

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา เรียบเรียง และนำเสนอสาระสำคัญจากวารสาร บทความ เอกสารประกอบการสัมมนา วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และฐานข้อมูลจากซีดริอม ซึ่งนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

- 1) ชุดการเรียน
- 2) ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3) เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 4) การเรียนรู้บนเครือข่าย
- 5) วิชาวิสาขศึกษา
- 6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ชุดการเรียน

ชุดการเรียนการสอนมาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมทีเคยเข้าใจว่า มีไว้เพื่อเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวความคิดในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางในการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรจะให้ผู้เรียนได้เรียนเอง จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนกันมากขึ้น บางคนอาจเรียกรวมกันไปเลยว่าชุดการเรียนการสอนก็มี (บุญเกื้อ ควรหาเวช 2530:66)

นักการศึกษาไทยได้พยายามที่จะแสวงหาวิธีการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ด้วยการคิดค้นวิธีการสอน เปลี่ยนบทบาทของครูและผู้เรียนรวมทั้งพยายามแสวงหาสื่อการสอนมาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของครูและผู้เรียนเป็นไปตามจุดมุ่งหมายปลายทางนวัตกรรมทางการศึกษาที่กำลังเป็นที่สนใจของนักการศึกษาในปัจจุบัน คือนวัตกรรมการจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งเรียกว่า ศูนย์การเรียน และนวัตกรรมการใช้สื่อการสอนแบบประสมที่เรียกว่า ชุดการสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520 : 189)

1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ หมายถึง ชุดของโปรแกรมสื่อประสมที่มีการนำวิธีการจัดระบบมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ตามความสามารถในการเรียน และรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ของผู้เรียนแต่ละคน (กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ 2537 : 265)

ชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอนนั้น เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถใช้สำหรับผู้เรียนเป็นรายบุคคลแล้ว ยังใช้ประกอบการสอนแบบอื่น เช่น ประกอบการบรรยาย ใช้สำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย การใช้ชุดการสอนสำหรับผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยจะจัดในรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Learning Package, Instructional Package, Instructional Kits (บุญชม ศรีสะอาด 2537 : 95)

ชุดการสอน หมายถึง รูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน อันมีการกำหนดจุดหมายที่แน่ชัด กำหนดเนื้อหา วัสดุ และกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งของครูและนักเรียน เพื่อให้เกิดผลบรรลุจุดมุ่งหมายที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล (ภูซังค์ อังคปริษาเศรษฐ์ 2534 : 51)

ชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอน (Instructional Package) เป็นสื่อประสมประเภทหนึ่ง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่จะสอน โดยการผลิตและการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่องและวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2533 : 118)

ชุดการสอน หรือชุดการเรียนรู้ หมายถึง ชุดประสบการณ์ที่มีความสมบูรณ์อันมีระบบของสื่อประสมเป็นหลักในการช่วยให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามความประสงค์ (ประหยัดจิระ วรพงศ์ 2528 : 244)

ชุดการสอน หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อหลาย ๆ อย่างที่มาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดการแสวงหาอันนำไปสู่การเข้าใจที่ลึกซึ้ง (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2525 : 185)

ชุดการสอน หมายถึง ระบบการผลิตและการนำเอาสื่อการเรียนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับเนื้อหา มาส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (กาญจนา เกียรติประวัติ 2524 : 60)

ชุดการเรียนการสอน คือการจัดโปรแกรมการเรียนการสอน โดยใช้สื่อหลายชนิดร่วมกันหรือที่เรียกว่าระบบสื่อประสม (Multimedia) เพื่อสนองจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และให้เกิดความสะดวกต่อการใช้ในการเรียนการสอน (ลัดดา สุขปรีดี 2522:29)

ชุดการสอน หมายถึง ชุดการสอนสำเร็จรูปเฉพาะหน่วยที่ประกอบด้วย สื่อการสอน บทเรียน คู่มือครู แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง สำหรับนักเรียน และตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (กูด Good, 1973 : 306)

ชุดการสอน (Instructional Package) หมายถึง ชุดวัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นมาเพื่อใช้สอนประกอบด้วยสื่อการสอนมากกว่า 1 ชิ้น ชุดการสอนอาจจะสร้างขึ้นสำหรับครู ผู้สอนเพื่อใช้สอนผู้เรียนหรืออาจสร้างขึ้นสำหรับผู้เรียนเพื่อใช้เรียนโดยตนเอง โดยผู้เรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการสอนนั้น ๆ (สมหญิง กลั่นศิริ 2521 : 97)

ชุดการสอน หรือชุดการเรียนรู้ หมายถึงระบบการผลิตและนำสื่อการสอนประสมที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย และหัวข้อช่วยให้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา ถินสกุล 2520 : 105)

ซึ่งพอจะสรุปความหมายของชุดการเรียนรู้ได้ว่า เป็นสื่อประสมที่จัดทำขึ้นโดยใช้สื่อ หลาย ๆ อย่างประกอบกันเป็นชุด สำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นชุดการเรียนรู้ที่มีการจัดลำดับเนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ หรือสื่อและวิธีการต่างๆ ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการตั้งแต่สองอย่างขึ้นไปนำมาบูรณาการ โดยใช้วิธีการจัดระบบ เพื่อให้ชุดการเรียนรู้แต่ละชุดมีประสิทธิภาพ และมีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จไปในตัวเอง อีกทั้งยังมีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยและเนื้อหาที่จัดระบบไว้แล้ว ชุดการเรียนรู้อาจอยู่ในแฟ้มหรือกล่อง มีจำนวนเท่ากับหน่วยการสอนในแต่ละวิชา การผลิตชุดการเรียนรู้จึงต้องมีการจัดระบบที่เหมาะสม ชุดการเรียนรู้จะมีลักษณะอย่างไร และประกอบด้วยสื่อประเภทใดบ้างขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้ อาจใช้สื่อที่มีราคาแพง เช่น ระบบบันทึกภาพฟิล์ม สไลด์ หรือสื่อราคาถูกลง เช่น วัสดุ กราฟิก รูปภาพต่าง ๆ และใบไม้ใบหญ้าที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1.2.1 คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดการเรียนรู้ และผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดการเรียนรู้เพื่อว่าผู้ใช้สามารถทราบได้ว่าจะใช้ชุดการสอนนั้นได้อย่างไรบ้าง และมักจะประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับผู้ใช้ สิ่งที่ผู้สอนหรือผู้ใช้ต้องเตรียมบทบาทของผู้เรียน แผนการสอน เนื้อหาโดยสังเขป แบบประเมินผลต่าง ๆ ฯลฯ

1.2.2 คำสั่ง หรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้นักเรียน ของผู้ใช้ ในการประกอบกิจกรรมการเรียน เนื้อหาสาระในรูปของสื่อประสมต่าง ๆ การประเมินผล ทั้งการ ประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

1.2.3 เนื้อหาสาระ อยู่ในรูปสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งกำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.2.4 การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานการค้นคว้า ฯลฯ และผลของการเรียนรู้ในรูปของแบบสอบถามต่าง ๆ ส่วนประกอบทั้งหมด จะอยู่ในกล่องหรือซองโดยจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกต่อการใช้

ชุดการสอนมีองค์ประกอบที่สำคัญ มีผู้กล่าวไว้ ดังนี้

สุนันท์ สังข์อ่อง (2526 : 134) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียน คือ โดยทั่วไปชุดการสอน ชุดหนึ่งจะประกอบด้วย

1. เนื้อหา หรือมีโน้ตส่น ที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา
2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. กิจกรรมให้เลือกหลาย ๆ อย่าง
4. วัสดุประกอบการเรียน
5. แบบทดสอบ
6. กิจกรรมสำรวจหรือกิจกรรมเพิ่มเติม
7. คำชี้แจงวิธีใช้ชุดการเรียน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 111) กล่าวถึงส่วนประกอบสำคัญของชุดการเรียนการสอน มีดังนี้ คือ (1) คู่มือครูผู้สอน (2) แบบฝึก (3) สื่อการเรียนการสอน และ (4) แบบทดสอบ

นิคม ทาแดง (2536 : 18) กล่าวว่า ในชุดการสอนหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน
2. คำสั่งหรือการมอบหมายงานที่ให้ผู้เรียนทำกิจกรรม
3. เนื้อหาสาระและสื่อซึ่งจัดในรูปสื่อประสม
4. แบบประเมิน

เปรี๊ญ ภูมิท (2537 : 94 อ้างในสมชาย วิภาสคัตัญญ 2539 : 13) กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอนพอสรุปได้ดังนี้

1. เนื้อหาและจุดมุ่งหมาย
2. การมีปฏิสัมพันธ์แบบต่าง ๆ

3. รูปแบบและแผนเนื้อหา
4. สถานการณ์การเรียนการสอนหลาย ๆ อย่าง
5. จัดให้มีแรงกระตุ้นแบบต่าง ๆ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2536 : 8 อ้างในสมชาย วิชาสกัตัญญ 2539 : 14) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดการสอน มีดังนี้

1. คู่มือ สำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการสอน และสำหรับผู้เรียนในการใช้ชุดการเรียน
2. คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการสอนหรือการเรียน
3. เนื้อหาสาระ บทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของสไลด์ फिल्मสตริป เทปบันทึกเสียง
4. วัสดุกราฟิก วิดีโอเทป หนังสือเรียน ฯลฯ
5. กิจกรรมการเรียน เป็นการให้ผู้เรียนทำรายงาน กิจกรรมที่กำหนดให้หรือ ค้นคว้าต่อจากที่เรียนไปแล้ว เพื่อความรู้ที่กว้างขวางขึ้น
6. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนนั้น

ดังนั้น องค์ประกอบหลัก ๆ ของชุดการเรียน ประกอบด้วย คู่มือทั้งการเรียนและการสอน บทเรียน แบบฝึก และแบบประเมินผล ซึ่งจะจัดไว้เป็นชุด เพื่อสะดวกแก่การใช้

1.3 ประเภทของชุดการเรียน

การจัดประเภทของชุดการเรียน สามารถจำแนกได้หลายลักษณะ เช่น ตามการใช้กลุ่มผู้ใช้ และตามลักษณะของกิจกรรม ซึ่งนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้จัดประเภทของชุดการสอนไว้ดังนี้

เปรี๊ยะ กุมุท (2518 : 1) ได้จำแนกประเภทของชุดการสอนตามลักษณะการนำไปใช้สรุปได้ ดังนี้

1. ชุดการสอนสำหรับครู ใช้ประกอบการบรรยายของผู้สอน
2. ชุดการสอนสำหรับผู้เรียนในกิจกรรมกลุ่มย่อย เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มย่อย
3. ชุดการสอนสำหรับการเรียนเป็นรายบุคคล

ซึ่งจะสอดคล้องกับ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 111) ที่แบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอน ไว้ 3 ประเภท เช่นกัน

วสันต์ อดิศักดิ์ ได้กล่าวถึงการจำแนกประเภทชุดการสอน ดังนี้

1. ชุดการสอนแบบบรรยาย เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรม และสื่อให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย

2. ชุติการสอนสำหรับกลุ่มย่อย เป็นชุติการสอนที่เป็ดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกันเองในลักษณะกลุ่มย่อย
3. ชุติการสอนรายบุคคล เป็นชุติการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง
4. ชุติการสอนทางไกล มีลักษณะคล้าย ๆ ชุติการสอนรายบุคคล เป็นชุติที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาได้ด้วยตนเอง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2536 : 114) ได้แบ่งประเภทของชุติการสอนไว้ 4 ประเภท ดังนี้

1. ชุติการสอนแบบบรรยาย
2. ชุติการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม
3. ชุติการสอนรายบุคคล
4. ชุติการสอนทางไกล

