

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิจัยเรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องบ โนมคินและทฤษฎีทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ” ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา
2. ประมวลการตอนวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา
 - 2.1 ประมวลการตอนวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา
 - 2.2 เนื้อหาวิชา 263-201 : เทคโนโลยีการศึกษา
3. ลักษณะผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
4. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและเว็บเพจ
 - 4.1 อินเทอร์เน็ต
 - 4.2 เว็บเพจ
5. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction)
 - 5.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 5.2 โครงสร้างของเว็บ
 - 5.3 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 5.4 การเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม
 - 5.5 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
6. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 6.1 ความหมายคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 6.2 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 6.3 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 6.4 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 6.5 ลักษณะการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

7. ทฤษฎีและรูปแบบที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 7.1 กระบวนการเรียนการสอนของกาย
 - 7.2 รูปแบบจำลองระบบการสอน
8. การออกแบบระบบการเรียนการสอนและการพัฒนาบทเรียน
 - 8.1 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์สแวร์ E-Learning
 - 8.2 การออกแบบการสอน สำหรับ IMMCI
 - 8.3 การออกแบบการสอนออนไลน์
9. การออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน
 - 9.1 หลักการออกแบบเว็บ
10. การประเมินและการหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย
 - 10.1 การประเมินสื่อมัลติมีเดีย
 - 10.2 การหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย
11. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องมโนคติและทฤษฎีทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
12. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงควรรักษาขั้นตอนต่างๆ ในการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อจะได้เข้าใจและนำไปใช้ได้ถูกต้อง ซึ่งมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก และ เกลด์ (Borg and Gall, 1979 : 771-798 ; พฤทธิ ศิริบริรักษ์พิทักษ์ 2529 : 21-25) กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้ การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development) เป็นการพัฒนาทางการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย เป็นวิธีการที่สำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับเพื่อพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักการเหตุผลเป็นเป้าหมายหลักในกระบวนการพัฒนา และดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา หมายถึงวัสดุ อุปกรณ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน พิธีม-สไลด์ เทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ รวมทั้ง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา แตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษา 2 ประการ ดังนี้

1. เป้าหมาย การวิจัยทางการศึกษามุ่งที่จะค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษามุ่งที่จะพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจจะพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านั้นใช้ได้สำหรับสมมุติฐานของการวิจัยในแต่ละครั้งนั้นๆ เท่านั้น ไม่ได้มีการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การใช้โดยทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างที่เกิดขึ้นในระหว่างผลการศึกษาจากการนำผลการวิจัยไปใช้ได้จริง ผลการวิจัยจำนวนมากไม่ได้นำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างด้วยวิธีการที่เรียกว่า " การวิจัยและพัฒนา " แต่ถึงกระนั้นก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาก็ไม่สามารถทดแทนการวิจัยทางการศึกษาได้ เพียงแต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลดีขึ้นต่อการจัดการศึกษา เป็นตัวเชื่อมเพื่อนำผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ได้ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในสถานศึกษาได้จริง การใช้ยุทธวิธีการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาให้ดีขึ้น จึงเป็นผลโดยตรงจากการวิจัยทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยในระดับการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ก็ตาม จะให้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น

1.1 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนที่สำคัญของการวิจัยพัฒนามี 11 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะดำเนินการพัฒนา

ขั้นแรกสุดที่ต้องดำเนินการ คือ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะดำเนินการวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยจะต้องกำหนด

- 1.1 ลักษณะทั่วไป
- 1.2 รายละเอียดของการใช้
- 1.3 วัตถุประสงค์ของการใช้

เกณฑ์ที่จะใช้ในการกำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะดำเนินการวิจัยและพัฒนา อาจจะใช้เกณฑ์ 4 ข้อ ดังนี้ คือ

- 1) มีความจำเป็นหรือตรงกับความต้องการ
- 2) มีความก้าวหน้าในทางวิชาการเพียงพอ ในการที่จะดำเนินการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดขึ้น

- 3) มีบุคลากรที่มีทักษะความรู้ และมีประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นอย่างเพียงพอ
- 4) ผลิตภัณฑ์นั้นสามารถจะพัฒนาขึ้นมาได้โดยใช้เวลาอันสมควร

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัย

ในขั้นตอนนี้ คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะดำเนินการวิจัยและพัฒนา สังเกตการณ์ภาคสนามในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ที่จะดำเนินการวิจัยและพัฒนาหรืออาจจะดำเนินการวิจัยในขนาดเล็กลงเพื่อที่จะหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎี ที่มีอยู่นั้น ไม่สามารถตอบคำถามได้ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา

การวางแผนการวิจัยและพัฒนาในขั้นนี้ ประกอบไปด้วย

- 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
- 3.2 ระยะเวลาการ ในเรื่องค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ใช้เพื่อศึกษาถึงความ

เป็นไปได้

- 3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์

ในขั้นการพัฒนาในรูปแบบนี้ จะเป็นขั้นตอนการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ได้กำหนดเอาไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมระยะสั้น ก็ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุอุปกรณ์ คู่มือการอบรม เอกสารในการอบรม และเครื่องมือประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

โดยการนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ และ จัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทำการทดลองใช้ เพื่อทำการทดสอบคุณภาพ ขั้นตอนที่ 5 ของการทดสอบผลิตภัณฑ์นี้ใช้โรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กประมาณ 6-12 คน ทำการประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองในขั้นตอนที่ 5 มาใช้ในการพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

การดำเนินการขั้นตอนนี้ จะนำผลิตภัณฑ์ที่ทำการปรับปรุงแล้ว ไปทำการทดลองเพื่อทำการทดสอบหาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนที่ใช้จำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30-100 คน ทำการประเมินผลในเชิงปริมาณ ในลักษณะทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจจะมีกลุ่มควบคุมการทดลองด้วยก็ได้

8. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองในขั้นตอนที่ 7 มาปรับปรุงแก้ไข

9. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

ขั้นนี้จะนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทำการทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพของการใช้งานผลิตภัณฑ์ โดยการใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วทำการรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์

10. ปรับปรุงแก้ไขผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองในขั้นตอนที่ 9 ที่ผ่านมานำมาปรับปรุงแก้ไข

11. เผยแพร่

เขียนรายงานการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ นำเสนอผลการวิจัยและพัฒนาในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการ และติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทางการศึกษา หรือหน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำผลิตภัณฑ์นี้ไปเผยแพร่ออกไปใช้

ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้เกิดประสิทธิภาพนั้น ผู้พัฒนาบทเรียนควรให้ความสนใจในการเลือกเนื้อหาวิชา ออกแบบให้มีความดึงดูดใจผู้เรียน มีการออกแบบจากง่ายไปหายากเพื่อสะดวกและง่ายในการใช้ รวมทั้งมีการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนให้

เหมาะสมกับผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะในการพัฒนามาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องใช้ระยะเวลาและความพยายาม รวมทั้งงบประมาณในการลงทุนเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรเลือกเนื้อหาวิชาที่เป็นรายวิชาเนื้อหาพื้นฐาน เป็นรายวิชาบังคับซึ่งมีผู้เรียนจำนวนมาก ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในด้านเวลา ความพยายามและงบประมาณ (ลอนอมพร เลหาจวิตแสง, 2545:100) ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษารายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา โดยเนื้อหาของรายวิชานี้จะเป็นความรู้พื้นฐานให้กับนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ทุกคน ในการนำไปประกอบการเรียนในวิชาอื่นๆ และวิชานี้ถูกบรรจุเป็นวิชาบังคับของคณะศึกษาศาสตร์ ที่นักศึกษาจะบังคับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ ทุกคนจะต้องเรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2. ระยะเวลาการสอนวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา

2.1 ระยะเวลาการสอนวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา

จากหนังสือหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ได้กล่าวถึงคำอธิบายรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้

คำอธิบายรายวิชา

263-201 เทคโนโลยีการศึกษา

3 (2-2-5)

ปัญหาในการเรียนการสอน มโนคติ ขอบข่ายและบทบาทของนวัตกรรมและเทคโนโลยี การศึกษา งานกรฟิค และออกแบบและผลิตสื่อการเรียนการสอนจากวัสดุพื้นบ้าน ระบบเครื่องเขียน และเครื่องฉาย สื่อมวลชนทางการศึกษา นวัตกรรมการศึกษาและแนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

และภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา ได้จัดทำระยะเวลาการสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้
วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1. ผู้เรียนสามารถอธิบาย มโนคติ ขอบข่ายและบทบาทของเทคโนโลยีการศึกษาและ นวัตกรรมการศึกษาได้
2. ผู้เรียนสามารถอธิบาย มโนคติของการจัดระบบและออกแบบระบบการเรียนการสอนได้
3. ผู้เรียนสามารถอธิบาย มโนคติของกระบวนการสื่อสารการศึกษาได้
4. ผู้เรียนสามารถอธิบาย มโนคติของสื่อการเรียนการสอนได้
5. ผู้เรียนสามารถอธิบาย มโนคติของวัสดุกราฟิกได้
6. ผู้เรียนสามารถใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ในกระบวนการเรียนการสอนได้
7. ผู้เรียนสามารถนำหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ในการ

พัฒนาสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. ผู้เรียนสามารถคิดและใช้สื่อสำหรับการเรียนการสอนแบบเอกเทศภาพและแบบกลุ่มได้
9. ผู้เรียนสามารถอธิบายแนวโน้มของสื่อมวลชน และบทบาทของสื่อมวลชนที่มีต่อการศึกษาได้
10. ผู้เรียนสามารถอภิปรายถึงแนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาได้

2.2 เนื้อหาวิชา 263-281 : เทคโนโลยีการศึกษา

1. กลุ่มมโนคติและทฤษฎีทางเทคโนโลยีการศึกษา

- 1.1 มโนคติเทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษา
- 1.2 ระบบการเรียนการสอน
- 1.3 กระบวนการสื่อสารการศึกษา
- 1.4 ทฤษฎีการเรียนรู้
- 1.5 สื่อการเรียนการสอน

2. กลุ่มทักษะทางเทคโนโลยีการศึกษา

- 2.1 กราฟิกและตั้งพิมพ์เพื่อการศึกษา
- 2.2 ภาพถ่ายภาพเพื่อการเรียนศึกษา
- 2.3 โสตทัศนูปกรณ์ประเภทเครื่องเสียง
- 2.4 โสตทัศนูปกรณ์ประเภทเครื่องฉาย
- 2.5 โสตทัศนูปกรณ์ประเภทเครื่องแปลง/ถ่ายทอดสัญญาณ

3. นวัตกรรมการศึกษา

- 3.1 สื่อมวลชนเพื่อการศึกษา
- 3.2 การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - การศึกษาตามเอกเทศภาพ
 - การเรียนแบบร่วมมือ
- 3.3 ชุดการสอนและศูนย์การเรียน
- 3.4 บทเรียนแบบโปรแกรม
- 3.5 E-learning 1:
 - ความหมายและขอบข่าย
 - Computer Presentation
 - CAI

