 4. ผู้สอนส่งเกรดที่ประเมินงานของผู้เรียนกลับไปสู่  
ผู้เรียน 5. เมื่อเรียนครบทุกบทเรียนจะมีการประเมิน