ซึ่งสามารถสรุปประเภทชุติการสอน แบ่งตามลักษณะการใช้ ได้ดังนี้ ชุติการสอนแบบบรรยาย แบบกลุ่มกิจกรรม แบบรายบุคคล แบบทางไกล แบ่งตามลักษณะกลุ่มผู้ใช้ เช่น ชุติการสอนสำหรับครู สำหรับกลุ่มย่อย สำหรับรายบุคคล

1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างชุติการเรียน

การสร้างชุติการเรียนประกอบด้วย ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล หลักการใช้สื่อประสม กระบวนการกลุ่ม ทฤษฎีการเรียนรู้ และการวิเคราะห์ระบบ (ชม ภูมิภาค 2528 : 100-101)

1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญเอ็กต์บุคคลมีความแตกต่างกันหลายด้าน คือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย สังคม อารมณ์ และความแตกต่างปลีกย่อยอื่น ๆ

2. การใช้สื่อประสม เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน

3. กระบวนการกลุ่ม เป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาใช้ในรูปของชุติการสอน โดยเฉพาะชุติการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม

4. ทฤษฎีการเรียนรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้กับผู้เรียนในการเรียนการสอน ดังนี้ (1) การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง (2) การทราบผลการเรียนของตนเองทันที (3) การเสริมแรง และ (4) การได้เรียนรู้ไปทีละขั้น ตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

5. การวิเคราะห์ระบบ เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต แนวคิดที่นำมาสู่ระบบการผลิตชุติการสอนหรือชุติการเรียนมีหลายแนว (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สม เชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520 : 103-105) ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้คือ

1.4.1 แนวคิดแรก คือทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เอกตบุคคลมีความแตกต่างกันหลายด้าน กล่าวคือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และความแตกต่างปลีกย่อยอื่น ๆ ในการนำเอาหลักความแตกต่างเหล่านี้มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ อาจกระทำได้โดยการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการศึกษาตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี และการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

1.4.2 แนวคิดที่สอง คือ ความพยายามที่จะเปลี่ยนการเรียนการสอนไปจากเดิมที่ยึด “ครู” เป็นแหล่งความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ การนำสื่อการสอนมาใช้นี้จะต้องจัดให้ตรงเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่าง ๆ โดยนิยมจัดในรูปของชุดการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด ส่วนอีกสองในสามผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากผู้ที่สอนเตรียมไว้ในรูปของชุดการสอน และผู้สอนชี้แหล่งและชี้ทางให้

1.4.3 แนวคิดที่สาม คือ การใช้โสตทัศนูปกรณ์ ได้เปลี่ยนและขยายตัวออกไปเป็นสื่อการสอนซึ่งคลุมถึงการใช้สิ่งสิ้นเปลือง (วัสดุ) เครื่องมือต่าง ๆ (อุปกรณ์) และกระบวนการอันได้แก่ การสาธิต ทดลอง และกิจกรรมต่าง ๆ เดิมนั้นการผลิตและการใช้สื่อการสอนมักออกมาในรูปต่างคนต่างผลิต ต่างคนต่างใช้ เป็นสื่อเดี่ยว มิได้มีการจัดระบบการใช้สื่อหลายอย่างมาบูรณาการให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียนแทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนอยู่ตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอนอันจะมีผลต่อการใช้ของครู คือเปลี่ยนจากการใช้สื่อ “เพื่อช่วยครูสอน” คือ ครูเป็นผู้หยิบใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เองมาเป็นใช้สื่อการสอน “เพื่อช่วยนักเรียนเรียน” คือให้นักเรียนได้หยิบและใช้สื่อการสอนต่างๆ ด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยจัดสื่ออยู่ในรูปของชุดการสอน

1.4.4 แนวคิดที่สี่ คือ ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม เดิมนั้นความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในห้องเรียนมีลักษณะเป็นทางเดียว ครูเป็นผู้นำและนักเรียนเป็นผู้ตาม ครุมิได้เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี นักเรียนจะมีโอกาสได้ก็ต่อเมื่อครูให้พูด การตัดสินใจส่วนใหญ่มักจะตามครู นักเรียนเป็นฝ่ายเอาใจครูมากกว่าเอาใจนักเรียน ในส่วนที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนต่อนักเรียน

ในห้องเรียนก็แทบจะไม่มีเลย เพราะครูส่วนใหญ่ไม่ชอบให้นักเรียนคุยกัน นักเรียนจึงไม่มีโอกาสฝึกฝนการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ นอกจากนี้ปฏิริยาระหว่างนักเรียน กับสภาพแวดล้อมก็มักอยู่กับเพียงข้อลัดกับกระดานดำ และแบบเรียนภายในห้องสี่เหลี่ยมแคบ ๆ แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของขบวนการเรียนรู้ จึงต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้เด็กได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาไว้ในรูปของชุดการสอน

1.4.5 แนวคิดสุดท้าย คือ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอบแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึงระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน (1) ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (2) มีทางทราบว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดได้ทันที (3) มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้พฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต และ (4) ได้ค่อยเรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของนักเรียนเอง โดยไม่ต้องมีใครบังคับการจัดสภาพการณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามนัยดังกล่าวข้างต้นนี้ จะต้องมีเครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดหมายปลายทาง โดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมในรูปของกระบวนการ และใช้ชุดการสอนเป็นเครื่องมือสำคัญ

1.5 คุณค่าของชุดการเรียนรู้

สื่อการสอนที่ดีย่อมมีคุณค่า หรือลักษณะพิเศษต่าง ๆ ภายในตัวสื่อเอง และจะส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

นิพนธ์ สุขปรีดี (2519 : 66-67) กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอน ไว้ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองได้
2. สร้างขึ้นสำหรับหลักสูตรต่อเนื่อง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถและความต้องการของแต่ละบุคคล
4. ทำให้มีข้อสอบประเมินผลด้วยตัวเองจากข้อเฉลยที่ให้มาด้วย
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียน เรียนที่ไหนเมื่อใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน โดยไม่ต้องเรียนไปพร้อมกัน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520 : 54-55) กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอน ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง

2. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียน แสดงความคิดเห็นฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. ช่วยสร้างความพร้อม และความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ไม่มีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า
5. ทำให้การเรียนการสอนเป็นอิสระจากอารมณ์ผู้สอน ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียน เรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความขัดข้องทางอารมณ์ มากน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกของผู้สอน เนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนสามารถเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากชุดการสอนที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว
7. แก้ปัญหาในกรณีขาดครู ครูคนอื่นสามารถสอนแทนได้โดยใช้ชุดการสอน เพราะเนื้อหาวิชาอยู่ในชุดการสอนเรียบร้อยแล้ว ครูสอนแทนก็ไม่ต้องเตรียมตัวมาก
8. สำหรับชุดการสอนรายบุคคล และชุดการสอนทางไกล ผู้เรียนสามารถเรียนเองได้ที่บ้าน

วสันต์ อดิศักดิ์ (2524 : 54) ได้กล่าวถึง คุณค่าของชุดการสอน คือ

1. ช่วยให้การถ่ายทอดเนื้อหาวิชาดียิ่งขึ้น เพราะมีสื่อหลายอย่างในการสร้างความเข้าใจเนื้อหาวิชานั้น ๆ
2. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะไม่ว่าจะเรียนเก่งหรืออ่อนต่างก็เรียนได้สำเร็จเหมือนกัน จะต่างกันแต่ระยะเวลาเท่านั้น
3. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนได้มากขึ้น จากสื่อที่ให้ไว้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. แก้ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรทางการสอนได้ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น
5. ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้สูงขึ้น เพราะการสร้างสื่ออย่างมีระบบและคำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ ส่งเสริมการศึกษาของประชาชนทั่วไปได้อย่างดี อีกทั้งประหยัดในแง่เศรษฐกิจด้วย

คุณค่าชุดการเรียนพอจะสรุปได้ คือ เป็นสื่อการเรียนที่ตอบสนองต่อผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบและสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถแก้ปัญหาด้านบุคลากรได้อีกด้วย

2. ขุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เป็นการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (learning without boundary) การเรียนการสอนในลักษณะนี้เป็นการสนับสนุนศักยภาพการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพัง (one alone) คือ ผู้เรียนสามารถเลือกสรรเนื้อหาบทเรียนที่น่าสนใจอยู่ในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นเทคนิคการเชื่อมโยงเนื้อหาหลัก ด้วยเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้อง รูปแบบการเชื่อมโยงนี้ไปได้ทั้งการเชื่อมโยงข้อความไปสู่เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง หรือสื่อภาพ และเสียง การเชื่อมโยงดังกล่าวจึงเป็นโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยเลือกลำดับเนื้อหาบทเรียนตามความต้องการ และเรียนตามระยะเวลาที่เหมาะสม ดังนั้น ผู้เรียนควรมีวุฒิภาวะที่เหมาะสม และมีทักษะในการตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนของตนเอง (meta-cognitive skills) กล่าวคือ มีแนวทางการเรียนของตน (self-directed learning) ควบคุมและตรวจสอบตนเองได้ (self-monitoring) ผู้สอนจึงต้องมีบทบาทในการเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรรและสังเคราะห์ในการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย ทักษะดังกล่าวได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปราย และทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองและหน้าที่เสมือนพี่เลี้ยง (monitor) ผู้สนับสนุน (facilitator) และเป็นที่ปรึกษา (consultant) ซึ่งจะต้องใช้เวลามากกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา นอกจากนั้นผู้สอนจะต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ความเป็นประโยชน์ของเครือข่ายอย่างสูงสุดและเหมาะสม โดยการสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลัก ที่ผู้สอนสร้างและออกแบบกิจกรรม ปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น และสามารถเข้าถึงสิ่งแวดล้อมในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542 อ้างถึงใน พันธุ์ศักดิ์ พลสารัมย์, 2543 : 23)

สิ่งที่สำคัญที่สุดของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ประการหนึ่งก็คือ การสื่อสาร การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถทำการสื่อสารภายใต้ระบบ Multiuser ได้อย่างไร้พรมแดน โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออาจเรียกว่าเป็น Virtual classroom เลยก็น่าได้ และนั่นก็คือการกระทำกิจกรรมใด ๆ ภายในโรงเรียนภายในห้องเรียน สามารถทำได้ทุกอย่างในการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่อยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จนกระทั่งจบการศึกษา อย่างไรก็ตามการดำเนินการจัดการกิจกรรมสื่อสาร

บน WBI จำเป็นต้องทำภายใต้แผนการสอนที่มีการกำหนดแนวทางการทำกิจกรรมอย่างชัดเจน (<http://www.thaiwbi.com/topic/WBI>.)