3.6 E-learning 2:

- WebQuest

- WBI

- Virtual Classroom

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพ ผู้ออกแบบควรจะศึกษาถึงคุณลักษณะของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายด้วย เพื่อให้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมและตรงตามความต้องการของผู้เรียน โดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะผู้เรียนระดับอุดมศึกษาซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3. ลักษณะผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา (โพซอร์ย์ ดินถาวรรัตน์, 2524 ,อ้างถึงใน บุญเรือง เมืองหอม, 2540 : 63-66) สามารถอธิบายคุณลักษณะได้ดังนี้ได้ดังนี้

ผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีความสามารถทางพุทธิปัญญา (Conitive or Mental Ability) ในระดับสูงกว่าบุคคลในวัยเดียวกันอยู่บ้าง โดยเฉพาะมีความกระตือรือร้นและอุดมการณ์สูง

ชีวิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา เป็นชีวิตที่บุคลิกภาพต่างๆ ได้รับการพิจารณา ทดสอบ ฟังหาย คัดเลือก และยึดไว้เป็นลักษณะของผู้เรียนแต่ละคน โดยทั่วไปแล้ววิถีชีวิตมหาวิทยาลัยใหม่ ๆ บุคลิกภาพยังไม่ชัดเจนนัก แต่เมื่อจบแล้วก็จะมีลักษณะเฉพาะของตนเองค่อนข้างแน่นอน ด้วยเหตุนี้ชีวิตในมหาวิทยาลัยไม่ว่าจะเป็นการเรียน การสอนในห้องเรียน หรือกิจกรรมนอกห้องเรียน ไม่ว่าจะเรียนภายในมหาวิทยาลัยหรือนอกมหาวิทยาลัย จึงมีคุณค่าต่อนักศึกษาอย่างมากไม่ว่าจะด้านใด ๆ ก็ตาม

ด้วยเหตุที่ผู้เรียนอยู่ในภาวะของการคัดเลือก และพิจารณาบุคลิกภาพ และทำนิยามต่างๆ นี้เอง ความสนใจของนักศึกษา จึงมีในทุกด้าน อยากหรือยากเห็น ไปหมด ความกระหายใคร่รู้ ใคร่เรียน จึงเป็นลักษณะที่สำคัญ อาจารย์จะช่วยให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน

การใช้เวลาของผู้เรียนในสถาบันระดับอุดมศึกษานั้นมีผลอย่างมากต่อการเรียนรู้และพัฒนาในด้านต่างๆ ของผู้เรียน โดยเฉพาะถ้าการใช้เวลานั้นเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์โดยตรงกับเรื่องที่จะเรียน ก็จะช่วยให้การเรียนมีผลดีขึ้น ถ้าผู้เรียนใช้เวลานอกห้องเรียน ไปพักผ่อน ชุบคุยกับผู้อื่นมาก ขึ้น ก็จะมีผลต่อการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติในมหาวิทยาลัยมากขึ้น ดังข้อสรุปของ วิลสัน (Wilson, 1975) กล่าวว่า นักศึกษาที่มีโอกาสได้ติดต่อกับอาจารย์นอกห้องเรียนจะได้ผลทางการศึกษามากกว่าพวกที่ติดต่อกับสัมพันธ์น้อย

โดยทั่วไปผู้เรียนจะชอบ และพอใจกับโอกาสที่จะได้พบ และพูดคุยกับอาจารย์ผู้สอนนอกห้องเรียน เพราะเป็นช่วงเวลาที่เป็นการอิสระ ไม่รบกวนเวลาเพื่อนคนอื่นและได้ถามปัญหาที่ตนเองไม่เข้าใจ และไม่อายเพื่อน นอกจากนี้ยังซักถามได้หลายครั้งจนพอใจ ในขณะที่เดียวกันก็จะซักถามเรื่องอื่นๆ ได้อย่างกว้างขวาง ทั้งที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วย แต่ผลปรากฏนั้นนักศึกษาทุกคนมักจะมีโอกาสที่จะพบนอกเวลาเรียน ในห้องเรียนเกือบจะหาไม่ได้เลย เพราะอาจารย์ผู้สอนมักจะใช้เวลานอกห้องสอน ไปในเรื่องของการวิจัย การเขียนตำรา บทความ หรือการบริหาร

นอกจากการใช้เวลาที่สัมพันธ์โดยตรงกับอาจารย์ผู้สอนแล้ว การใช้เวลากับกลุ่มเพื่อนก็เป็นเรื่องที่สำคัญ และเวลาส่วนใหญ่ของผู้เรียนจะอยู่กับกลุ่มเพื่อนเป็นสำคัญ ซึ่งมีเห็นได้ชัดเจน เพราะเมื่ออาจารย์ผู้สอนไม่มีเวลาให้มากพอแล้ว และผู้เรียนใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ที่สถาบัน เพื่อนเป็นสิ่งที่มีค่า และมีความหมาย ในขณะเดียวกัน ก็มีอิทธิพลอย่างมากด้วย

ปัญหาในการเรียนของนิสิตนักศึกษา ในประเทศที่กำลังพัฒนานั้น โดยเฉพาะประเทศไทยแล้ว มักจะได้รับความสนใจน้อยเมื่อเทียบกับปัญหาอื่น ๆ เพราะเชื่อกันว่า ปัญหาการเรียนนั้น เป็นปัญหาส่วนตัวของผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้คิดแคไหน เป็นเรื่องของผู้เรียนเพียงประการเดียว ผู้สอนไม่เกี่ยวข้องด้วย แม้ผู้สอนจะบรรยายไม่ดี สอนไม่รู้เรื่อง ไม่เตรียมตัว ไม่มีเอกสารประกอบก็ถาม เป็นหน้าที่ของผู้เรียนที่จะไปแก้ปัญหาด้วยตนเอง ความเข้าใจดังกล่าวมีส่วนถูกอยู่บ้าง ที่ความรับผิดชอบในการเรียนเป็นของผู้เรียน แต่ขณะเดียวกัน ผู้สอนก็มีส่วนรับผิดชอบอยู่มากเช่นกัน เพราะผู้สอนเป็นคนกำหนด เนื้อหาต่าง ๆ ในการเรียนรู้

โดยเหตุนี้ เราจึงกล่าวได้อย่างกว้าง ๆ ได้ว่า ปัญหาในการเรียนนั้น อยู่ที่ความสนใจและความตั้งใจของผู้เรียนเป็นหลักสำคัญ และปัญหานี้อาจจะไปสัมพันธ์กับหลักสูตร และวิธีการสอนที่หลักสูตรควรจะมีสัมพันธ์กับผู้เรียนและสังคม ผู้สอนควรมีเทคนิคการสอนหลาย ๆ แบบ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจ และสนใจมากขึ้นหรือมีมาตรการให้ผู้เรียนตั้งใจมากขึ้นด้วย

การปรับตัวและการใช้เวลาในสถาบันอุดมศึกษา อาจกล่าวได้ว่าเป็นปัญหาทางด้านการเรียนการสอนที่สำคัญอีกประการหนึ่ง โดยเฉพาะนิสิตปีที่หนึ่ง และปีที่สองนั้น มักจะปรากฏว่ามีปัญหาในการปรับตัว และทักษะวิธีการเรียนการสอน หรืออาจารย์ที่ปรึกษาควรให้ความสนใจในเรื่องนี้ด้วย

การเรียนการสอนเป็นเรื่องคนกับคน เป็นเรื่องของ การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้และทรรศนะซึ่งกันและกัน ผู้รู้มากย่อมจะมีโอกาสมากกว่าผู้รู้น้อย แต่ผู้รู้น้อยก็ย่อมมีโอกาสได้เช่นกัน ดังนั้น บรรยากาศของการเรียนรู้จึงควรเป็นบรรยากาศของการช่วยเหลือ การร่วมมือ การเห็นอกเห็นใจ และเคารพนับถือซึ่งกันและกัน

การเรียนรู้นั้นเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้ที่รู้ด้วยตนเอง พบเอง และเปลี่ยนประสบการณ์และพฤติกรรมด้วยตนเอง ถ้าการเรียนรู้ไม่เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนเองแล้ว การเรียนรู้ก็จะไม่ใช่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน ดังนั้นอาจารย์จึงทำหน้าที่เป็นแค่เพียงผู้ช่วยเหลือ จัดสภาพการณ์ และสิ่งแวดล้อมให้เป็นหลักสำคัญ บรรยากาศของการเรียนรู้ชั้นแรกจึงเป็นบรรยากาศที่ผู้เรียนได้มีอิสระ มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีเป้าหมายของตนเอง และความตั้งใจที่ชัดเจน

การที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเองได้คตินั้น ตามหลักของการศึกษาไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนเป็นอิสระจากทุกสิ่งทุกอย่าง แต่หมายถึงผู้เรียนควรได้รับคำแนะนำ ควรได้รับคำชี้แนะ กระตุ้นเตือนให้เห็นความสำคัญ เห็นคุณค่า และเห็นความหมายของสิ่งที่จะเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น การร่วมมือในลักษณะนี้ควรทำเป็นกลุ่ม และผู้สอนเป็นสมาชิกของกลุ่มด้วยผู้หนึ่ง แต่ต้องคอยทำหน้าที่สังเกตแนะนำให้ไปในทางที่เหมาะสมด้วย

การที่บรรยากาศต่างๆ เหล่านี้จะเกิดขึ้นได้นั้น ระบบของสถาบันอุดมศึกษาจะต้องเป็นระบบที่เห็นและให้ความสำคัญแก่การสอน มีบริการและอุปกรณ์รวมทั้งตำราเพียงพอ ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อย่างแท้จริง และจัดการเรียนการสอนหลายรูปแบบตามให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของโลก ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น การเรียนการสอนทางอินเตอร์เน็ตจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียน

การเรียนการสอนทางอินเตอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์ และเพื่อนช่วยสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ และช่วยเหลือ การร่วมมือกัน และเป็นบรรยากาศที่ผู้เรียนได้มีอิสระ มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีเป้าหมายของการเรียน และความตั้งใจที่ชัดเจน

สถาบันอุดมศึกษาเมื่อเปรียบเทียบกับสถาบันการศึกษาระดับต่างๆ สถาบันอุดมศึกษาจะมีความพร้อมทางด้านอุปกรณ์เครือข่ายเชื่อมโยงกับอินเตอร์เน็ต บุคลากรมีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี สถาบันอุดมศึกษามีเสรีภาพทางวิชาการสูง ลักษณะการเรียนการสอนมีรูปแบบหลากหลาย ยืดหยุ่น หลักสูตรต้องปรับให้ทันกับกระแสความเปลี่ยนแปลงของโลก ผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีความพร้อม กระตือรือร้น ที่จะแสวงหาสิ่งใหม่ๆ สามารถช่วยเหลือตนเองได้ และต้องการเป็นอิสระ ฉะนั้นการจัดการเรียนการสอนทางอินเตอร์เน็ตจะเหมาะสมกับสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งมีความพร้อมในปัจจัยด้านต่างๆ ที่กล่าวมา

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต นอกจากจะศึกษาในเรื่องของหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เนื้อหาที่จะนำมาใช้ รวมทั้งลักษณะของผู้เรียนแล้ว ผู้ทำการพัฒนาควรศึกษาในเรื่องของอินเตอร์เน็ตและเว็บเพจด้วย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและเว็บเพจ

4.1 อินเทอร์เน็ต

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ, 2538; พรทิพย์ โล่ห์লেখา, 2538; จิตกมล พัฒนาศิริ, 2539) ซึ่งเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน ทำให้ทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้สะดวกรวดเร็ว กล่าวได้ว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่ทำลายพรมแดนที่ขวางกั้นระหว่างประเทศ (จิตกมล พัฒนาศิริ, 2539) ด้วยเหตุนี้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งรวบรวมสารสนเทศจากทั่วโลกเข้าด้วยกัน เสมือนดังจุ่มทรัพย์ข้อมูลข่าวสารที่คนส่วนใหญ่ให้ความสนใจ อย่างไรก็ตามประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ได้จำกัดเฉพาะในวงธุรกิจเท่านั้น ในวงการศึกษาเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็เป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่ให้ผู้เรียนได้ทำการค้นคว้าศึกษาวิจัย (ณอมพร คันติพิพัฒน์, 2539) สามารถลดอุปสรรคของความต้องการในการค้นคว้าวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในโลกีสารสนเทศ (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ, 2538) อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันไปทั่วโลก มีผู้เข้ามาใช้บริการมากมาย ด้วยเหตุนี้ ลักษณะการให้บริการจึงเกิดขึ้นอย่างหลากหลายรูปแบบเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้

4.2 เว็บเพจ

4.2.1 ความหมายของเว็บเพจ

สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ(2540) ได้ให้ความหมายของเว็บเพจไว้ดังนี้ เว็บเพจคือ หน้าหนึ่งคืออิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ ที่เจ้าของเว็บเพจต้องการจะใส่ลงไปบนหน้าหนึ่งคือ อิเล็กทรอนิกส์นั้น เช่น ข้อมูลแนะนำตัวเอง ซึ่งอาจเป็นบุคคลหรือองค์กรที่ต้องการให้ผู้อื่นได้ทราบหรือข้อมูลที่น่าสนใจเป็นต้น โดยข้อมูลที่แสดงเป็นได้ทั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ข้อมูลที่น่าเสนอสามารถเชื่อมโยงในรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์ คือเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นที่จะให้ข้อมูลนั้นๆ ในระดับสีลงไปไว้ได้เรื่อยๆ และเว็บเพจจะต้องมีที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเฉพาะของตน ซึ่งแหล่งที่อยู่นี้เรียกว่า URL (Uniform Resource Locator)

NECTEC ได้รวบรวมความหมายของเว็บเพจไว้ดังนี้ (<http://www.nectec.or.th>)

“World Wide Web as a global, interactive, cross-platform, distributed, graphical hypertext information system that runs over the Internet.” ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ดังนี้

The Web is a Graphical Hypertext Information System. หมายถึง การนำเสนอข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการนำเสนอด้วยข้อมูลที่สามารถเรียกหรือโยงไปยังจุดอื่นๆ ในระบบกราฟิก ซึ่งทำให้ข้อมูลนั้นๆ มีจุดดึงดูดให้น่าเรียกดู

The Web is Interactive. หมายถึง การทำงานบนเว็บเป็นการทำงานแบบโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยธรรมชาติ ดังนั้นเว็บจึงเป็นระบบ Interactive ในตัวมันเอง เริ่มตั้งแต่ผู้ใช้เปิดโปรแกรมดูผลเว็บ (Browser) พิมพ์ชื่อเรียกเว็บ (URL : Uniform Resource Locator) เมื่อเอกสารเว็บแสดงผลผ่านเบราว์เซอร์ ผู้ใช้ก็สามารถคลิกเลือกรายการหรือข้อมูลที่สนใจ อันเป็นการทำงานแบบโต้ตอบไปในตัว

The Web is Cross-Platform. หมายถึง ข้อมูลบนเว็บไม่ยึดติดกับระบบปฏิบัติการ (Operating System :OS) เนื่องจากเป็นข้อมูลนั้นๆ ถูกจัดเก็บเป็น Text File ดังนั้น ไม่ว่าจะถูกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ที่ใช้ OS เป็น Unix หรือ Windows NT ก็สามารถเรียกดูจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ OS ต่างจากคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องแม่ข่ายได้

The Web is Distributed. หมายถึง ข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีปริมาณมากจากทั่วโลก และผู้ใช้จากทุกแห่งหนที่สามารถต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ตได้ ก็สามารถเรียกดูข้อมูลได้ตลอดเวลา ดังนั้นข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตจึงสามารถเผยแพร่ได้รวดเร็วและกว้างไกล

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าความหมายเว็บเพจนั้น มีลักษณะเป็นหน้าเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกกันว่า เวิลด์ไวด์เว็บเป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างผู้ทำเว็บกับผู้ชม เว็บเพจทำหน้าที่อธิบายขยายความในแต่ละส่วนและโฮมเพจถือเป็นส่วนที่ต้อนรับและบอกกล่าวกับผู้มาชมว่าข้อมูลข่าวสารที่ผู้ชมต้องการนั้นอยู่ในส่วนไหนของเว็บไซต์

เพื่อให้การนำเสนอด้วยเว็บเป็นไปอย่างน่าสนใจและดึงดูดผู้ชมให้เข้ามาชม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบถึงหลักการและวิธีการ ในการออกแบบและการนำเสนอ เพราะถ้าหากทำไปโดยปราศจากการออกแบบหรือการนำเสนอที่ดีแล้ว ผู้ชมอาจจะไม่สนใจและใส่ใจที่จะเข้ามาชม ทำให้การนำเสนอในครั้งนั้นสูญเปล่าได้

4.2.2 ส่วนประกอบของเว็บเพจ

กิดติ กักสิวิวัฒน์กุล (2540) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของเว็บเพจว่ามีส่วนประกอบต่างๆ ที่จำเป็นดังนี้

1. Text เป็นข้อความปกติ โดยเราสามารถตกแต่งให้สวยงามและมีลูกเล่นต่างๆ ดังเช่นโปรแกรมประมวลคำ

2. Graphic ประกอบด้วยรูปภาพ สายเส้น สายพื้น ต่างๆ มากมาย

3. Multimedia ประกอบด้วยรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และแฟ้มเสียง
4. Counter ใช้นับจำนวนผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บเพจของเรา
5. Cool Links ใช้เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจของตนเองหรือเว็บเพจของผู้อื่น
6. Forms เป็นแบบฟอร์มที่ให้ผู้ใช้เยี่ยมชม กรอกรายละเอียด แล้วส่งกลับมายังเว็บเพจ
7. Frames เป็นการแบ่งจอภาพเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนก็จะแสดงข้อมูลที่แตกต่างกันและ

เป็นอิสระจากกัน

8. Image Maps เป็นรูปภาพขนาดใหญ่ที่กำหนดส่วนต่างๆ บนรูป เพื่อเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นๆ
9. Java Applets เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปเล็กๆ ที่ใส่ลงในเว็บเพจ เพื่อให้การใช้งานเว็บเพจมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4.2.3 ขั้นตอนในการนำเสนอเว็บเพจ

การนำเสนอด้วยเว็บเพจมีลักษณะคล้ายคลึงกับการนำเสนอด้วยสื่อทั่วไป คือ มีวัตถุประสงค์เพื่อการสื่อสารระหว่างผู้ส่งและผู้รับ โดยมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อและขั้นตอนต่างๆ ในการนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Nielsen, 1996; กิตานันท์ มณีทอง, 2542) ได้กล่าวไว้มีดังนี้

1. การวางแผนและตั้งวัตถุประสงค์

การวางแผน ซึ่งรวมถึงการกำหนดจุดมุ่งหมายและกลุ่มเป้าหมายของการทำงานด้วย ในการนำเสนอต่างๆ หรือทำเว็บก็ควมหากมีจุดหมายว่าจะทำอะไรเพื่ออะไร อย่างไร เมื่อมีจุดมุ่งหมายและกลุ่มเป้าหมายที่แน่ชัดแล้ว จะทำให้มองเห็นเป้าหมายในการทำงาน ได้ชัดเจนขึ้น ตัวอย่างเช่นหากต้องการจะนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องช้างโดยมีจุดหมายเพื่อนำเสนอความรู้เกี่ยวกับช้างตั้งแต่คึกคักบรรพชนถึงปัจจุบัน โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือคนที่สนใจเรื่องช้างและเรื่องธรรมชาติและต้องการนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อทราบเช่นนี้แล้วก็จะทำให้การทำงานในขั้นตอนต่อไปง่ายขึ้น

2. รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล

เมื่อได้เรื่องราวที่จะนำเสนอ โดยมีจุดมุ่งหมายและกลุ่มเป้าหมายแน่ชัดแล้ว ก็ถึงขั้นตอนในการรวบรวมแหล่งข้อมูลจากตัวอย่างเรื่องช้างในข้อที่ 1. ก็ค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั้งที่เป็นเนื้อหา รูปภาพ เสียง คลอดจนภาพเคลื่อนไหวและสิ่งอื่นๆ เกี่ยวกับช้างที่คิดว่าเป็นประโยชน์ต่อการนำเสนอ

3. ศึกษาและเรียงลำดับข้อมูล

หลังจาก ได้ข้อมูลเบื้องต้นมาแล้ว ควรศึกษาข้อมูลเหล่านั้นว่าส่วนใดที่เกี่ยวข้องกัน สามารถแยกเป็นหมวดเป็นหมู่ได้หรือไม่ เช่น เมื่อหาข้อมูลเรื่องข้างมาได้พอสมควรอาจจะแยกและ เป็นหมวดหมู่ดังนี้ ประวัติของข้างตั้งแต่ศึกคัมภีร์ทวิวิวัฒนาการของข้างประเภทของข้างไทย ประโยชน์ของข้างเป็นต้น เมื่อได้หัวข้อหลักแล้วส่วนประกอบย่อยต่างๆก็จะค้นหาได้ง่ายขึ้น

4. การออกแบบสาร

เมื่อได้เนื้อหาและหัวข้อในการนำเสนอแล้วลำดับต่อมาคือการออกแบบเนื้อหาให้นำมาสนใจ ซึ่งคามหลักของเทคโนโลยีการศึกษาเรียกว่าการออกแบบสาร (Message Design) การออกแบบสารนั้นนอกจากด้านเนื้อหาแล้วยังรวมไปถึงองค์ประกอบต่างๆในการนำเสนอด้วย เช่น สีของตัวอักษร ภาพประกอบ เสียง ฯลฯ จะต้องถือความหมายไปในทิศทางเดียวกันกับเนื้อหาและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

5. การเขียนแผนผังของงาน

การทำแผนผังของงาน (Flow Chart) จะทำให้ลำดับเรื่องราวได้ง่ายขึ้นและเป็น ประโยชน์ในการเชื่อมโยงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งในการออกแบบเว็บนั้นนักออกแบบบางคนจะ ทำแผนผังของงานโดยใช้กระดาษตึกเกอร์ที่สามารถลอกออกได้และ ใ้ปรับบรรทัดตามลำดับของ เนื้อหา เพราะง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงหรือบางคนอาจจะใช้วิธีการเขียนบน ไวท์บอร์ดด้วยปากกาที่ ลบได้โดยง่าย