2.1 ความหมายการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเรียนการสอนผ่านเว็บ มาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Web – Based Instruction ชื่อย่อว่า WBI ราชบัณฑิตยสถาน (2543 : 256) ให้ความหมายว่าเป็นการสอนโดยใช้เว็บเป็นพื้นฐาน หรือการสอนบนเว็บ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายบนเวปไซด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2541 : 45) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวปไซด์ไวด์เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึงความสามารถ และบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้น มาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

คาน (Khan, 1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (www) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีอยู่มากมายในทุก ๆ ทาง

ชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นชุดการสอนที่มีองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นองค์ประกอบหลัก เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง มีความยืดหยุ่นในด้านเวลาขีดความพร้อมและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก

การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Instruction : CBI) หมายถึง วิธีการสอนหรือการฝึกหัดใด ๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ บางทีอาจเรียกว่าสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ (computer-mediated instruction) การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ (computer-based learning) การฝึกหัดโดยใช้คอมพิวเตอร์ (computer-based training (CBT)) (สุพิทย์ กาญจนพันธ์ 2541 : 52)

การสอนใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Based Instruction : CBI) คือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการสอน เพื่อให้มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมบทเรียน (กิดานันท์ มลิทอง 2540 : 225)

คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน (Computer-Based Instruction) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอนนั้น เป็นการที่ครูหรือนักเรียนใช้โปรแกรมที่เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่อวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนแล้วจะเน้นที่ผลหรือ OUTPUT ของโปรแกรม ไม่ใช่ที่ตัวโปรแกรมหรือ LOGIC ในโปรแกรม โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวสร้างกิจกรรม โจทย์ รูปภาพ กราฟ เสียง หรือเก็บสิ่งที่นักเรียนได้ทำไป (สมชัย ชินะตระกูล 2528 : 4)

2.2 รูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบ่งออกได้ 4 รูปแบบ คือ (1) รูปแบบการเผยแพร่ เป็นการเผยแพร่สื่อการเรียนการสอนที่เป็นไปในลักษณะสื่อสารทางเดียว (2) รูปแบบการสื่อสาร เป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน (3) รูปแบบผสม เป็นการนำรูปแบบการเผยแพร่และรูปแบบการสื่อสารเข้ามารวมได้ด้วยกัน และ (4) รูปแบบห้องเรียนเสมือน เป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบมารวมไว้ด้วยกัน แมดดัก (Maddux, 1994)

2.2.1 รูปแบบการเผยแพร่รูปแบบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1) รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุด ที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

2) รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหา สำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอ และภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวล

รายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ ข้อตกลงต่าง ๆ ตารางการสอบ และตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

3) รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model)

รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2.2.2 รูปแบบการสื่อสาร รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) เป็น

รูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer-Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอน หรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนา การอภิปราย และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

2.2.3 รูปแบบผสม รูปแบบผสม (Hybrid Model) เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด

คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารรวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่าง ๆ และความสามารถของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

2.2.4 รูปแบบห้องเรียนเสมือน รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom

Model) เป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการของแต่ละรูปแบบ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ในห้องเรียนเสมือน เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ (Khan, 1997)

2.3 องค์ประกอบชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่าการเรียนแบบออนไลน์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ เนื้อหาของบทเรียน ระบบบริหารการเรียน การติดต่อสื่อสาร และการสอบ/วัดผลการเรียน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว

2.3.1 เนื้อหาของบทเรียน สำหรับการเรียนรู้แล้วไม่ว่าจะเป็นอย่างไรก็ตาม เนื้อหาถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุด อย่างไรก็ตามเนื่องจากการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ถือว่าเป็นการเรียนรู้แบบใหม่สำหรับวงการศึกษานในประเทศไทย ดังนั้นเนื้อหาของการเรียนที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีอยู่น้อยมากทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการในการฝึกอบรม เพิ่มพูนความรู้ พัฒนาศักยภาพทั้งของบุคคลโดยส่วนตัว และของหน่วยงานต่าง ๆ

2.3.2 ระบบบริหารการเรียน เนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์เป็นการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จของบทเรียน ควบคุม และ สนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบของการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สำคัญมาก เราเรียกระบบนี้ว่า ระบบบริหารการเรียน (LMS : e-learning Management System) ถ้าจะกล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร บทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต, อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่น ๆ) ไปแสดงที่ Web browser ของผู้เรียน จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงาน กิจกรรม และผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

2.3.3 การติดต่อสื่อสาร การเรียนทางไกลโดยทั่วไปแล้วมักจะเป็นการเรียนด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนการสอน ประเภทสิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และสื่ออื่น การเรียนแบบออนไลน์ก็เช่นกัน ถือว่าเป็นการเรียนทางไกลแบบหนึ่ง แต่สิ่งสำคัญที่ทำให้การเรียนออนไลน์มีความโดดเด่นและแตกต่างไปจากการเรียนทางไกลทั่ว ๆ ไป ก็คือการนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง มาใช้ประกอบในการเรียน เพื่อเพิ่มความสนใจความตื่นตัวของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่น ในระหว่างเรียน ถ้ามีคำถามซึ่งเป็นการทศสอบย่อยในบทเรียน เมื่อคำถามปรากฏขึ้นมา ผู้เรียนก็ต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบกลับมายังระบบในทันที เหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนรักษาระดับความสนใจในการเรียนได้เป็นระยะเวลานานมากขึ้น นอกจากนี้วัตถุประสงค์สำคัญอีกประการของการติดต่อแบบ 2 ทางก็คือ ใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ สอบถาม ปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้เรียนกับครู อาจารย์ผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่น ๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) ประเภท *real-time* ได้แก่ *Chat (message, voice), White board/Text slide, Real-time Annotations, Interactive poll, Conferencing* และอื่น ๆ

2) ประเภท *non real-time* ได้แก่ *Web-board, e-mail*

2.3.4 การสอบ/วัดผลการเรียน โดยทั่วไปแล้วการเรียนไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใด หรือเรียนวิธีใด ก็ย่อมต้องมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนแบบออนไลน์ เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ กล่าวคือ ในบางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเข้าสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียน หลักสูตรที่เหมาะสมกับเขามากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมี การสอบย่อยท้ายบท และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร ระบบบริหารการเรียนจะเรียกข้อสอบที่จะใช้มาจากระบบบริหารคลังข้อสอบ (Test Bank System) ซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบบริหารการเรียน (<http://www.thai2learn.com/elearning/index.php>)

2.4 กระบวนการผลิตชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนในการผลิตชุดการเรียน มีดังนี้ (ชัยขยงค์ พรหมวงศ์ 2526 : 118-119)

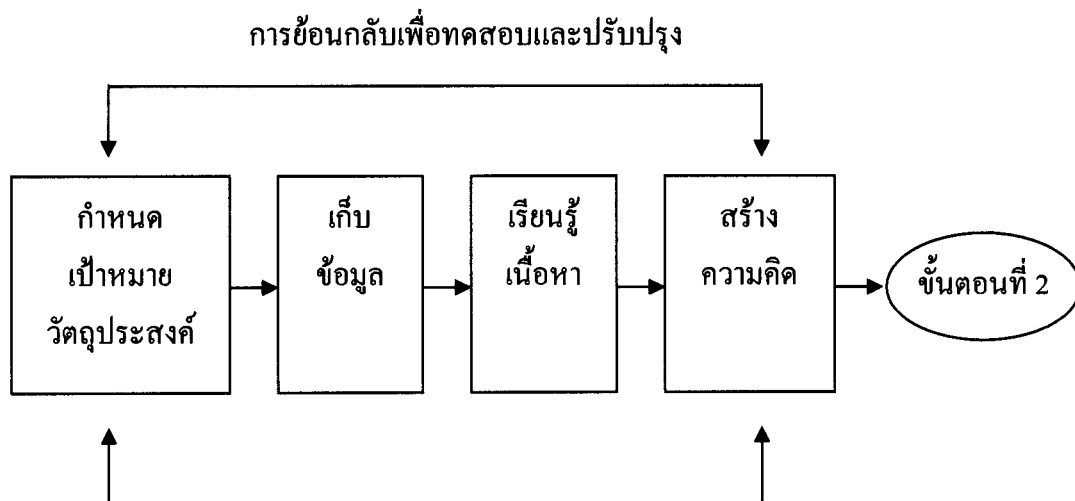
- 1) กำหนดหมวดหมู่และเนื้อหาประสบการณ์ กำหนดเป็นหมวดวิชา หรือ บูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการ
- 2) กำหนดหน่วยการเรียนรู้ แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ โดยกำหนด ปริมาณเนื้อหาในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนได้ใน 1 สัปดาห์ หรือ 1 ครั้ง
- 3) กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนต้องตั้งคำถามว่า ในการสอนแต่ละหน่วยควรจะให้ ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดออกเป็น 4-6 หัวเรื่อง
- 4) กำหนดมโนทัศน์หรือหลักการ ซึ่งต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมนแนวคิด สารและหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหา มาสอนให้ สอดคล้องกัน
- 5) กำหนดวัตถุประสงค์ โดยวัตถุประสงค์ต้องมีความสอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไป แล้วเปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีเงื่อนไขและเกณฑ์การเปลี่ยน พฤติกรรม
- 6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 7) กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบสอบถามอิงเกณฑ์ เพื่อผู้สอนจะทราบว่าหลังผ่านกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนจะผ่านพฤติกรรม การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
- 8) เลือกและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการที่ ผู้สอน ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทั้งสิ้น เรียกว่า “ชุดการเรียน”

9) หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ เพื่อประกันว่าชุดการเรียนรู้ที่สร้างไว้มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ผู้สร้างต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยถือหลักการ ดังนี้ คือ “การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล”

10) การใช้ชุดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะสามารถนำไปสอนผู้เรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้ ก. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิม ข. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นเทคนิควิธีการที่ผู้สอนสร้างความสนใจสร้างบรรยากาศในการเรียน ค. ชี้นำสรุปกิจกรรมการเรียนรู้ ง. ชี้นำสรุปผลการสอน เพื่อสรุปมโนทัศน์และหลักการที่สำคัญ จ. ทำการทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป

แบบจำลองการออกแบบการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Alessi & Trollip, 1991 เป็นแบบจำลองการออกแบบเป็นเชิงระบบ (Systematic Design Method) ซึ่งเป็นระบบการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2541 : 28 : 30 , สุกิริ รอดโพธิ์ทอง 2542 :3-4) สำหรับผลิตชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มี 7 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียม



ภาพที่ 2.1 แผนผังแสดงขั้นตอนที่ 1 การเตรียม

ที่มา : Stephen M. Alessi, Stanley R. (1991) *Trollip Computer-based instruction : methods and development* Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.

ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) เป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพื่อให้ได้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ การเตรียมการครอบคลุมหัวข้อในด้าน กำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ เก็บข้อมูล เรียนรู้เนื้อหา และสร้างความคิดเกี่ยวกับบทเรียน

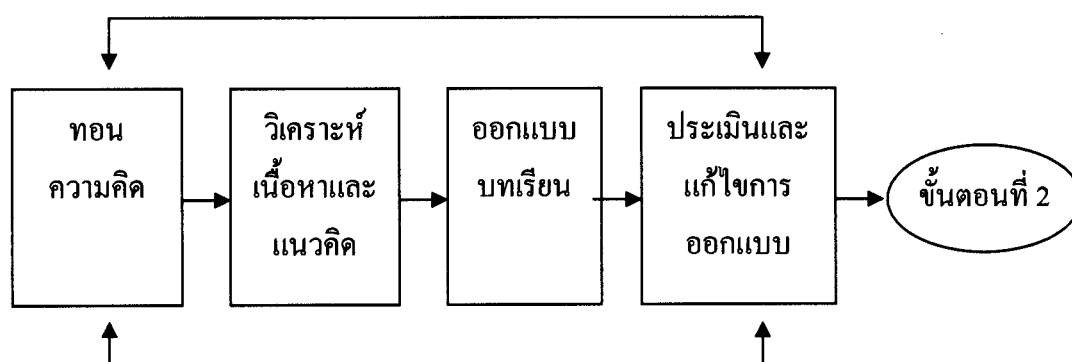
1. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and objectives) คือ การกำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน หลังจากศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์ต้องชัดเจน บอกถึงความก้าวหน้าของผู้เรียน คือ เมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้ว จะสามารถทำอะไร ได้บ้าง นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนด้วย

2. เก็บข้อมูล (Collect Resources) เป็นการเตรียมความพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศ (Information Resources) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนของเนื้อหา (Materials) การพัฒนาและออกแบบบทเรียน (Instructional development) และสื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instructional delivery systems) เป็นการรวบรวมทั้งหมดในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ บุคคล (ผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ) หนังสือ รูปภาพ และสไลด์ อื่น ๆ การมีข้อมูลที่สมบูรณ์จะทำให้การผลิตชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีเนื้อหาตรงตามหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการเรียน

3. เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) เมื่อผู้เขียนเนื้อหาได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหาที่เรียน และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ต้องมีการประสานและปรึกษาร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอนและทีมงานด้านเทคนิค ผู้รับผิดชอบการผลิต เพราะเนื้อหาที่ถ่ายทอดในชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีความถูกต้อง

4. สร้างความคิดเกี่ยวกับบทเรียน (Generate Ideals) ผู้สร้างต้องระดมความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ จากทีมงาน เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตขั้นต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบชุดการเรียนรู้

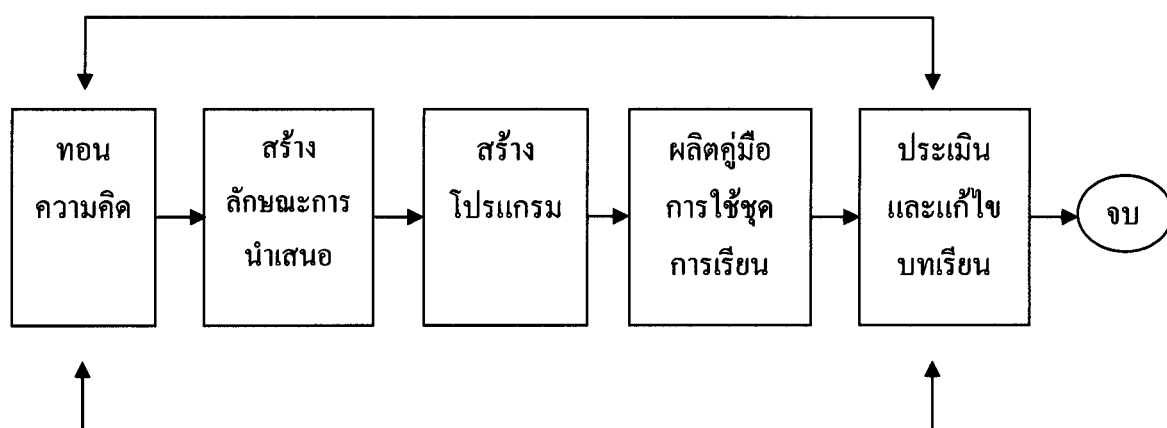


ภาพที่ 2.2 แผนผังแสดงขั้นตอนที่ 2 การออกแบบชุดการเรียนรู้

ที่มา : Stephen M. (1991) Alessi, Stanley R. Trollop *Computer-based instruction : methods and development* Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.

ขั้นตอนการออกแบบชุดการเรียนรู้ (Design Instruction) ครอบคลุมการทอนความคิด การวิเคราะห์งาน และ แนวคิดในการออกแบบบทเรียน ในขั้นตอนนี้ผู้สร้างจะต้องทอนความคิด (Elimination of Ideas) เช่น ข้อคิดที่ซ้ำกัน หรือน้อยกว่าออกแล้วนำมาเรียบเรียงให้การเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ เป็นขั้นตอนสอดคล้องกับการเรียนการสอนหลักการเรียนรู้ (Principle of learning) ในขั้นตอนนี้ผู้สร้างอาจขอความคิดเห็นในการสอนเนื้อหา แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson description) ที่ครอบคลุมถึงการเรียนรู้ประเภทชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การกำหนดขั้นตอนและทักษะจำเป็นหลังจากนั้น จึงมีการประเมินและแก้ไขออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design) โดยขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จนได้ชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนผังงาน



ภาพที่ 2.3 แผนผังแสดงขั้นตอนที่ 3-7 การสร้างบทเรียนและการดำเนินการ

ที่มา : Stephen M. (1991) Alessi, Stanley R. Trollip *Computer-based instruction : methods and development* Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.

การเขียนผังงาน (Flowchart Lesson, Layout Content) คือ ชุดของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่อธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ของบทเรียนที่สร้างขึ้น แสดงการเชื่อมต่อและสัมพันธ์การเชื่อมโยงของบทเรียน การเขียนผังงานควรออกแบบในลักษณะง่าย ๆ ที่ไม่ลงรายละเอียดมากนัก โดยให้ลงรายละเอียดภาพโดยรวม และลำดับบทเรียนเท่าที่จำเป็น

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสตอรี่บอร์ด

การสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) เปรียบได้กับการนำความคิดและข้อมูลที่มีอยู่ถ่ายทอดออกมาเป็นภาพ และเสียง รวมทั้งการออกแบบงานกราฟิกที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะส่งต่อไปให้โปรแกรมเมอร์เป็นผู้เขียนโปรแกรมที่จะสร้างบทเรียน ดังนั้น สตอรี่บอร์ดจึงเป็นหัวใจในการสร้างชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อาจกล่าวได้ว่า สตอรี่บอร์ด คือ บทเรียนในชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในกระดานนั่นเอง

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างและเขียนโปรแกรม

การสร้างและเขียน โปรแกรม (Program Lesson) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียนในชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในขั้นนี้ผู้สร้างมีทางเลือกในการสร้างโดยอาจให้โปรแกรมเมอร์เป็นผู้เขียนโปรแกรมให้ หรือผู้สร้างลองศึกษาโปรแกรมประเภท Authoring System แล้วทำการสร้างขึ้นมาเอง

ขั้นตอนที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน

เอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials) เป็นสิ่งที่จำเป็นในการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในคู่มือนักเรียน ประกอบด้วย บอกระเบียงเรื่องวิชาหน่วยการสอนระดับชั้น วัตถุประสงค์ทั่วไปของบทเรียน เช่น เพื่อเสริมความรู้ เพื่อทดลองความรู้ หรือเพื่อใช้สอนแทนครูในชั้นเรียน เป็นต้น บอกวัตถุประสงค์ทั่วไปของเนื้อหา โครงร่างเนื้อหา หรือบทสรุปเนื้อหาในบทเรียน ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเรียน แสดงตัวอย่างแฟรมในบทเรียน และคำชี้แจงในส่วนที่จำเป็น บอกขั้นตอนกิจกรรม กฎเกณฑ์ และข้อเสนอแนะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเขียน การทดสอบ และประมาณระยะเวลาในการเรียนบทเรียน

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

การประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ควรมีการประเมินคุณภาพ ทั้งในส่วนของบทเรียนเอง และเอกสารประกอบทั้งหมด การประเมินคุณภาพ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การประเมินคุณภาพด้านกายภาพ และการประเมินคุณภาพด้านประสิทธิภาพการเรียนรู้

1. การประเมินคุณภาพด้านกายภาพ ได้แก่ การประเมินลักษณะทั่วไปของสื่อ ในกรณีเอกสาร ได้แก่ การจัดรูปแบบ ขนาดตัวหนังสือ ความชัดเจนของภาพประกอบ ในกรณีของบทเรียน ได้แก่ ขนาดของข้อความที่ปรากฏบนจอภาพ จำนวนบรรทัดต่อหน้า สีของตัวหนังสือ สีของพื้นเวลาในการปรากฏของข้อความ ลักษณะกราฟิกในบทเรียน ความทันสมัยของเนื้อหา การประเมินในส่วนนี้ควรจะให้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละประเภทของสื่อได้ทำการประเมินโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นแล้วนำข้อมูลที่ได้นำไปปรับปรุงสื่อก่อนที่จะนำไปใช้จริง

2. การประเมินด้านประสิทธิภาพของชุดการสอน มี 2 แนวทาง คือ

1) การทดสอบประสิทธิภาพด้านโครงสร้างและการนำเสนอ เพื่อให้เกิดความมั่นใจของชุดการสอนมีโครงสร้างของบทเรียน และกระบวนการนำเสนอที่เหมาะสม การประเมินชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3-5 คน เพื่อให้ข้อคิดข้อเสนอแนะ สำหรับที่จะนำไปปรับปรุงชุดการสอนให้มีความเหมาะสมและพร้อมที่จะนำไปใช้ในภาคสนามต่อไป

2) การทดสอบประสิทธิภาพด้านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบแบบเดี่ยว (2) การทดสอบแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบแบบภาคสนาม

- การประเมินภาคสนาม เป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่าชุดการสอนที่ได้ผลิต พัฒนา และทดสอบประสิทธิภาพ มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนตรงตามเป้าหมายที่ได้กำหนด การประเมินภาคสนามจำแนกได้เป็น 2 ส่วน คือ การประเมินเพื่อทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน และการประเมินทางเทคนิค เพื่อทดสอบปัญหาในการใช้และความพึงพอใจของผู้เรียน

- เกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพ การตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพในที่นี้อาจทำได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเกณฑ์ความก้าวหน้า ซึ่งหมายถึง การใช้แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อการเทียบค่าความรู้ในตัวผู้เรียน และส่วนที่เป็นเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ค่า E_1 / E_2 สำหรับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งขึ้นนี้ในส่วนของ E_1 หมายถึง คะแนนที่ได้จากผลการทำกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดต่าง ๆ ในช่วงของการใช้บทเรียนในส่วนของ E_2 หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากการทดสอบหลังเรียน เป็นการตรวจสอบว่าชุดการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ เช่น สมมติฐานว่าตั้งเกณฑ์ $E_1 / E_2 = 85/85$ ก็ให้ถือว่า ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมและตอบคำถามต่าง ๆ ในช่วงของการใช้บทเรียนได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนเต็มไม่น้อยกว่าหรือมากกว่าร้อยละ 85 อยู่ $\pm 2.50 - 5.00$ หลังจากนั้นจึงดูค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนว่าได้น้อยกว่าร้อยละ 85 อยู่ $\pm 2.50 - 5.00$ หากคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมช่วงระหว่างบทเรียนและที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นไปตามที่กล่าวมาข้างต้น ก็จะถือว่าชุดการสอน ดังกล่าวมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ และสามารถนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริงได้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2525 : 335)

ซึ่งสรุปได้ว่า ค่า E_1 หมายถึง คะแนนที่ได้จากผลการทำกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด E_2 หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากการทดสอบหลังเรียน

2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการเรียนรู้

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ มี 3 กลุ่ม คือ (สมชาย วิชาสกัตถัญญ 2538 : 16 ; นิตย์ บุญงามคง 2540 : 5-27 ; บุญลักษณ์ เสวักชัย 2541 : - 47 ; ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน 2541 : 23 – 25)

2.5.1 กลุ่มพฤติกรรม (behaviorism) เป็นกลุ่มที่ตีความพฤติกรรมมนุษย์ว่าเป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (stimuli) และการตอบสนอง (responses) แล้วจะเกิดการเชื่อมโยงไปเรื่อยๆ โดยเชื่อว่าบุคคลใดเมื่อเกิดการเรียนรู้แล้วจะไม่ลืม จะกระทำพฤติกรรมนั้นจนเป็นนิสัยติดตัวไปเรื่อยๆ บางทีเรียกว่า การเรียนรู้แบบ S-R สิ่งเร้า คือ ข่าวสารหรือเนื้อหาวิชา ที่ส่งไปให้ผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนการสอน โปรแกรมการเรียนการสอนอิงหลักทฤษฎีนี้มาก โดยจะแตกลำดับของการเรียนรู้ออกเป็นขั้นตอนย่อยๆ และเมื่อผู้เรียนเกิดการตอบสนองก็จะสามารถทราบผลได้ทันทีว่าเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ถ้าตอบสนองถูกต้อง ก็จะมีการเสริมแรงโดย บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F Skinner) นักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยมชาวอเมริกา เสนอแนะวิธีสอนโดยใช้เครื่องช่วยสอน (teaching machine) หรือการสอนแบบโปรแกรม (programmed instruction) จะมีโครงสร้างบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว นอกจากนี้ยังมีการตั้งคำถามถามผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ บี .เอฟ สกินเนอร์ เชื่อว่าจะเป็นการช่วยครูเป็นอย่างมาก ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.5.2 กลุ่มเกสตัลท์หรือภาคสนาม หรือความรู้ความเข้าใจ หรือปัญญานิยม (Gestalt, field หรือ cognitive theories) เป็นกลุ่มที่มีกระบวนการเรียนรู้ ความเข้าใจ หรือการรู้คิด อันได้แก่ การรับรู้อย่างมีความหมาย ความเข้าใจและความสามารถในการจัดกระทำอันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีนี้ถือว่า การเรียนรู้ของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามความสามารถทางสติปัญญา ถือว่าเป็นวิธีการสอนโดยมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยการค้นพบ (discovery learning) สิ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้โดยการค้นพบ คือ เด็กต้องสามารถแยกหมวดหมู่สิ่งต่างๆ ได้