6. การเขียนบัตรเรื่อง

การเขียนบัตรเรื่อง (Storyboard) ของงานลงในกระดาษก่อนลงมือทำ นอกจากจะทำให้ เรากำหนดองค์ประกอบของงานได้อย่างคร่าวๆ แล้ว ยังช่วยให้มองเห็นภาพของงานชัดเจนยิ่งขึ้น และเมื่อลงมือทำงานจริงๆ ก็จะทำให้ง่ายขึ้น

7. การจัดทำเว็บ

เมื่อผ่านขั้นตอนทุกอย่างอย่างจนมาถึงขั้นการจัดทำแล้ว การลงมือทำถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ของกระบวนการ เพื่อผลสำเร็จของงาน โดยทำตามแผนภาพของงานจะทำให้การทำงานสะดวกยิ่งขึ้น

8. ทดสอบและประเมินผล

หลังจากทำเสร็จทุกขั้นตอนของการจัดทำแล้ว ควรจะมีการทดสอบและประเมินผลจาก ตัวผู้จัดทำก่อน โดยถามมติว่าเป็นผู้ชมคนหนึ่ง ต้องค์ประกอบต่างๆ ที่ได้ทำขึ้นมา เช่น การเชื่อมโยง ตรงตามที่กำหนดไว้หรือไม่ สีที่ใช้ในการเชื่อมโยงเป็นมาตรฐานเดียวกันทุกหน้าและใช้การ ได้หรือไม่ ภาพหรือกราฟิกตรงตามเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์หรือไม่ เป็นต้น

จากนั้นเมื่อได้ถ่ายโอนข้อมูลไปเก็บไว้ยังเครื่องบริการเว็บแล้ว ก็ควรแนะนำเพื่อนหรือคนอื่น ๆ ช่วยตรวจสอบอีกครั้ง ซึ่งถ้าถ่ายโอนข้อมูลไม่ครบและทำการทดสอบด้วยเครื่องที่จัดทำก็จะไม่พบข้อบกพร่อง เนื่องจากเพิ่มข้อมูลต่างๆถูกบรรจุไว้ในเครื่องที่จัดทำอยู่แล้ว โปรแกรมก็จะนำเพิ่มข้อมูลที่อยู่ในเครื่องมาแสดงผล แต่ถ้าเป็นเครื่องอื่นหากเราถ่ายโอนข้อมูลไม่ครบ ก็จะพบข้อผิดพลาดในการแสดงผล

9. การประชาสัมพันธ์

หลังจากทำการทดสอบและประเมินผลจนเป็นที่น่าพอใจแล้วจะสามารถประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้อื่นได้รับรู้ โดยผ่านทางผู้ที่รู้จักหรือผ่านทางเว็บอื่นๆที่ให้บริการประชาสัมพันธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ที่ทำการพัฒนาควรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของอินเทอร์เน็ตและเว็บเพจ เพราะเมื่อทำการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะได้สร้างให้เหมาะสมและตรงกับกับคุณลักษณะต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต และสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่สำคัญสำหรับการศึกษา คือ เรื่องของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากในปัจจุบัน มีการจัดการเรียนการสอนที่แพร่หลายมากขึ้น เพราะฉะนั้นในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ออกแบบควรศึกษาถึงโครงสร้างของเว็บ รวมทั้งประเภทและขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อจะได้บทเรียนที่มีความถูกต้อง เหมาะสมและตรงตามความต้องการ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction)

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆของอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

5.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คอลลิน (Colleen, 1996) ได้ให้คำจำกัดความของ โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นสื่อใหม่ซึ่งรวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดียซึ่งประกอบไปด้วย ข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนรายบุคคล โดยผ่านเครือข่าย การออกแบบการเรียน ต้องใช้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษากับผู้เรียน

ตามเพียร์ (Laanpere, 1997) ได้ให้นิยามของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัด การเรียนการสอน ผ่านสภาพแวดล้อมของเว็ลด์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบของการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนา โครงการกลุ่ม หรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บ โดยตรงทั้งกระบวนการเลยก็ได้ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษากับ การฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยให้ความสำคัญต่อการใช้ใน ระดับ การเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

คาร์ลสันและคณะ (Carlson et al., 1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการ ออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิด โอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษา ไปสู่ที่คือโอกาส เป็นการจัดหา เครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมือ อำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหา เรื่องสถานที่และเวลา

แคมเพส (Campese, 1998) ให้ความหมายของการเรียน การสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัด การเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็น สื่อกลางในการถ่ายทอด ความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บมีความ สามารถในการถ่ายทอด ข้อมูลได้หลายประเภท ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การ เป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

แฮนมัน (Hamman, 1998) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัดสภาพการเรียน การสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการ ออกแบบการเรียน การสอนอย่างมีระบบ

ภายในประเทศไทย การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตถือเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอน ที่เริ่มนำเข้ามาใช้ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ดังนี้

ใจทิพย์ ๗ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า หมายถึง การคนวก คุณสมบัติ ไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการ เรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขต จำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการนำ เสนอ โปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ซึ่งผู้ออกแบบและ สร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะ ต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่ หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อ ประโยชน์ในการเรียนการ สอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็น การใช้เว็บ ในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชา ทั้งหมด คามหลักสูตร หรือ ใช้เพียงการเสนอ ข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ ประโยชน์ จากคุณสมบัติเฉพาะๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบ อินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบ กัน ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบช่วยเพื่อให้ เกิด ประสิทธิภาพสูงสุด

จากนิยามต่าง ๆ สรุปได้ว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ เว็บช่วยสอน ก็ คือ การเรียนการสอนที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในรูปแบบบทเรียนที่ เป็นลักษณะมัลติมีเดีย โดยไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.2 โครงสร้างของเว็บ (Web Structure)

นักออกแบบเว็บส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการสร้างที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความ ถนัด และความพอใจของคนเป็นหลัก (Arvanistia, 1997) โดยไม่ได้คำนึงถึงหลักในการออกแบบที่ ถูกต้อง เท่าที่ควร ลิซซ์และฮอร์ตัน (Lynch and Horton, 1999) จึงได้เสนอแนวคิดสำหรับการออกแบบเว็บ ไซต์ ว่า การออกแบบเว็บ ไซต์ที่ดีควรจะต้องวาง โครงสร้างให้มีความสมดุล มีการเชื่อมต่อ สัมพันธ์กัน ระหว่างรายการ (Menu)หรือ โอนเพจ กับหน้าเนื้อหาอื่นๆ รวมถึงการเชื่อมโยง ไปสู่ภาพ และข้อความต่างๆ โดยต้องวางแผนโครงสร้างให้ดี เพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่น การ หลงทางของผู้ใช้ ในขณะที่ เข้าสู่เนื้อหาในจุดรวม (Node) ต่างๆ เป็นต้น จากหลักการนี้แสดงว่าโครง สร้างของเว็บ ไซต์เป็นส่วนที่ ควร ให้ความสำคัญ โครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูล ที่มีอยู่มากมายนั้นต้องอาศัย การเชื่อมโยงเนื้อหา หรือการจัดระเบียบของเนื้อหาให้กับการสืบค้น ภายในบทเรียน การจัดระเบียบที่ดี จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ และเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียน ด้วยเว็บ ในขณะที่เดียวกัน โครงสร้างที่ไม่ เหมาะสมก็ย่อมส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน (ฉัฐกร สงคราม, 2542)

แยงกัและมอร์ (Yang and More, 1995 อ้างถึงใน ฉัฐกร สงคราม, 2542) ได้แบ่งลักษณะ โครงสร้างของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ออกเป็น 3 แบบ เพื่อการจัดเก็บและเรียกหาข้อมูลที่ ต้องการขึ้นมา ดังนี้

1. สื่อหลายมิติแบบ ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured) เป็นแบบที่ไม่มีโครงสร้างความรู้ ผู้เรียนต้องเปิดเข้าไปโดยมีการเชื่อมโยงระหว่างหน้าจอแต่ละเรื่อง มีความยืดหยุ่นสูงสุดของกรการจัดรวบรวม เป็นการให้ผู้เรียนได้กำหนดความก้าวหน้า และตอบสนองความสำเร็จด้วยตนเอง

2. สื่อหลายมิติแบบเป็นลำดับขั้น (Hierarchical) เป็นการกำหนดการจัดเก็บความรู้เป็นลำดับขั้น มีโครงสร้างเป็นลำดับขั้นแบบต้นไม้ โดยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าไปที่ระดับใดโดยสำรวจได้ทั้งจาก บนลงล่างและจากล่างขึ้นบน โดยมีระบบข้อมูลและรายการคอยบอก

3. สื่อหลายมิติแบบเครือข่าย (Network) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างจุดร่วมของฐานความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ความซับซ้อนของเครือข่ายที่หากความสัมพันธ์ระหว่างจุดร่วมต่างๆ ที่มีอยู่

ในขณะที่โจนาสเซน (Jonassen, 1989 อ้างถึงใน วัชรกร สงคราม, 2542) ได้แบ่งบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงโดยลักษณะของ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ออกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

1. แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Hypertext) เป็นบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงจุดร่วม ในลักษณะสุ่ม (Random) โดยจะมีการเข้าถึงข้อมูลโดยตรงจากจุดร่วมหนึ่งไปยังจุดร่วมอื่นๆ ที่ได้เชื่อมโยงเอาไว้ในรูปแบบของการเข้าถึงแบบสุ่ม จุดร่วม 2 จุดจะถูกเชื่อมโยงถึงกัน เพราะจุดร่วมหนึ่ง จะใช้อ้างอิงเนื้อหาสาระของอีกจุดร่วมหนึ่ง ผู้อ่านสามารถจะกระโดดไปหัวข้อใดๆ ใ้ทันทีโดยการกด แป้น หรือการกดเมาส์ในข้อความที่ปรากฏเป็นดัชนี โปรแกรมจะจำไว้ว่า ผู้อ่านกระโดดมาจากจุดใด เมื่อมีการกดแป้นอื่นใด ผู้อ่านก็จะสามารถกลับไปจุดเดิมได้โดยทันที ลักษณะเช่นนี้จะป็นรูปแบบที่ ช่วยในเรื่องการเปรียบเทียบแนวความคิดต่างๆ หรือเปรียบเทียบเนื้อหาต่างๆ ได้อย่างดี ตัวเชื่อมโยง อาจจะทำให้ปรากฏในตำแหน่งต่างๆ บนหน้าจอ ซึ่งอาจทำให้เป็นที่สังเกตได้โดยทำเป็นตัวทึบ ชิคเส้นใต้ หรือทำให้สีแตกต่างกันออกไปการออกแบบลักษณะเช่นนี้ สิ่งสำคัญคือการจำแนกโมทัศน์ต่างๆ หรือการแตกกระจาย เนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยๆ จะประกอบด้วยแต่ละจุดร่วมอะไรบ้าง การจะทำเช่นนี้ได้ก็โดยการ วิเคราะห์ว่า ในเอกสารต้นฉบับมีข้อความหรือโมทัศน์ที่สำคัญอะไรบ้าง จากนั้นจึงนำจุดร่วมที่มีโมทัศน์ร่วมกันหรือมีส่วนที่เกี่ยวข้องกัน มาสัมพันธ์กัน เมื่อใดก็ตามที่เกิดการเกี่ยวพัน แนวความคิดเกิดขึ้น ก็จะมีการสร้างเชื่อมโยงสัมพันธ์ขึ้นมาเพื่อเชื่อมโยง โมทัศน์เหล่านั้น ไฮเปอร์เทกซ์รูปแบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีการสร้างโครงสร้างของแนวความคิดทั้งหมดเอาไว้ล่วงหน้า

2. แบบมีโครงสร้าง จะมีการจัดรูปแบบของจุดร่วมและการเชื่อมโยงสัมพันธ์ที่ชัดเจน ในการออกแบบบทเรียนชนิดนี้ผู้ออกแบบจะต้องรู้ว่าเมื่อหาใดที่ควรจะนำมาเชื่อมโยงกันเป็นจุดร่วม เนื่องจากบทเรียนแบบนี้ จะประกอบด้วยชุดของจุดร่วม โดยที่จุดร่วมแต่ละชุดสามารถที่จะเข้าถึง

กันได้ แต่ละจุดจะมีรูปแบบของตัวเอง เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างเนื้อหาสาระไว้อย่างเด่นชัด โครงสร้างของ บทเรียนจะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึง โครงสร้างทางความคิดในรูปแบบต่างๆ กัน

3. แบบเนื้อหาสัมพันธ์กัน เป็นการออกแบบ โครงสร้างระดับสูง การจัดเนื้อหาภายในบทเรียน จะเป็นแบบขึ้นตรงต่อกันตามลำดับชั้น (Hierarchy) จากการที่มีเนื้อหากระจัดกระจายอยู่มากมาย จึงต้องมีการจัดหมวดหมู่ให้เป็นมโนทัศน์กว้างๆ จากนั้นที่กว้างนี้ จะแตกออกไปเป็นรายละเอียด ปกติย่อย เนื้อหาที่มีความคงที่แน่นอนสามารถที่จะให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องกันของเนื้อหาที่ขึ้นต่อกัน เป็นลำดับชั้นได้

จากการศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบเว็บ (ฉัฐกร สงคราม , 2543) พบว่าผู้เชี่ยวชาญหลายกลุ่ม ได้แบ่งแยก โครงสร้างของเว็บออกมาในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน โดยรูปแบบของลินช์และฮอร์ตตัน (Lynch and Horton, 1999) แห่งศูนย์สื่อการเรียนการสอนระดับสูง มหาวิทยาลัยเยล (Yale University) ซึ่งมีชื่อเสียง ในด้านการออกแบบเว็บ มีความชัดเจนและครอบคลุมมากที่สุด จึงได้นำเสนอรูปแบบโครงสร้าง ของเว็บ โดยใช้แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่านนี้เป็นหลัก และนำแนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ มาประกอบ ซึ่งสามารถสรุปโครงสร้างของเว็บออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วย โครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะ การดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วๆ ไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะ การเรียงลำดับตามตัวอักษร อาทิ क्रमणि สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตาม โครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหา ซับซ้อน สิ่งที่น่าสนใจคือต้องมีการเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาย่อยเข้าไปในแต่ละส่วน หรืออาจจะทำการเชื่อมโยง ไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านั้น



ภาพประกอบ 1 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

ที่มา : Lynch and Horton, 1999

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ มีการจัดเรียงของเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตามตัวตามความคิด ของผู้สร้าง พื้นฐานแนวคิดเหมือนกับกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่งๆ นั่นก็คือต้องอ่านผ่าน

ไปที่ละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมี ปุ่มเดินทาง-ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง เริ่มจากหน้าเริ่มต้น (Start Page) ซึ่งโดย ปกติเป็นหน้าต้อนรับหรือแนะนำให้ผู้ใช้งานทราบดีถึงรายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการ เข้าสู่เนื้อหาและการใช้งานของปุ่มต่างๆ เมื่อผู้ใช้งานจากหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่ภายในจะพบกับหน้า เนื้อหา (Topic Page) ต่างๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาโดยจัดทำเป็นหน้าเนื้อหาย่อย (Sub Topic/Detour) และทำการเชื่อมโยงกับหน้า เนื้อหาหลักนั้นๆ ซึ่งหน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดี่ยวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหา แล้ว ต้องกลับมายังหน้าหลักหน้าเดิมเท่านั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่นๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้งานไป จนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาซึ่งหน้าสุดท้าย (End Page) ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมด

การเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป (Next Topic) เพื่อเดินทาง ไปดูหน้าต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้ว (Previous Topic) เพื่อต้องการกลับไปดูหน้าที่ผ่านมา ใน ส่วน ของการเข้าไปดูหน้าเนื้อหาย่อยอาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็กหรือ ไฮเปอร์มีเดีย ที่ทำไว้ใน หน้าเนื้อหา หลักเชื่อมโยง ไปดูหน้าเนื้อหาย่อย และ ใช้ปุ่มกลับมายังหน้าหลัก (Main Topic) ในกรณี ที่อยู่ในหน้า เนื้อหาย่อย และต้องการกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลัก

ข้อดีของ โครงสร้างประเภทนี้คือ ง่ายต่อผู้ออกแบบ ในการจัดระบบ โครงสร้าง และง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน การเพิ่มเติม เนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่าย เพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของโครงสร้างเท่านั้น แต่ข้อเสียของ โครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ ในกรณีที่ต้องการ เข้าไปดูเนื้อหาเพียงหน้าใด หน้าหนึ่งนั้นจำเป็นต้องผ่านหน้าที่ ไม่ต้องการหลายหน้าเพื่อ ไปดูหน้าที่ต้องการ ทำให้เสียเวลา ซึ่ง ปัญหานี้อาจแก้ไข โดยการเพิ่มส่วนที่เป็นหน้าสารบัญ (Index Page) ซึ่งประกอบด้วย รายชื่อของ หน้าเนื้อหาทุกหน้าที่มีในเว็บและสามารถเชื่อมโยง ไปดูหน้านั้นๆ โดยการคลิกเมาส์ที่ชื่อ ของหน้าที่ผู้ใช้งานต้องการ เข้าไปไว้ในหน้าเนื้อหาแต่ละหน้า เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มความ ยืดหยุ่น ในการเข้าสู่เนื้อหาแก่ผู้ใช้

2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบ โครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนถดถึ้นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับ แผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์กรทำๆ ไปอยู่ แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับ โครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่น

เฉพาะของ เว็บประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และ
เชื่อม โยงไปสู่นี้อา ในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

ที่มา : Lynch and Horton, 1999

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ย่อยต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบ
โครงสร้าง คล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่งที่มีการแตกกิ่งออกไปเป็น กิ่งใหญ่ กิ่งเล็ก ใบไม้ ดอก และผล
เป็นต้น หลักการ ออกแบบคือแบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน โดยที่เนื้อ
หาทั้งหมดจะถูก เชื่อม โยงร่วมกันภายใต้โฮมเพจ ซึ่งมักจะเป็นหน้าที่ใช้ต้อนรับและแนะนำผู้ใช้งาน
วิธีการที่จะเข้าไปดู หัวข้อต่างๆ โดยผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าไปดูเนื้อหาส่วนใดก่อนก็ได้ตาม
ความสนใจ เมื่อเข้าไปดู เนื้อหาส่วนต่างๆ แล้ว หน้าแรก (Topic Overview) ของแต่ละส่วนมักจะ
เป็นหน้าที่ใช้อธิบายหัวข้อนั้นๆ เพื่อเป็นการนำเข้าไปดูเนื้อหาย่อย (Topic Detail) ด้านล่าง โดยหน้า
เนื้อหาส่วนต่างๆที่เป็นรายละเอียด ย่อยสามารถจัดให้มีการเชื่อมโยง โดยโครงสร้างทั้งแบบเรียงลำดับ
หรือแม้กระทั่งแบบลำดับชั้นเองก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา เมื่อผู้ใช้ดูเนื้อหาในส่วน
นั้นๆ หมดแล้วต้องกลับไปหน้าโฮมเพจ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่นี้อาส่วนต่อไป

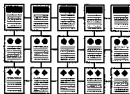
การเชื่อมโยงภายในเว็บที่หน้าโฮมเพจซึ่งเป็นศูนย์กลางหรือจุดเริ่มต้น โดยภายในจะมี
การ สร้างไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดีย ในลักษณะที่เป็นรายการ (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าไป
ไปดูเนื้อหา ส่วนต่างๆ เมื่อผู้ใช้เข้าไปดูหน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่ง
แล้วนั้น ด้านเนื้อหา ส่วนนั้นเป็นลักษณะที่ควรจัดด้วยโครงสร้างแบบเรียงลำดับ หน้าแรก (Topic
Overview) ก็จะทำหน้าที่ เป็นหน้าเริ่มต้น (Start Page) เข้าไปดูเนื้อหาโดยใช้นี้อาหน้าต่อไปหรือ
หน้าที่แล้ว (Next/Previous Topic) ในการดูเนื้อหาที่ละหน้า เมื่อถึงหน้าสุดท้ายก็ใช้นี้อากลับขึ้น
ไปดูหน้าเนื้อหาหลัก (Up to Topic Overview) ในกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนต่างๆ ควบคุม
ระบบเนื้อหาของส่วนนั้นๆ ในลักษณะ โครงสร้างแบบลำดับชั้นอีกชั้นหนึ่ง โดยที่หน้าแรก (Topic
Overview) ของเนื้อหาส่วนนั้น จัดทำในลักษณะเดียวกับหน้าโฮมเพจนั่นคือเป็นหน้ารายการ (Menu

Page) ที่แสดงหน้าเมื่อหายย่อ ส่วนต่างๆ จากนั้นก็กำหนดลักษณะการเข้าสู่เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กดเข้ามาแล้ว และสุดท้าย เมื่อกลับจากดูเนื้อหาย่อมาที่หน้าแรกของเนื้อหาหลักแล้ว ก็จะมีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจ (Home Page) เมื่อต้องการกลับไปหน้าโฮมเพจเพื่อเลือกเนื้อหาหลักส่วนต่อไป

ข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้ก็คือ ง่ายต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบข้อมูลของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแลและปรับปรุงแก้ไขได้ง่ายเนื่องจากมีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสียคือในส่วนของกาออกแบบ โครงสร้างต้องระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุล นั่นคือ มีลักษณะที่ลึกเกินไป (Too Deep) หรือตื้นเกินไป (Too Shallow) โครงสร้างที่ลึกเกินไปเป็นลักษณะ ของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนมากเกินไปทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลานาน ในการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้าต่อไป (Next) หลายครั้ง วิธีการแก้ไขคือการสร้างวิธีเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาหลัก ไปสู่หน้าเนื้อหาย่อแต่ละหน้า โดยทำเป็นรายการ (Menu) ย่อๆ หรืออาจเป็นลักษณะการสร้างเป็น หน้าสารบัญ (Index Page) เช่นเดียวกับวิธีการแก้ไขปัญหาของโครงสร้างแบบเรียงลำดับ ดังที่กล่าว มาแล้ว ส่วน โครงสร้างที่ตื้นเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนน้อยเกินไป ทำให้เกิด หน้ารายการ (Menu Page) มากเกินความจำเป็น หลายๆ ครั้งที่ใช้ต้องผ่านหน้ารายการเข้าไปเพื่อ ไปดูเนื้อหาเพียงหน้าเดียว วิธีการแก้ปัญหาคือควรลดหน้ารายการที่ไม่จำเป็นออกไปหรือเพิ่มเนื้อหา ในส่วนนั้นให้มากขึ้น