ในกลุ่มนี้จะส่งผลต่อแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (branching) คือ จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นการสอนของครูควรให้ผู้เรียนได้พบปัญหา ใช้ความคิดแก้ปัญหา ทดลองแก้ปัญหาและหาเหตุผลที่ใช้สำหรับวิธีการแก้ปัญหา

2.5.3 กลุ่มจิตวิทยาทางสังคม หรือการเรียนรู้ทางสังคม (social psychology or social learning) เป็นกลุ่มที่ได้รับความสนใจมากขึ้น ทฤษฎีนี้เน้นปัจจัยทางบุคลิกภาพและปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการกระทำของสังคม โดยเรียนรู้จากประสบการณ์โดยตรงหรือผ่านสื่อการเรียนการสอน โดยถือว่าการเรียนเป็นเรื่องของการเลือกไม่ใช่บังคับ โดยถือการเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

2.6 การออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน

การออกแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บ ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน มิติของเวลา และวิธีการสอน นอกจากนี้แล้วยังต้องคำนึงถึงปัจจัยสำคัญอื่นๆ เพื่อให้เกิดการเรียนออนไลน์ ได้แก่

- 1) การสร้างความรู้สึกรักให้ผู้เรียนตระหนักถึงคุณค่าที่จะได้จากการเรียนด้วยเว็บ และความคาดหวังที่เป็นรูปธรรมในการศึกษาและปฏิบัติตามกิจกรรม
- 2) การสร้างบรรยากาศของการเรียนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยการท้าทายหรือสร้างปัญหาให้คิดเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างไตร่ตรอง การจำลองสถานการณ์ และบทบาทสมมติทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม การปฏิสัมพันธ์และการโต้ตอบเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้บรรยากาศของการเรียนมีความเป็นพลวัตและมีชีวิตชีวา
- 3) ในการจัดกิจกรรมการเรียนที่ออกแบบให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอนค่อนข้างมาก ด้วยการสื่อสารแบบประสานเวลาหรือต่างเวลาต้องคำนึงถึงปัจจัย 2 ประการคือ
 - 3.1 ความพร้อมในเรื่องของเทคโนโลยี
 - 3.2 ภาระในกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน ผู้สอนต้องคำนึงว่า การเรียนออนไลน์ และกำหนดให้มีการปฏิสัมพันธ์เช่นนี้ผู้เรียนต้องใช้เวลามากกว่าปกติ จึงต้องคำนึงความเหมาะสมในการกำหนดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ เช่น ไม่เกิน 1 ใน 5 ของเวลาที่ผู้เรียนทำการศึกษาทั้งรายวิชา
- 4) ในการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอนนั้น ต้องคำนึงถึงพฤติกรรมกลุ่มบนเครือข่าย เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายนั้นผู้เรียนผู้สอนไม่ได้พบปะกันจริงในเวลาหรือ ณ สถานที่เดียวกัน อย่างไรก็ตาม การจัดการกลุ่มยังคงใช้หลักการที่ประยุกต์จากพื้นฐานพฤติกรรมกลุ่มปกติทั่วไป เช่น
 - 4.1 การเตรียมข้อเรื่อง และกระตุ้นผู้เรียน เตรียมเนื้อหาการอภิปราย
 - 4.2 จัดกลุ่มย่อยหรือจัดกลุ่มอภิปรายให้เหมาะสมกับสมาชิกในกลุ่ม
 - 4.3 ดูแลให้การอภิปรายอยู่ในประเด็น และบรรจุวัตถุประสงค์ หรือจนกระทั่งผู้เรียนสามารถดำเนินการอภิปรายเอง สิ่งที่พึงตระหนักในการสร้างปฏิสัมพันธ์กลุ่มผ่านเครือข่ายก็

เช่นเดียวกับการประชุมกลุ่มทั่วไป เช่น เวลาที่ใช้ในแต่ละหัวข้อ และการจัดการเพื่อกระตุ้นให้เกิดพลวัตรและประสิทธิภาพของกลุ่ม

ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บมีส่วนสำคัญในการออกแบบ อยู่ 3 ด้าน ดังนี้ 1) การออกแบบการเรียนการสอน : พิจารณาจากองค์ประกอบต่างๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ 2) การออกแบบเว็บไซต์ : การจัดโครงสร้าง การเรียงลำดับ เส้นทางการเดิน 3) การออกแบบหน้าเว็บและส่วนต่อประสาน : การจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอ

1. การออกแบบการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ โดยคำนึงถึง

- 1) ด้านข้อมูล (Information) ซึ่งเป็นหลักเบื้องต้นของการเรียนรู้ จะต้องมียะไรที่ผู้เรียนจะได้รับเข้ามาเป็นความรู้ของตนเอง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญภายในข้อมูลอันมหาศาลที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต
- 2) ด้านการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนจากแหล่งความรู้เดิมที่เคยเรียนไปสู่สิ่งใหม่ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจพัฒนาและมีความสัมพันธ์จนถึงสิ่งที่เขาต้องการเรียนรู้
- 3) ด้านโครงสร้าง (Structure) เป็นการกำหนดเน้นที่ความพยายามที่จะเรียนรู้อะไรคือทางเข้าหรือช่องทางเข้าสู่โครงสร้าง ซึ่งเป็นการท้าทายต่อการเรียนรู้ได้ดีที่สุด
- 4) ด้านการสื่อสาร (Communication) เป็นการเพิ่มความสามารถทั้งหมดเพื่อให้เกิดขึ้น กำหนดให้มีการจัดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสังคม และช่วยให้เกิดความชัดเจนแน่นอนในตัวบุคคลและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

2. การออกแบบเว็บไซต์ โครงสร้างของเว็บไซต์ (Lynch and Horton 1997) ได้กล่าวถึงโครงสร้างของเว็บไซต์ว่ามีรูปแบบต่างๆ เหล่านี้

- 1) แบบเรียงลำดับ (Sequence)



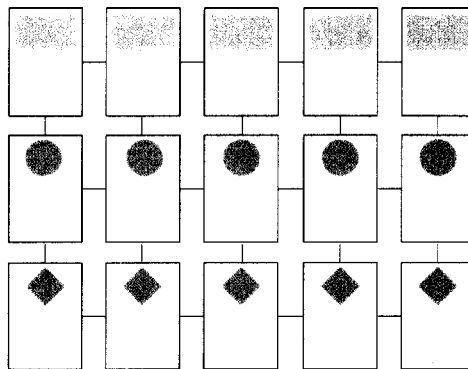
ภาพที่ 2.4 โครงสร้างเว็บไซต์แบบเรียงลำดับ

ที่มา : Lynch and Horton, Basic information structures [Online], accessed 23 July 2001.
Available from http://www.webstyleguide.com/site/basic_structures.html

เป็นวิธีการจัดการข้อมูลที่ง่ายที่สุด ซึ่งจะใช้เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูลที่เป็นไปตามขั้นตอน ที่ธรรมชาติของข้อมูลเป็นการบรรยายตามลำดับ เรียงไปตามลำดับเวลาตามลำดับชุดหัวข้อ กระบวนการต่างๆ จากเรื่องทั่วไปมาสู่เรื่องเฉพาะเจาะจง หรือแม้แต่เรียงลำดับตามตัวอักษร

หากข้อมูลเป็นดัชนี สารานุกรม และอภิธานศัพท์ การจัดแบบเรียงลำดับนี้มักได้ผลกับไซต์ที่มีขนาดเล็ก ความยาวที่เพิ่มขึ้นของการเรียงลำดับมีผลให้เกิดความซับซ้อนเพิ่มขึ้นมากด้วย ดังนั้นจึงต้องการ โครงสร้างที่ยังคงทำความเข้าใจง่ายไว้ด้วย เว็บไซต์ที่ซับซ้อนมากขึ้นอาจจะใช้แบบเรียงลำดับ แต่ในแต่ละหน้าหลักที่ได้เรียงลำดับไว้ อาจมีหน้าที่แยกออกไป ข้อมูลเสริมหรือเชื่อมโยงไปยังข้อมูลที่ไซต์อื่น

2) แบบตาราง (Grid)



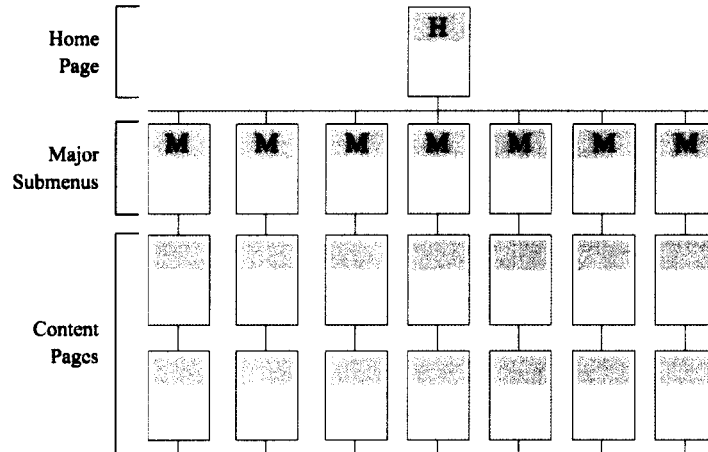
ภาพที่ 2.5 โครงสร้างเว็บไซต์แบบตาราง

ที่มา : Lynch and Horton, Basic information structures [Online], accessed 23 July 2001.

Available from http://www.webstyleguide.com/site/basic_structures.html

การเรียงแบบตารางนั้นจะใช้ได้ดีที่สุดกับข้อมูล เช่น คู่มือระเบียบการ รายการหลักสูตรวิชาของมหาวิทยาลัย หรือรายละเอียดเกี่ยวกับทางการแพทย์ การเรียงแบบตารางจะใช้ได้ดีในการเชื่อมโยงข้อมูลที่หลากหลาย ตัวอย่างเช่น ใช้เส้นบอกเวลากับข้อมูลทางประวัติศาสตร์ ซึ่งอาจนำไปใช้กับข้อมูลพื้นฐาน เช่น เหตุการณ์ต่างๆ เรื่องราวเกี่ยวกับเทคโนโลยี หรือวัฒนธรรม เป็นต้น เพื่อให้ได้ผลดีในแต่ละส่วนในการจัดแบบตารางที่ ต้องใช้โครงสร้างของรูปแบบที่ไปในทิศทางเดียวกันทั้งที่เป็นหัวข้อหลักและหัวข้อย่อย หัวข้อหลักก็จะมีหน้าที่เท่าเทียมกัน

3) แบบลำดับชั้น (Hierarchy)



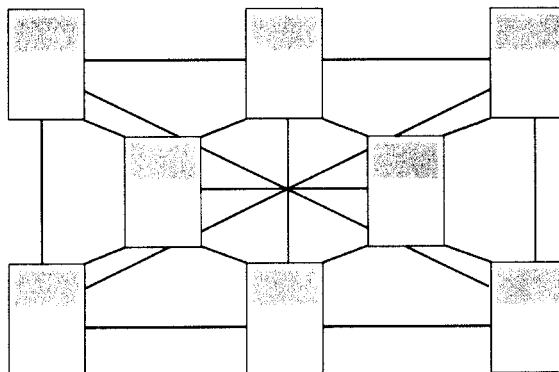
ภาพที่ 2.6 โครงสร้างเว็บไซต์แบบลำดับชั้น

ที่มา : Lynch and Horton, Basic information structures [Online], accessed 23 July 2001.