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่น ให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วนเหมาะสมแก่ การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะ ไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางกาเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย อยุธยา ธนบุรี และรัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้ใช้กำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ การปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนานับหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้าม ไปดูหัวข้อการปกครอง ในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกัน



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

ที่มา : Lynch and Horton, 1999

ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกัน และสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือนำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกันซึ่งโดยทั่วไป จะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของเว็บ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือก หัวข้อใด ก็จะเข้าไปดูหน้าเนื้อหา (Topic Page) ที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้นๆ และภายในหน้านั้น ก็จะมีการเชื่อมโยง ไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำ โครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับขั้นมาใช้ร่วมกัน ได้อีกด้วย

ถึงแม้โครงสร้างแบบนี้ อาจจะสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และอาจเกิดปัญหาการคงค้าง ของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้ แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุดเมื่อผู้ใช้ได้เข้าใจความสัมพันธ์ ระหว่างเนื้อหา ในส่วนของการออกแบบจำเป็นจะต้องมีการวางแผนที่ดี เนื่องจากมีการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้น ได้หลายทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขอาจเกิดความยุ่งยากเมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง

4. เว็บที่มีโครงสร้างแบบไฮเมงมูม (Web Structure)

โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงโยงข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกัน ของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหา ภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปดูเนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



ภาพประกอบ 4 โครงสร้างแบบไฮแมงมุม (Web Structure)

ที่มา : Lynch and Horton, 1999

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย กับข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้ว ยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปดูหน้าใดๆ ก็ได้ตามความต้องการ

ข้อดีของรูปแบบนี้คือง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวบนเว็บ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและเกิดปัญหาการกีดขวางของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้

5.3 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

เนื่องจากอินเตอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะ แต่ละสถาบันและ แต่ละเนื้อหาของหลักสูตร ก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้ มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตดังต่อไปนี้

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตตามแนวคิดของ พาร์สัน (Parson, 1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตแบบรายวิชาเดียว (Stand - Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มี เครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเตอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสาร ก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (Computer Mediated

Communication : CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิชาเขตนี้นักศึกษามีจำนวนมาก ที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชา ทางไกล

2. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มี ลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้ มากเช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือ การมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ ที่มีวัตถุประสงค์ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรม ทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมิใช่ให้บริการหลายรูปแบบเช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นต้น

ฮานนัม (Hannum, 1998) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ออกเป็น 4 ลักษณะ ใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความ สามารถ ในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหา ให้ผู้เรียนผ่าน การเชื่อมโยงไปยังแหล่ง เสรียมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือ หนังสือออนไลน์ ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมาก มาประยุกต์ใช้ ส่วน ประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ ตารางรายการอ่าน ออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการ รวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รูปแบบนี้ เป็น การจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียน ในชั้นเรียนปกติและ สามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหา สำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้ เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจาก การเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือ เรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำ เสนอ วิดีโอและภาพ ที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มี ความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวล

รายวิชา รายชื่อโน้ตบุ๊ก กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบ และตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้ คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2.รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer - Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะ สำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่ กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียน ไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร รวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่ รวมเอารายการแหล่ง เสริมความรู้ต่างๆและความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีใน อินเทอร์เน็ต ในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมา แล้วข้างต้นมาใช้ ฮิลทซ์ (Hiltz, 1993) ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โลกการร่วมมือระหว่าง นักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ (Khan, 1997) ส่วนเทอร์อฟฟ์ (Turorf, 1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่า เป็น สภาพแวดล้อมการเรียน การสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียน และผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรม การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียน การสอนรูปแบบนี้ก็คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ใน

การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีตัวประกอบคือ ประมวลกรวยวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้ง การสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัด ในเรื่องของเวลาและสถานที่

เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวบรวมความสามารถของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้มี ลักษณะการนำไปใช้ที่หลากหลาย รูปแบบที่ ทักษิกรณ์ (2541) ได้สรุป ลักษณะการใช้การเรียนการสอน ผ่านเว็บเป็นหัวข้อ ต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกล ครอบคลุมทั่วโลก
2. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาค่าเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำ ได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบ โครงการ (Project-Based Learning) โดยการ ให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ ผู้เรียนได้จัดทำ โครงการขึ้นบนเว็บก็ได้
4. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ในที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง
5. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือ เป็น ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยการศึกษาผ่านเว็บ
6. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะ เจาะจงในที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่นั้น ระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้
7. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเว็บบัณฑิตเว็บมีอยู่มหาศาลนับเป็นล้านๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนจึง สามารถเลือกเรียน ได้ตามความต้องการของตนเอง
8. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่อง มาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็น

การเรียนที่หน้าจอภาพ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

5.4 การเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience) นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตร โดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน มักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วจะลดปัญหาเรื่อง ของการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้ (Hall, 1997; Khan, 1997)

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-In-Time Learning) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญ และมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็น สิ่งที่สำคัญเพราะผู้เรียนสามารถ เรียนรู้ได้ตลอดชีวิตหากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้ (Khan, 1997; IBM, 1997)

3. การควบคุมผู้เรียน (Learner Control) ในสภาพการเรียนรู้แบบนี้ ลักษณะการควบคุมการเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง (Khan, 1997; Ellis, 1997)

4. รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format) เวิร์ดไวด์เว็บจะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวิร์ดไวด์เว็บเพื่อให้ การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (Khan, 1997; Hall, 1997; IBM, 1997)

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information Resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูล มี 2 ตัวแปรคือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลสามารถได้มาจากหลาย แหล่งเช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือ รัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลก ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และเป็นที่ยกข้อมูลได้หลากหลายชนิด (McManus, 1996) ผู้ออกแบบการเรียนการสอน จะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่ง ทรัพยากรซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สอง

คือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายกว่า การค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

6. ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่บนเว็บโดยมากมักจะมี ความทันสมัย ดังนั้นผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะสามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัยให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัย อยู่ตลอดเวลา (Khan, 1997; Hall, 1997; McManus, 1996)

7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities) เว็บให้โอกาสแก่นักเรียน ที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บ ได้ อีกทั้งนักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่น และเพิ่มแรงจูงใจภายนอก โดยการใช้การทำงานของนักเรียนได้ (Hunnum, 1998)

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะ ได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยี อันหลากหลาย (Hunnum, 1998)

5.5 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสาร และอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ดังนี้ (ปีที่ปี เมษายน 2544)

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

2. การวิเคราะห์ผู้เรียน

3. การออกแบบเนื้อหาวิชาเมื่อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อ กำหนดระยะเวลาและตารางศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการศึกษา กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการประเมินผล กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน สร้างประมวลรายวิชา

4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรม การเรียนการสอนนั้นๆ

5. การเสริมความพร้อมถึงแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่

สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน ที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้ กำหนดสถานที่ และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์ สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

6. การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่ การแจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน การสอน ตำราพร้อมของผู้เรียน และเสริมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้สอน อาจจะต้องมีการทดสอบ หรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้นเพื่อให้ผู้เรียน ที่มีความรู้พื้นฐานไปเพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติม ในเว็บเพจเรียนเสริม หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

7. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้แก่ การใช้ข้อความเร้าความสนใจ แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์ สรุปทบทวนความรู้เดิม หรือ โองไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว เสนอสาระของหัวข้อต่อไป เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือนิยายหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว การทำรายงานกลุ่ม ในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้ ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษาทำแบบฝึกหัด และการบ้าน ส่งผู้สอนทั้งทางเอกสารทางเว็บเพจผลงาน ของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ได้รับทราบด้วย และผู้เรียนส่งผ่านโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียนส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของผู้เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ไปสู่เว็บเพจของผู้เรียนด้วย

8. การประเมินผล ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียน และการประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนประเมินผลผู้สอน และการประเมินการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไข ระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต สำหรับการประเมินผลการเรียนที่มีการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น เป็นการประเมินระหว่างเรียน(Formative Evaluation)กับการประเมินรวมหลังเรียน(Summative Evaluation) โดยการประเมินระหว่างเรียนทำได้ตลอดเวลาระหว่างมีการเรียนการสอน เพื่อคัดกรองข้อบกพร่องของผู้เรียน อันจะนำไปปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ขณะที่การประเมินหลังเรียนมักใช้การตัดสินในคอนท้ายของการเรียน โดยการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามจุดประสงค์ของรายวิชา

เอ็งเจลโล่ (Angelo, 1993 อ้างถึงใน วิบูลา รัตนเพียร, 2542) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5 ประการดังนี้คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อ สื่อสารกัน ได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียน ได้ตลอดเวลาในขณะที่ กำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ

2. การจัดการเรียนการสอน ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจ ได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อม โองเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกัน ได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่ สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกัน ได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายไม่หาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บ สามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะ ไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ไม่หาความรู้ การเรียน การสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆคนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียน ได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัด การเรียนการสอนทั้ง 5 ประการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิบูลา รัตนเพียร, 2542)

ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำเป็นจะต้องอาศัยการเรียนรู้โดยการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์มีศักยภาพในหลายๆ ด้าน ซึ่งสามารถนำเสนอได้หลายรูปแบบ รวมทั้งรูปแบบของมัลติมีเดียด้วย ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น ดังนั้นผู้ทำการพัฒนา

บทเรียนควรมีความน่าสนใจของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้มีความเข้าใจได้อย่างชัดเจน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

6.1 ความหมายคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

อิน ฎุ่รวรรณ (2531 : 121) ได้ให้ความหมายคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นทางการมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ซินน์ (Zinn, 1976 : 268) ได้ให้ความหมายคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์แสดงการ พิกส่น พิกทัด แบบพิกทัด และทบทวนลำดับบทเรียนให้แก่ักเรียน และบางทีก็ช่วยนักเรียนในด้านกาาร ได้ตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของการเรียนการสอน

โพลิน บุญเดช (2539 : 3) ให้ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia) คือ สิ่งที่ใช้แทนข่าวสาร (Information) หลาย ๆ สื่อ ประกอบเข้าด้วยกัน เช่น ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เป็นต้น

ธนะพัฒน์ ถึงสูง และชเนนทร์ สุขวารี (2538. : 1) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still images) ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวิดีโอ (Video) มาใช้เชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

6.2 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนามาจากบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นการสอนแบบโปรแกรม บทเรียนจะมีลักษณะสำคัญ ๆ (ทักษิณา สวานานนท์, 2530 : 211 -213) ดังนี้

1. เริ่มจากสิ่งที่ไม่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ จัดการสอนในเนื้อหาเรียงไปตามลำดับ (Linear Sequence) เริ่มจากเรื่องที่ไม่รู้ก่อนแล้วไปจนถึงเรื่องใหม่ ๆ ที่ยังไม่รู้ โดยทำเป็นกรอบ(Frame) หลาย ๆ กรอบ ผู้เรียนจะค่อย ๆ เรียนไปที่แต่ละกรอบตามลำดับ จากง่ายไปสู่ยาก
2. เนื้อหาที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นนั้น จะต้องเพิ่มขึ้นทีละน้อย ค่อยข้างง่าย และมีสาระใหม่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบ จะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำความรู้หรือเนื้อหาใหม่ ๆ ทีละมาก ๆ จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย
4. ในระหว่างการเรียนรู้จะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบไม่ใช้คิดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เบื่อ

5. การเลือกคำตอบที่ผิด อาจทำให้ต้องกลับไปทบทวนกรอบของแบบเรียนเก่าหรือไม่ก็
เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิด หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรือถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
ผู้เรียนจะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม

6. การเขียนโดยวิธีนี้ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาในการ
ทบทวนบทเรียน หรือคิดคำตอบแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะไม่รู้สึกถูกกดดันด้วยกำหนด
เวลาที่จะต้องรอเพื่อน หรือถามเพื่อนให้ทัน เป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์

7. การเขียนในลักษณะนี้เป็นการเรียนโดยเน้นที่ความถนัดของแต่ละบุคคล แต่ละคนจะมี
ความถนัดต่างกัน แม้แต่ในวิชาเดียวกันการเรียนบทเรียนแต่ละบทก็ใช้เวลาไม่เท่ากัน

8. ในการเสนอบทเรียนลักษณะนี้การทำสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบท จะช่วยให้ผู้เรียนได้
วัดผลตนเอง ประเมินผลการเรียนการสอนของนักเรียนว่า บรรลุตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่

9. การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้น ถ้าทำได้ดีเราจะสามารถวิเคราะห์คำตอบได้ด้วย
ประสิทธิภาพของนักเรียนแต่ละคนอาจทำให้คำตอบแตกต่างกันออกไป เราสามารถวิเคราะห์
จากคำตอบของนักเรียนได้ว่า การเลือกคำตอบข้อนั้น ๆ ถ้าเป็นคำตอบที่ผิดเป็นเพราะอะไร

10. การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รู้อะไรบ้าง จะช่วยให้การ
แบ่งเนื้อหา ซึ่งจะต้องเขียนไปตามลำดับทำได้ดีขึ้น ไม่ออกนอกกรอบนอกทางโดยไม่จำเป็น

6.3 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นต้องใช้เวลามากในการพัฒนา
ทั้งนี้เพราะเป็น โปรแกรมที่ต้องนำภาพกราฟิกและเสียง รวมทั้งเทคนิควิธีต่างๆ มาผสมผสาน
กับแนวทางในการสอน ลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ในการพัฒนาโปรแกรมก็เป็นสิ่งที่ซับซ้อน ละเอียด
อ่อน และเป็นเรื่องที่ยากยิ่ง ดังนั้น ในปัจจุบันจึงไม่เป็นที่แปลกแยกที่จะพบปัญหาต่าง ๆ
มากมายใน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดปัญหาในเรื่องคุณภาพ
ของโปรแกรมที่ยังไม่ดีพอ โดยสาเหตุหลักก็คือขาดการวางแผนในการพัฒนา เพื่อให้การพัฒนา
โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นไปอย่างมีเป้าหมายมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้งาน
ได้จริง คู่มาพร้อมกับเวลา และการลงทุน ดังนั้น จึงได้มีการสร้างแนวทางในการพัฒนาโปรแกรม
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นขั้นตอนตามลำดับ (จีทีกันท์ พิธีรัตนนา, 2531 : 21 - 25 ;
ศิริชัย ตวงวนแก้ว, 2534 : 173 - 176) ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา
2. ศึกษาความเป็นไปได้
3. กำหนดวัตถุประสงค์

4. คำดับขั้นตอนการทำงาน
5. การสร้างโปรแกรม
6. ทดสอบการทำงาน
7. ปรับปรุงแก้ไข
8. การประยุกต์ใช้ในห้องเรียน
9. การประเมินผล

ซึ่งในขั้นตอนในข้อ 1 ถึงข้อ 4 เป็นขั้นตอนการออกแบบ หรือที่เรียกว่า Instruction Design ส่วนขั้นตอนในข้อ 5 ถึงข้อ 7 เป็นขั้นตอนการสร้าง หรือที่เรียกว่า Instruction Construction และขั้นตอนในข้อ 8 ถึงข้อ 9 หรือที่เรียกว่า Instruction Implement ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สิ่งนี้ควรคำนึงถึง (อิน ภู่วรรณ, 2531 : 126 ; ศักดาตา โชกภิณูญ, 2536:12) ดังนี้

1. ต้องเลือกวิธีการเรียนรู้ที่ใช้น้อย
2. ผู้เรียนเริ่มการใช้งานก็สามารถใช้ได้ทันที
3. ใช้งานคล่อง และรวดเร็ว เช่น การที่ยอมรับจะต้องกดคีย์ง่าย เลือกคีย์ง่าย
4. ข้อผิดพลาดของการใช้น้อย กล่าวคือ ไม่ว่าจะใช้หรือกดคีย์อย่างไร จะต้อง ไม่มี Error
5. สร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ ผลตอบสนองรวดเร็ว ผู้ใช้ไม่ต้องรอรเวลา
6. ดีทัน พอเหมาะ สวยงาม

6.4 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีดัดนิยม

ปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนมาก โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้ว เพราะสามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการสอน หรือจะใช้เป็นสื่อช่วยในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ตุกริ รอค โพธิ์ทอง, 2531 : 39-54 ; ศักดา โชกภิณูญ, 2536 : 10-11) ดังนี้

1. ผู้เรียนเรียนได้ตามความช้าเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้
2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว
3. สามารถเอาเสียงคนศรี ดีต้น กรวาทิก และภาพเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเข้าใจ ในการทำการฝึกปฏิบัติหรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี
4. ครูผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนของผู้เรียนแต่ละบุคคลไว้
5. ความใหม่แปลกของคอมพิวเตอร์จะเพิ่มความสนใจความตั้งใจของผู้เรียนมากขึ้น
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพ คือ ในแง่ที่ลดเวลา ทุ่มแรงผู้สอน

และประสิทธิภาพดีในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

7. ด้านความรู้ ผู้เรียนมีความรู้ดีกว่าตนเองกำลังเรียนหรือกำลังชูดคุยกับใครคนหนึ่งที่มีความรู้ดี มีอารมณ์ขัน มีความชอบ ไม่ขบขัน สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากจะเรียน อยากทราบว่า เสร็จแล้วไปจะเป็นอะไร ตามว่าอย่างไรจะชมหรือติอย่างไร
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ดีกว่าสื่ออื่นในด้านความสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในลักษณะการเรียนรู้รายบุคคล ได้ตีตนเอง ความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะผู้เรียนสามารถเรียน ได้ตามความต้องการของตนเอง
10. ความประหยัดในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการลงทุนเพียงครั้งเดียวสามารถใช้งานได้หลายครั้งเป็นเวลานาน และถูกมากในการทำสำเนาบทเรียน
11. สามารถเก็บบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนได้ง่าย
12. ให้โอกาสในการสร้างสรรค์และพัฒนาวิถกรรมการเรียนรู้ และวัสดุการศึกษา
13. เพิ่มวิชาสอนตามความต้องการของนักเรียน
14. ช่วยให้มีเวลาสำหรับตรวจสอบและพัฒนาหลักสูตร ตามหลักสูตรวิชาการ
15. ช่วยเพิ่มวัตถุประสงค์ของการสอนได้เท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น การฝึกฟังดนตรี ฯลฯ
16. ได้รับความสนใจของผู้เรียน เพราะนำเสนอได้ทั้งภาพและเสียง ตลอดจน มีการเสริมแรงให้ผลย้อนกลับในทันที เมื่อผู้เรียนตอบคำถาม
17. ช่วยแบ่งภาระของครูผู้สอน

6.5 ลักษณะการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีดัดดิมิเดีย

นับตั้งแต่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาท และเป็นที่ยอมรับกันในการศึกษา ในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีดัดดิมิเดีย นักการศึกษา นักวิชาการ และนักเทคโนโลยีการศึกษา ต่างให้ความสนใจต่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มีดัดดิมิเดีย อย่างกว้างขวาง โดยมุ่งศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีดัดดิมิเดีย ให้มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นบทเรียนที่ใช้การเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง ที่นำเอาหลักการของบทเรียน โปรแกรม (Programmed Instruction) ของสกินเนอร์ (Skinner) และเครื่องช่วยสอนของเพรสซี่ (Pressley) มาผสมผสานโดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลเป็นรายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ทำให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรมได้ เช่น

ความเร็วในการเสนอเนื้อหา การซ่อนคำตอบ การเสริมแรง เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้เป็นขั้นตอน (วสันต์ อดิศักดิ์, 2530 ก. : 19 - 21 ; 2530 ข. : 77 - 80) ดังนี้

1. ขึ้นมาเข้าสู่บทเรียน จะเริ่มตั้งแต่การทักทายผู้เรียน บอกวิธีการเรียนและวัตถุประสงค์ของการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า เมื่อจบบทเรียนเขาจะทำอะไร ได้บ้าง ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถเสนอวิธีการได้ในรูปแบบที่น่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือผสมผสานหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียนต่อไป บางโปรแกรมอาจจะมีแบบทดสอบวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อนก็ได้ หรือมีรายการ (Menu) ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ โดยจัดลำดับการเรียนก่อนหลังด้วยตัวเขาเอง

2. ขึ้นเสนอเนื้อหา เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในหัวเรื่องใด บทเรียนคอมพิวเตอร์ก็จะเสนอเนื้อหาขึ้นออกมาเป็นกรอบ (Frame) โดยอาจจะเสนอในรูปแบบของตัวอักษร ภาพ เสียงต่าง ๆ ตลอดจนกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อจะสร้างความสนใจในการเรียนและสร้างความเข้าใจในมโนทัศน์ต่าง ๆ ได้ดี อาจจะมีตัวชี้ตัวการโยงไปมาระหว่างกรอบต่าง ๆ แต่ละกรอบก่อนจะเสนอเนื้อหาที่จะประเด็น โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก เรียงลำดับไปเรื่อยๆ ผู้เรียนจะควบคุมความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้ได้เรียนรู้ให้มากที่สุดตามความสามารถของเขา และมีการชี้แนะ (Prompting Cues) หรือจัดเนื้อหาสำหรับช่วยเหลือผู้เรียน (Help Sequence) เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนผู้ที่ตี

3. ขึ้นคำถามและคำตอบ หลังจากเสนอเนื้อหาของบทเรียนแล้ว เพื่อวัดว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่เรียนผ่านมา ก็จะมีการทบทวน โดยให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญอาจเป็นคำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิดแบบจับคู่หรือแบบเติมคำ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนได้ผ่านหน้าจอว่าแบบทดสอบธรรมดา และผู้เรียนจะตอบคำถามผ่านแป้นพิมพ์ (Keyboard) นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ยังสามารถจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ และถ้าผู้เรียนตอบไม่ได้ในเวลาที่ตั้งเอาไว้ บทเรียนคอมพิวเตอร์จะเสนอความช่วยเหลือให้