Available from http://www.webstyleguide.com/site/basic_structures.html

การจัดแบบลำดับชั้นข้อมูลเป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดการข้อมูลที่มีความซับซ้อน แบบแผนในการจัดลำดับชั้นเหมาะสมอย่างยิ่งในการใช้กับเว็บไซต์ ดังนั้นในการจัดรูปแบบของเว็บไซต์ ควรที่จะเริ่มด้วยโฮมเพจหน้าเดียว และแตกย่อยรายละเอียดต่อไป ผู้ใช้ส่วนมากจะคุ้นเคยกับการเรียงลำดับชั้นลดหลั่นลงมา และจะรู้สึกถึงความง่ายต่อการเข้าใจเหมือนกับการสำรวจข้อมูลย่อยลงไปเรื่อยๆ การจัดรูปแบบลำดับชั้นยังสามารถนำมาใช้ได้กับข้อมูลที่ใช้เป็นผู้วิเคราะห์เอง

4) แบบเครือข่าย (Web)

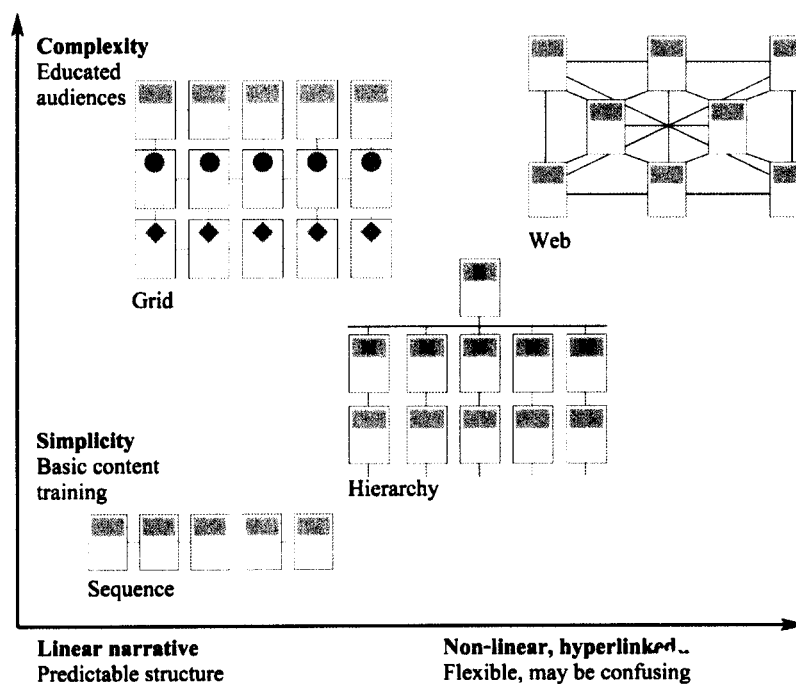


ภาพที่ 2.7 โครงสร้างเว็บไซต์แบบเครือข่าย

ที่มา : Lynch and Horton, Basic information structures [Online], accessed 23 July 2001.
Available from http://www.webstyleguide.com/site/basic_structures.html

โครงสร้างเว็บไซต์แบบเครือข่ายนี้มีข้อจำกัดเล็กน้อยในการจัดรูปแบบข้อมูลที่จะใช้ จุดมุ่งหมายของการจัดแบบนี้ เป็นการจำลองแนวคิดที่สัมพันธ์และอิสระ ที่ซึ่งผู้ใช้เข้าหาข้อมูลได้ตามความสนใจของตนเอง ซึ่งจะมีรูปแบบในการค้นหาข้อมูลได้ตามความสนใจของตนเอง จะมีรูปแบบในการค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์เป็นของตนเอง รูปแบบการจัดพัฒนาขึ้นมาโดยการเชื่อมโยงเอาข้อมูลของตนเองและข้อมูลจากเว็บไซต์อื่นๆ เข้ามาในไซต์ จุดมุ่งหมายคือ ใช้ประโยชน์สูงสุดจากการเชื่อมโยงข้อมูล แต่โครงสร้างแบบนี้อาจทำให้สับสนง่าย การจัดรูปแบบแบบเครือข่ายส่วนมากจะใช้ไม่ได้ผลเพราะผู้ใช้ทำความเข้าใจได้ยากเครือข่ายทำงานได้ดีที่สุดในเว็บไซต์เล็กๆ จุดมุ่งหมายเพื่อผู้ใช้ที่มีประสบการณ์เหล่านี้หาแหล่งความรู้อันมหาศาล

5) สรุปโครงสร้าง



ภาพที่ 2.8 สรุปโครงสร้างเว็บไซต์

ที่มา : Lynch and Horton, Basic information structures [Online], accessed 23 July 2001.
Available from http://www.webstyleguide.com/site/basic_structures.html

สรุปโครงสร้างเว็บไซต์จะมีอยู่ 4 แบบคือ เรียงลำดับเนื้อหาตามหัวข้อที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้ออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์จะต้องพิจารณาเนื้อหา รูปแบบข้อมูลที่มีอยู่มาจัดรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ของตนเองเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจง่าย

3. การออกแบบหน้าเว็บและส่วนต่อประสาน

3.1 การออกแบบหน้าเว็บนับว่ามีส่วนสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้ชุดการเรียนประสบผลสำเร็จ ถ้าหากชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการออกแบบที่สวยงาม จะมีผลทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะมีการปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา และกิจกรรมต่าง ๆ ภายในชุดการเรียนที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในการออกแบบเว็บเพจ ต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างการใช้ภาพกราฟิก และข้อความ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปิดเว็บเพจได้รวดเร็ว นอกจากนี้ พื้นที่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์นั้นเล็กกว่าหน้าที่พิมพ์ออกมา ผู้ออกแบบควรคำนึงว่าผู้เรียนสามารถเปิดดูเว็บเพจได้พอดีใน 1 หน้าจอหรือไม่ โดยตั้งความละเอียดของจอคอมพิวเตอร์ที่ 800x600 pixels ดังนั้นในการออกแบบควรอยู่ในพื้นที่ 760x420 pixels แต่หน้าจอที่ต้องการพิมพ์ออกมาจะใช้พื้นที่ 595x842 pixels ตามขนาดกระดาษ A4 และภาพกราฟิกควรมีขนาดไม่เกิน 535x320 pixels เพื่อให้การแสดงผลพอดีกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ (อ้างอิงมาตรฐานกำหนดโดยบริษัท Macromedia)

การออกแบบเว็บนั้น ควรจะเริ่มด้วยการออกแบบสตอรี่บอร์ดของเว็บเพจเสียก่อน ซึ่งในขั้นนี้ผู้ออกแบบควรสร้างกริดสำหรับเว็บไซต์ก่อนที่จะสร้างเว็บจริง ๆ ด้วยการใช้โปรแกรมสิ่งพิมพ์ตั้งโต๊ะ (Desktop Publishing) หรือโปรแกรมวาดภาพ (Drawing Package) ซึ่งผู้ออกแบบสามารถสร้างกริดได้โดยไม่จำเป็นต้องรู้จักภาษา HTML หมายความว่า แนวคิดในการออกแบบในสิ่งที่ต้องการให้เป็นในขั้นตอนการออกแบบและสร้างกริด ผู้ออกแบบอาจลองสร้างส่วนที่จะปรากฏในทุก ๆ หน้าไปพร้อมกัน เช่น ไอคอน ภาพโลโก้ เป็นต้น และลองนำมาใส่ไว้บนโครงร่างของหน้า เช่น หัวกระดาษ ท้ายกระดาษ หรือส่วนแถบของวิธีการนำทาง (Navigation Bar) ข้อควรพิจารณาที่สำคัญที่สุดในการออกแบบ การพัฒนาส่วนต่อประสาน และการออกแบบทางทัศนยะ ได้แก่ ความสามารถในการอ่านเนื้อหาของผู้เรียน (Readability) ที่จะต้องออกแบบให้อยู่ในรูปแบบที่อ่านได้ง่าย และชัดเจนที่สุด

การออกแบบเพื่อการอ่านที่ชัดเจน (Readability) ข้อควรพิจารณาที่สำคัญที่สุดในการออกแบบ การพัฒนาส่วนต่อประสาน และการออกแบบทางทัศนยะ ได้แก่ ความสามารถในการอ่านเนื้อหาของผู้เรียน (Readability) ที่จะต้องออกแบบให้อยู่ในรูปแบบที่อ่านได้ง่าย และชัดเจนที่สุด

จากงานวิจัยของ Colin Wheildon ในประเทศออสเตรเลีย พบว่าการเปลี่ยนรูปแบบการวางเลย์เอาต์ของหน้า จะช่วยเพิ่มความสามารถในการอ่านของผู้เรียนจาก 32% เป็น 67% และ

การเปลี่ยนแปลงตัวอักษรในส่วนของหัวข้อใหญ่ จะช่วยเพิ่มความสามารถในการอ่านของผู้เรียนมากขึ้น 38% (Parker, 1995 : 10-12) ดังนั้นการออกแบบเลย์เอาท์ จึงมีความสำคัญมาก

เครื่องมือสำหรับการออกแบบเลย์เอาท์ ได้แก่ ตาราง เพราะตารางจะช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถควบคุมการจัดข้อความให้เป็นระเบียบ และความยาวของตัวอักษรแต่ละบรรทัดได้นอกจากนี้ผู้ออกแบบยังสามารใช้ตารางในการจัดขอบเขตของหน้า จัดคอลัมน์และช่องว่างระหว่างคอลัมน์ที่เรียกว่า Gutters การจัดข้อความให้เป็นระเบียบ รวมทั้งการใช้ตารางเพื่อช่วยในการจัดตำแหน่งภาพ

3.2 การออกแบบในส่วนต่อประสาน ได้แก่การออกแบบในส่วนของการประสานงานกับผู้ใช้เป็นการออกแบบวิธีการเข้าสู่เนื้อหาภายในเว็บ ให้ผู้เรียนมีความสะดวก การออกแบบการเชื่อมโยง ทั้งในลักษณะภายในและภายนอก การออกแบบเครื่องช่วยนำทางต่าง ๆ รวมไปถึงการออกแบบสื่อที่นำเสนอเนื้อหาภายในชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพ เสียง รองศาสตราจารย์ ดร. ถนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2545 : 149-153) ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบในส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้ดังต่อไปนี้

1) ออกแบบให้เรียบง่าย เว็บเพจที่มีประสิทธิภาพมักจะถูกออกแบบให้มีความเรียบง่าย และหลีกเลี่ยงการออกแบบที่รก หรือเต็มไปด้วยเนื้อหาที่มากเกินไป โดยมีข้อแนะนำ คือ เนื้อหาบางอย่างที่ไม่มีความสำคัญก็ไม่จำเป็นต้องใส่ลงในเว็บเพจ

2) ออกแบบให้ยืดหยุ่น การออกแบบให้ผู้เรียนมีอิสระในการเข้าถึงเนื้อหาที่หลากหลาย จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกว่าได้ควบคุมการเรียนรู้ รวมทั้งทำให้เว็บไซต์ไม่น่าเบื่อ เว็บเพจแต่ละหน้าจะต้องมีลิงค์กลับไปยังหน้าหลัก ไม่ควรออกแบบเว็บเพจที่ไม่มีทางไป เพราะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกสับสน และหลงทาง

3) ควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องผ่านการคลิกมากเกินไป การออกแบบโครงสร้างสารสนเทศล่วงหน้า จะช่วยลดขั้นตอนในการเข้าถึงสารสนเทศของผู้เรียน นอกจากนี้ควรมีการออกแบบการใช้ปุ่มต่าง ๆ ให้เหมาะสมในกรณีที่ต้องการให้ผู้ใช้สืบไปในเว็บก่อนหลัง ตามลำดับที่ตายตัว (Fixed Order) การจัดหาปุ่มหน้าถัดไป (Next) และหน้าที่แล้ว (Previous) เป็นสิ่งที่จำเป็น

4) ออกแบบส่วนสำคัญให้ครบ ส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้ในหน้าแรกของเว็บคือวันที่ ซึ่งเว็บไซต์ได้รับการแก้ไขเป็นครั้งสุดท้าย ลิงค์ไปยังหน้าหลักที่อยู่ E-mail หรือวิธีที่ผู้เรียนจะติดต่อกับผู้สอนได้ นอกจากนี้ควรมีการจัดให้มีการเชื่อมโยงในลักษณะข้อความไว้ด้วย ในกรณีที่ใช้การนำทางในลักษณะกราฟิก กรณีที่เนื้อหาค่อนข้างมาก ผู้เรียนอาจทำการดาวน์โหลดเนื้อหา

และสั่งพิมพ์ได้ และควรมีข้อมูลเพื่อการอ้างอิงไว้บนเว็บเพจเสมอ เช่น ชื่อ URL ชื่อเรื่อง (Title) รวมทั้งเลขหน้า ซึ่งข้อมูลที่สำคัญ ๆ ที่กล่าวมานี้ มักจะถูกนำเสนอไว้ในส่วนท้ายหน้า

5) กำหนดชื่อเรื่อง (Title) ของหน้าให้มีความหมาย การกำหนดชื่อเรื่องเป็นสิ่งที่มีความหมายมากสำหรับผู้เขียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อผู้เรียนทำการค้นหน้า (Bookmark) เพราะชื่อเรื่องที่มีความหมาย ซึ่งปรากฏอยู่บนแถบบนของหน้าต่างของ Browser จะทำให้ผู้เรียนสามารถกลับไปสู่เนื้อหาที่ต้องการได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว

6) วางส่วนประกอบสำคัญ ๆ ไว้ส่วนบนของหน้า หากเว็บค่อนข้างยาว และไม่สามารถนำเสนอได้ในหน้าจอเดียว ผู้ออกแบบจำเป็นต้องวางส่วนประกอบหรือเนื้อหาสำคัญ ๆ ไว้ส่วนบนของหน้าเสมอ ควรหลีกเลี่ยงการวางเนื้อหา ลิงค์ หรือข้อมูลสำคัญ ๆ ไว้ในส่วนล่างที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเลื่อนหน้าจอลงไป

7) ควรมีการสร้างเครื่องช่วยนำทาง (Navigation Aids) ที่ชัดเจน โดยมีการใช้ไอคอน กราฟิก หรือข้อความ สำหรับเชื่อมโยงที่คงที่ (Consistent) และชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจว่า จะสามารถนำทางไปในที่ ๆ ต้องการ โดยไม่เสียเวลามากเกินไป

8) ใช้วิธีการนำทาง (Navigation) ภายในหน้าเดียวกัน ในหน้าที่ยาวมาก ๆ ผู้ออกแบบควรนำเครื่องมือช่วยในการนำทางมาใช้ในหน้านั้น ตัวอย่างเช่น การจัดให้มีสารบัญลิงค์ไว้ในส่วนบนของหน้า เพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาที่ต้องการซึ่งอยู่ด้านล่าง ๆ ของหน้าต่อไป ในการใช้การนำทางในหน้าเดียวกันนี้ เมื่อผู้เรียนกดปุ่ม “Back” หรือข้อความ “Return to Top” ผู้เรียนก็จะสามารถกลับไปยังจุดเชื่อมโยงในหน้าเดียวกันได้ทันที การออกแบบหน้าในลักษณะนี้ มีความสะดวกต่อผู้ออกแบบ เพราะช่วยประหยัดเวลาในการย่อเนื้อหาออกเป็นหลาย ๆ หน้าแล้ว และยังมีความสะดวกต่อผู้เรียน เพราะประหยัดเวลาในการเลื่อนหน้าจอลงไปยังส่วนบนของหน้าอีกด้วย

9) ใช้หัวกระดาษ (Header) ส่วนบนของหน้า และท้ายกระดาษ (Footer) ท้ายหน้าที่สม่ำเสมอ เพราะการออกแบบหัวกระดาษ และท้ายกระดาษที่สม่ำเสมอ จะทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาสิ่งที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการหาเครื่องมือช่วยนำทาง เช่น เมนู ลิงค์ เป็นต้น

10) ออกแบบในลักษณะให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง ควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการใช้ได้อย่างง่าย และสะดวกที่สุด โดยมีการใช้ส่วนต่อประสานในลักษณะของกราฟิกเข้าช่วย หลีกเลี่ยงการออกแบบที่หวือหวา แต่ไร้ประโยชน์ในการออกแบบเว็บนั้น ลูกเล่นที่ได้รับความนิยมมาก ๆ มักจะกลายเป็นสิ่งล้าสมัยได้อย่างรวดเร็ว เช่น กราฟิกเต็มหน้า ข้อความกระพริบได้ เป็นต้น ดังนั้น การออกแบบเว็บสำหรับผู้เรียนที่ดี ไม่ควรใช้เทคนิคที่มากเกินไป หากต้องการใช้จริง ๆ ให้ใช้เพื่อการดึงความสนใจของผู้เรียน เข้าสู่เนื้อหาที่สำคัญจริง ๆ หรือเพื่อแสดงข้อควรระวัง

ที่สำคัญมาก ๆ นอกจากนี้ ควรออกแบบการเชื่อมโยงโดยใช้คำที่สื่อความหมาย เช่น ใช้คำว่า “คำแนะนำในการเรียน” แทนคำว่า “คลิกที่นี่”

11) ควรออกแบบโดยคำนึงถึงความคงที่ (Consistency) และความเรียบง่าย (Simplicity) ดังนั้น ส่วนต่อประสานควรใช้ภาพ หรือข้อความที่สื่อความหมายชัดเจน และเป็นเหตุเป็นผลสำหรับผู้ใช้งาน การออกแบบธีมที่ใช้ภาพเปรียบเทียบจะต้องเป็นการเปรียบเทียบที่ผู้ใช้งานคุ้นเคย จนไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นการเปรียบเทียบ เช่น การเปรียบเทียบการออกแบบสารสนเทศกับหนังสือ หรือห้องสมุด ไม่ใช่กับยานอวกาศ หรือเครื่องรับโทรทัศน์ เป็นต้น การออกแบบให้คงที่ด้วยวิธีใช้เครื่องช่วยนำทาง เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

12) ควรออกแบบให้ดูน่าเชื่อถือ การออกแบบอย่างประณีต จะทำให้ผู้ใช้งานเชื่อถือในสารสนเทศที่น่าเสนอบนเว็บไซต์ ในขณะที่เดียวกันเว็บไซต์ที่ออกแบบอย่างไม่พิถีพิถัน เช่น เว็บเพจที่เต็มไปด้วยการพิมพ์ที่ผิดพลาด เป็นต้น จะทำให้ผู้ใช้งานหมดความเชื่อถือได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังควรทดสอบการทำงานให้มีความน่าเชื่อถือด้วย ทั้งในขณะที่ยังออกแบบและเมื่อนำออกใช้งานแล้ว เช่น การทดสอบการทำงานของลิงค์ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกว่าไม่มีลิงค์เสีย เป็นที่ยอมรับว่าการเปลี่ยนแปลงบนเว็บเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมาก จึงควรมีการทดสอบการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาภายนอกที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ซึ่งนับเป็นสิ่งจำเป็นมาก

13) ควรออกแบบโดยคำนึงถึงอุปกรณ์ในการเข้าถึงเว็บไซต์ของผู้ใช้ กล่าวคือ หากผู้ใช้งานส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีอุปกรณ์การเข้าถึงข้อมูลจำกัด เช่น โมเด็มความเร็วต่ำ การออกแบบโดยใช้ข้อความส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่เหมาะสม แต่หากผู้ใช้งานส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีการเข้าถึงข้อมูลจากมหาวิทยาลัยที่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์ การออกแบบโดยใช้กราฟิก เป็นสิ่งที่เหมาะสม

14) ควรมีการให้ผลป้อนกลับ ผู้ออกแบบต้องมีช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน และต้องเตรียมตัวในการให้ผลป้อนกลับในกรณีผู้เรียนมีข้อสงสัย ข้อแนะนำต่าง ๆ การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีจะต้องมีลิงค์ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนติดต่อไปยังเว็บมาสเตอร์ หรือผู้ดูแลระบบได้โดยตรง

15) ควรออกแบบให้มีทางเลือกในการเข้าถึงข้อมูลหลาย ๆ ลักษณะ เช่น กรณีที่ผู้เรียนส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ติดต่อผ่านทางโมเด็มเป็นประจำ การออกแบบเครื่องมือค้นหา หรือเนื้อหาในลักษณะของตัวอักษร เป็นสิ่งจำเป็นควบคู่ไปกับในลักษณะของกราฟิก

บุญเรือง เนียมหอม (2540 : 103-104) แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ซึ่งควรจะมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ ดังต่อไปนี้

1. โฮมเพจ (Home Page) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้น ๆ เฉพาะที่จำเป็นเกี่ยวกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา

สถานที่โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพ กราฟิก ขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกเก็บโฮมเพจ ขึ้นมาดู

2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยง ไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ค้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวกับการสอน รายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Courseware) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย (On-Line Resources) เครื่องมือต่าง ๆ ทั้ง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจการลงทะเบียน ใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจ คำแนะนำ การเชื่อมโยงไปยังห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

6. เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่เราคาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุนเป็นต้น

7. เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องกระทำ ในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับกิจกรรม

8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจน จะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดียิ่งขึ้น

9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resource) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อพร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวกับรายวิชา

10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests) แสดงคำถามแบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัว ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

12. เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์ และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14. เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา และเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือ ติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปในเว็บเพจนี้ และผู้ที่ต้องการจะตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

15. เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

16. เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Page) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

17. เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

2.7 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ผลิตชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ซอฟต์แวร์เป็นส่วนสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ เนื่องจากทำหน้าที่สั่งงานและควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ หากขาดซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ก็ไม่สามารถทำงานได้ ซอฟต์แวร์จึงมีความสำคัญที่ทำให้ระบบสารสนเทศเป็นไปได้ตามที่ต้องการ ในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บจำนวนมาก ทั้งนี้ สามารถแบ่งชนิดของซอฟต์แวร์ ตามสภาพการทำงานออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์

2.7.1 ซอฟต์แวร์ระบบ หน้าที่การทำงานของซอฟต์แวร์ระบบ คือ ดำเนินงานพื้นฐานต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น รับข้อมูลจากแผงแป้นอักขระ แล้วแปลความหมายให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ นำข้อมูลไปแสดงผลบนจอภาพ หรือนำออกไปยังเครื่องพิมพ์ จัดการข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลบนหน่วยความจำสำรอง ทันทึที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์ เมื่อเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ จะทำงานตามโปรแกรมทันที โปรแกรมแรกที่สั่งคอมพิวเตอร์ทำงานนี้เป็นซอฟต์แวร์ระบบ ซอฟต์แวร์ระบบอาจเก็บไว้ในรอม หรือในแผ่นจานแม่เหล็ก หากไม่มีซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์จะทำงานไม่ได้ นอกจากนี้ ซอฟต์แวร์ระบบยังใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ๆ รวมไปถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาต่าง ๆ ซอฟต์แวร์ระบบมีหน้าที่หลักที่สำคัญ ดังนี้คือ