4. ขึ้นตรวจคำตอบ เมื่อได้รับคำตอบจากผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์จะตรวจคำตอบและแจ้งผลให้ผู้เรียนได้ทราบทันทีอาจจะออกมาในรูปแบบของข้อความ กราฟิก หรือเสียงถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) เช่น คำชมเชย เสียงเพลง หรือภาพกราฟิก ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์ก็จะบอกไว้หรือให้การซ่อมเสริมเนื้อหาแล้วให้คำตอบใหม่ และเมื่อตอบได้ถูกต้อง จึงก้าวไปสู่หัวเรื่องใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเป็นวงจรอยู่จนกว่าจะหมดบทเรียนหน่วยนั้น

5. ขึ้นปิดบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้วคอมพิวเตอร์จะประเมินผลผู้เรียน โดยให้ทำแบบทดสอบ ซึ่งจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ก็คือ สามารถสุ่ม (Random) ข้อสอบออกมาจากคลังข้อสอบที่สร้างไว้และเสนอให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำ

คอบจากการทำในครั้งแรก หรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อน เอามาใช้ประ โยชน์ได้ และเมื่อทำแบบ ทดสอบเสร็จ ผู้เรียนจะได้ทราบคะแนนการสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ รวมทั้งเวลาที่ใช้ใน การเรียน

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต สิ่งที่มีความสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ต้องทำ การศึกษา นอกจากเรื่องต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว คือทฤษฎีและรูปแบบที่เกี่ยวกับการเรียนการ สอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

7. ทฤษฎีและรูปแบบที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

7.1 กระบวนการเรียนการสอนของกาเย

กระบวนการเรียนการสอนจากแนวคิดของกาเย (Gagne¹, 1997) มีเป้าหมายมุ่งให้ผู้เรียน เชื่อมโยงการจัดสภาพการเรียนการสอนอันเป็นสภาวะภายนอกตัวผู้เรียน ให้สอดคล้องกับ กระบวนการเรียนรู้ภายในตัวผู้เรียนซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในมองของคนเราซึ่งมีการ ทำงานของตนเองคล้ายกับการทำงานของคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนของกระบวนการสอน มีดังนี้

1. การสร้างความพอใจ

เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนเป็นแรงจูงใจที่เกิดจากสิ่งช่วยภายนอก และแรงจูงใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนเองด้วย ผู้สอนอาจใช้วิธีการสนทนาซักถาม ทายปัญหา หรือ มีวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวและมีความสนใจที่จะเรียนรู้

2. แจ้งจุดประสงค์

เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลของการเรียนบทเรียนนั้น โดยเฉพาะลงไปเพื่อให้ผู้ เรียนเห็นประโยชน์ในการเรียนเห็นแนวทางของการจัดกิจกรรมการเรียน ทำให้ผู้เรียนวางแผนการ เรียนของคนได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สอนดำเนินการสอนตามแนวทางที่จะนำไปสู่จุดปลายทาง ได้เป็นอย่างดี

3. กระตุ้นให้ผู้เรียนระดมถึงการเรียนรู้ที่จำเป็น

เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยง ให้เกิดการเรียนรู้ความรู้ใหม่ เนื่องจากการเรียนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง การเรียนรู้ความรู้ใหม่ต้องอาศัยความรู้เก่าเป็นพื้นฐาน

4. การเสนอเนื้อหาใหม่เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ (Present stimulus) เป็น

การเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอน โดยแบ่งเนื้อหาย่อยๆ ให้ความรู้ทีละน้อยจากง่ายไปยาก การเขียนบท เรียนควรมีดังนี้

4.1 เนื้อหาและคำอธิบายดึงดูดความสนใจผู้เรียน

4.2 แต่ละกรอบเนื้อหาใช้ภาษาที่ชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสมกับความรู้อายุของผู้เรียน เนื้อเรื่องถูกต้องตามหลักสูตร มีความต่อเนื่องกัน

4.3 ถ้ากรอบใดมีการตั้งคำถาม ต้องมีความชัดเจน จะต้องให้ผู้เรียนรู้ผลถูก-ผิดในทันที เพื่อการเสริมแรงช่วยให้การเรียนรู้ได้ผลดี

4.4 เนื้อหาใดต้องการชี้แนะ ควรใช้เทคนิคพิเศษให้เด่นสะดุดตา ใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ในส่วนของข้อความสำคัญ (ซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้ ตีกรอบ ภาพเคลื่อนไหว การโยงจุดศร การใช้สี ฯลฯ)

4.5 ควรใช้ศิลปะการออกแบบเข้ามาช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ

4.6 แต่ละเรื่องควรคำนึงถึงความยาก ข้อความอย่าให้อาวมมาก ควรเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก

4.7 ควรใช้ภาพประกอบกับเนื้อหาที่กระชับรัด ใช้ภาพประกอบเนื้อหาที่สำคัญ มีแผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สัญลักษณ์ ภาพเคลื่อนไหว ใช้เสียงหรือวิดีโอสั้นๆ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กับเนื้อหา ไม่ควรใช้กราฟที่ยากและควรใช้เท่าที่จำเป็น ควรจัดรูปแบบให้น่าอ่าน ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย

5. **ชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Provide Learning Guidance)** ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระชับชัดเจนมากขึ้น อาจนำหลักการ "Guided Discovery" มาใช้ คือ พยายามให้ผู้เรียนรู้จักหาเหตุผล ค้นคว้า วิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องคอยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวมรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น ผู้สอนสามารถติดต่อหรือให้คำแนะนำกับผู้เรียนโดยใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail), การประชุมผ่านวิดีโอ โคอการใช้โปรแกรม cu-seeme และ กัดอวีดีโอ นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถส่งข้อความฝากไว้ในกระดานข่าวสารเพื่ออภิปรายระหว่างผู้เรียนด้วยกันได้

6. **การฝึกปฏิบัติ** เป็นการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ทำแบบฝึกหัด ทำการบ้าน เป็นการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมรวมความจุดประสงค์

7. **ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)** เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองหลักจากผู้เรียนตอบคำถามหรือตอบตนเอง บทเรียนจะต้องมีการแจ้งผลให้ทราบทันทีทุกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ มีหลักการให้ข้อมูลย้อนกลับดังนี้

7.1 ให้ทันทีที่ผู้เรียนตอบตนเองบทเรียน

7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าคอบดุกหรือคอบด

7.3 ถ้าผู้เรียนคอบดคอบด ควรวทักเถียงการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื้นตื้นนำสนใจกว่า

การคอบดุก

7.4 พิจารณาการเลือกชนิดการให้ข้อมูลย้อนกลับให้เหมาะสมกับวัยด้วย

7.5 ควรมีการประเมินผลคอบดคอบดกับการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยเพื่อแจ้งความก้าวหน้า

แก่ผู้เรียน

8. การประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์

ผู้สอนวัดและประเมินผู้เรียนว่าสามารถเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเพียงใด อาจทำการวัดโดยการให้ข้อสอบ แบบสังเกต การตรวจผลงานหรือการสัมภาษณ์แล้วแต่ว่าจุดประสงค์นั้นต้องการวัดพฤติกรรมหรือการด้านใด

9. ส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอนการเรียนรู้

เป็นขั้นคอบดรูป การย้าย ทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมาเพื่อให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ฝังแน่นขึ้น กิจกรรมในขั้นนี้อาจเป็นแบบฝึกหัด การให้ทำกิจกรรมเพิ่มพูนความรู้ รวมทั้งการให้ทำการบ้าน การทำรายงานหรือหาความรู้ เพิ่มเติมจากความรู้ที่ได้ในชั้นเรียน

รูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนนี้สามารถนำไปใช้ได้กับทุกเนื้อหาวิชาและกับผู้เรียนทุกระดับอายุ และมีนักการศึกษาว่าเป็นแนวทางการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการออกแบบการเรียนการสอนทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ๆ ได้อย่างมีความหมาย โดยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ และช่วยให้ผู้สอนตรวจสอบผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่าเป็นไปตามจุดประสงค์หรือไม่ สามารถช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับ

7.2. รูปแบบจำลองระบบการสอน

ในกระบวนการของการออกแบบการสอน จะต้องประกอบไปด้วยหลักพื้นฐานสำคัญ 4 ประการ (กิลานันท์ มลิทอง, 2543 : 78-79) คือ

1. ผู้เรียน โดยการพิจารณาลักษณะของผู้เรียนเพื่อการออกแบบโปรแกรมการสอนที่เหมาะสม
2. วัดจุดประสงค์ โดยการตั้งวัตถุประสงค์ว่า ต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใดบ้างในการสอนนั้น

3.วิธีการและกิจกรรม โดยการกำหนดวิธีการและกิจกรรมในการเรียนรู้ว่าควรมีอะไรบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดได้

4.การประเมิน โดยกำหนดวิธีการประเมินเพื่อตัดสินว่าการเรียนรู้ที่ประสบผลตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้หรือไม่

นอกจากองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญทั้ง 4 ประการเหล่านั้นแล้ว ในการออกแบบการสอน ยังต้องมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันอีกหลายประการ เพื่อประกอบกันให้เป็นการสอนที่สมบูรณ์

7.2.1 แบบจำลองระบบการเรียนการสอนของดิคและแคเรีย (Dick and Carey)

(www.triountyi.net)

ดิคและแคเรีย ได้เสนอรูปแบบระบบการสอน สรุปรวมได้ 3 องค์ประกอบ คือ

- 1.กำหนดผล (จุดมุ่งหมาย) ของการสอน
- 2.การพัฒนาการสอน
- 3.การประเมินการเรียนการสอน

จากองค์ประกอบหลักทั้ง 3 ประการนี้ ดิคและแคเรีย ได้แบ่งกิจกรรมการจัดการระบบการสอนออกเป็น 10 ขั้นตอนดังนี้

1.การกำหนดความมุ่งหมายการสอน (Identify Instructional Goals) เป็นการกำหนดความมุ่งหมายการสอนซึ่งต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายทางการศึกษา จากนั้นก็ทำการวิเคราะห์ความจำเป็น (Need Analysis) และวิเคราะห์ผู้เรียน

2.การวิเคราะห์การสอน (Conduct Instructional Analysis) ขั้นตอนนี้อาจทำก่อนหรือหลังขั้นที่ 3 หรืออาจจะทำไปพร้อม ๆ กันก็ได้ การวิเคราะห์การสอนเป็นการวิเคราะห์ภารกิจ หรือวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินการสอนในเรื่องนี้ กาย์ (Gagne' , 1985) ได้เสนอแนะว่าการวิเคราะห์การสอนอีกลักษณะหนึ่งก็คือ Information – Processing Analysis ตามแนวคิดของกาย์นั่นเอง ผลการวิเคราะห์การสอนที่ได้ จะเป็นการจัดหมวดหมู่ของภารกิจ (Task Classification) ตามลักษณะของจุดมุ่งหมายการสอน

3.ศึกษาพฤติกรรมเบื้องต้นและคุณลักษณะของผู้เรียน (Identify Entry Behaviors and Characteristics)

4.เขียนจุดมุ่งหมายการเรียน (Write Performance Objectives) ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะ หรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและสอดคล้องกับความมุ่งหมายการสอน จุดมุ่งหมายการเรียน