- 1) ใช้ในการจัดการหน่วยรับเข้า และหน่วยส่งออก เช่น รับการกดแป้นต่าง ๆ บนแผงแป้นอักขระ ส่งรหัสตัวอักษรออกทางจอภาพ หรือเครื่องพิมพ์ ติดต่อกับอุปกรณ์รับเข้า และส่งออกอื่น ๆ เช่น เมาส์ อุปกรณ์สังเคราะห์เสียง
- 2) ใช้ในการจัดการหน่วยความจำ เพื่อนำข้อมูลจากแผ่นบันทึกมาบรรจุยังหน่วยความจำหลัก หรือในทำนองกลับกัน คือ นำข้อมูลจากหน่วยความจำหลักมาเก็บไว้ในแผ่นบันทึก
- 3) ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น การขอดูรายการสารบบในแผ่นบันทึก การทำสำเนาเพิ่มข้อมูล (วาสนา สุขกระสานติ, 2541 : 3-4)

2.7.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นโปรแกรมที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ปัจจุบันมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานทางด้านต่าง ๆ ออกจำหน่ายมาก การประยุกต์งานคอมพิวเตอร์ จึงกว้างขวาง และแพร่หลาย ซอฟต์แวร์ประยุกต์แบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน และซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป

1) **ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน (Special Purpose Software)** การประยุกต์ใช้งานด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จ มักจะเน้นการใช้งานทั่วไป แต่อาจจะนำมาประยุกต์โดยตรงกับงานทางธุรกิจบางอย่างไม่ได้ เช่น ในกิจการธนาคาร มีการฝากถอนเงิน งานทางด้านบัญชี หรือในห้างสรรพสินค้า ก็มีการขายสินค้า การออกใบเสร็จรับเงิน การควบคุมสินค้าคงคลัง ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะด้านสำหรับงานแต่ละประเภท ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละราย

2) **ซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป (General Purpose Software)** บางครั้งเรียกว่า โปรแกรมสำเร็จรูป (Package Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาสำหรับงานทั่วไป สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานขององค์กร งานส่วนตัวได้อย่างหลากหลาย ได้แก่ ซอฟต์แวร์ด้านกราฟิก ซอฟต์แวร์ด้านงานพิมพ์ ซอฟต์แวร์นำเสนอ เป็นต้น

นอกจากซอฟต์แวร์ที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังมีซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่ช่วยพัฒนาลูกเล่น เพื่อให้ชุดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และนำมาใช้ในเรื่องของการเก็บฐานข้อมูล โดยมีซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ โปรแกรม ASP โปรแกรม PHP และภาษา HTML

1. โปรแกรม ASP ย่อมาจาก Active Server Pages ใช้สำหรับสร้างงาน (Application) ขั้นสูง ในอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เสริมการทำงานที่ไฟล์ html ธรรมดาทำไม่ได้ หรือต้องการให้งานต่าง ๆ เป็นไปอย่างอัตโนมัติ โดยผู้ใช้ไม่ต้องทำการปรับปรุงข้อมูลเอง เหมาะสำหรับผู้ที่มีอาชีพ หรือผู้ที่สนใจอย่างจริงจัง ทำเป็นอาชีพ สำหรับผู้ใช้ที่ไม่ต้องการเว็บไซต์ที่มีลักษณะดังกล่าวข้างต้น หรือมีข้อมูลน้อยเพียงไม่กี่หน้า นาน ๆ จะปรับปรุงข้อมูลสักครั้ง แต่สำหรับงานที่ต้องการให้เป็นอัตโนมัติเช่น Guest Book, Counter, สถิติ, ห้องสนทนา ก็สามารถสมัครใช้บริการ หรือใช้ cgi สำเร็จรูปได้ ซึ่งมีหลายเว็บไซต์ให้บริการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

2. โปรแกรม PHP แต่เดิม PHP คือ Professional Home Page แต่ในปัจจุบัน PHP หมายถึง PHP Preprocessor ซึ่งเป็นภาษา Script แบบหนึ่งเรียกว่า Server Side Script ที่ประมวลผลฝั่ง Server แล้วส่งผลลัพธ์ไปฝั่ง Client ผ่าน Web Browser ปัจจุบันได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการนำไปช่วยพัฒนางานบนเว็บ ที่เรียกว่า Web Development หรือ Web Programming เนื่องจากมีจุดเด่นหลายประการ รูปแบบของภาษา PHP มีเค้าโครงมาจากภาษา C และ Perl ที่นำมาปรับปรุงทำให้มีประสิทธิภาพสูง และทำงานได้เร็วขึ้น (ไพศาล โมลิสกุลมงคล 2543 : 152-154)

3. โปรแกรม HTML (Hypertext Markup Language) เป็น Script ที่ใช้สร้าง Home Page บน Web เป็น Script ที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลใน Computer ระหว่าง Computer ในเครือข่าย และระหว่างเครือข่ายใน Internet โดยอ้างอิงจาก URL (Uniform Resource Locators) ด้วยโปรโตคอล HTTP ซึ่งเป็นโปรโตคอลของ www (ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล 2544 : 77)

3. เครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.1 ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ พงษ์ระพี เตชพหพงษ์ (2539 : 182) กล่าวว่า เป็นการนำเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องมาพ่วงกัน เพื่อใช้สื่อสารระหว่างกัน และใช้อุปกรณ์ร่วมกัน

นฤจิต แวศรีผ่อง (2543 : 58) กล่าวว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking) คือ การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปเข้าด้วยกัน ด้วยสายเคเบิล หรือสื่ออื่น ๆ ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถส่งข้อมูลแก่กันและกันได้

ส่วนคำว่าอินเทอร์เน็ต ญัญญา ฉัตรสกุลพนิต และคณะ (2545 : 280) กล่าวว่า เป็นการโยงใยเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลายๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน สามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้ทั่วโลก

ดร.ครรชิต มาลัยวงศ์ (2538 : 142) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับโลก

โดยสรุปแล้ว เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันได้ จะใช้งานอยู่ในพื้นที่จำกัด ส่วนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการต่อเชื่อมเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน และสามารถเชื่อมโยงกันได้ทั่วโลก เพราะฉะนั้นการสื่อสารหรือเผยแพร่ข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กับการสื่อสารหรือเผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็บ จึงมีลักษณะไม่แตกต่างกัน

3.2 ประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป ใช้เพื่อแบ่งปันการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ เช่น เครื่องพิมพ์ซีดีรอม เป็นต้น เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูล หรือใช้งานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การเชื่อมต่ออาจใช้สายเคเบิล ระบบโทรศัพท์ คลื่นวิทยุ ระบบดาวเทียม หรือ ลำแสงอินฟราเรด ระบบเครือข่ายโดยทั่วไปมี 3 แบบ ดังนี้

3.2.1 Local Area Network (LAN) เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายขนาดเล็ก ในพื้นที่ที่ไม่ใหญ่มากนัก เช่น ภายในห้อง สำนักงาน หรือในอาคาร

3.2.2 Metropolitan Area Network (MAN) เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายที่มีขนาดทางภูมิศาสตร์ที่ใหญ่ขึ้นกว่า LAN เช่น การเชื่อมต่อระบบระหว่างองค์กรในอำเภอ หรือ จังหวัด ข้อมูลสามารถถูกส่งผ่านระหว่างเครือข่ายได้โดยการเชื่อมต่อผ่านระบบโทรศัพท์ สายโคแอกเชียล หรือระบบสื่อสารแบบไร้สาย

3.2.3 Wide Area Networks (WANs) เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายที่มีขนาดทางภูมิศาสตร์ที่ใหญ่ขึ้นกว่าแบบ MAN เช่น การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายในระดับจังหวัดกับจังหวัด หรือระหว่างประเทศ มักเป็นการเชื่อมต่อที่ใช้สายสัญญาณที่มีความเร็วสูง เพราะข้อมูลมักจะส่งเป็นข้อมูลจากเครือข่ายย่อยหลายๆ ส่วนถูกส่งผ่านไปยังเครือข่ายอื่น หรืออาจเป็นศูนย์แม่ข่าย

(<http://www.thenetsec.com/tech/cnet.html>)

โดยสรุป เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ เครือข่ายขนาดเล็ก เป็นการเชื่อมต่อในพื้นที่ที่ไม่ใหญ่มากนัก ภายในห้อง สำนักงานหรือระหว่างอาคาร เครือข่ายขนาดกลางเป็นการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายองค์กรในอำเภอหรือจังหวัด และเครือข่ายขนาดใหญ่เป็นการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายในระดับจังหวัดกับจังหวัด หรือระหว่างประเทศ

3.3 ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันถ้าหากพูดถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ต น้อยคนนักที่จะไม่รู้จักเนื่องจากเทคโนโลยีดังกล่าวได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนเราในทุกวงการ และนับวันยังมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น สำหรับคุณประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษา

เราสามารถใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อค้นหาหาข้อมูลได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการจากที่ต่าง ๆ ซึ่งในกรณีนี้เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่เหมือนห้องสมุดขนาดใหญ่ส่งข้อมูลที่เรากำลังต้องการมาให้ถึงบนจอคอมพิวเตอร์ที่บ้าน หรือที่ทำงานของเราในเวลาไม่กี่วินาที จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์, วิศวกรรมศาสตร์, ศิลปกรรม, สังคมศาสตร์, กฎหมาย และอื่น ๆ นักวิจัยสั่งให้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย ทำการประมวลผลข้อมูลของตนแล้วส่งรายงานกลับมาให้ได้ แม้ว่าเขาจะอยู่ในห้องทดลองที่อยู่ห่างไกลออกไปหลายพันกิโลเมตร โดยใช้บริการของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักศึกษาในมหาวิทยาลัยสามารถติดต่อกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ เพื่อค้นหาข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ได้ ทั้งข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพ และเสียง หรือแม้แต่มีสื่อโต้ตอบต่าง ๆ (ตัน ตันท์ สุทธิวงศ์ และคณะ 2539 : 51-66)

โดยสรุป จะเห็นได้ว่า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต มีประโยชน์ต่อวงการศึกษาอย่างมาก สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการค้นหาข้อมูล สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน การทำวิจัย หรือประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนการสอนในห้องเรียน

4. การจัดการเรียนรู้บนเครือข่าย

4.1 ความหมายของสื่อบนเครือข่าย

สื่อบนเครือข่าย หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นโดยอาศัยอินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือในการติดต่อส่งข้อมูล บทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาซึ่งเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และบริการอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ต เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านเครือข่าย การอภิปรายผ่านกระดานข่าว การค้นหาข้อมูลและการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล เป็นต้น ซึ่งเรียกชื่อแตกต่างกันไป เช่น เว็บเพื่อการเรียนการสอน เว็บการเรียนรู้ (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) เวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) เป็นต้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า การเรียนบนเครือข่าย (Web-based learning) ได้มีผู้ให้นิยามและความหมายไว้แตกต่างกันออกไป ได้แก่

คริสคอล (Driscoll, 1997) ได้ให้ความหมายของสื่อบนเครือข่ายไว้ว่า เป็นการใช้ทักษะ หรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่ง โดยการใช้เว็ลค์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

แฮนนัม (Hannum, 1998) กล่าวถึงสื่อบนเครือข่ายว่า เป็นการจัดสภาพการเรียนรู้ การสอนผ่านอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

กิดานันท์ มลิทอง (2540) ได้กล่าวว่า สื่อบนเครือข่ายเป็นการใช้เครือข่ายในการเรียนการสอน โดยใช้เว็บหรือเครือข่าย เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

พรพิไล เลิศวิชา (2544) ได้กล่าวว่า สื่อบนเครือข่ายเป็นเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่ทำให้เกิดลักษณะการเรียนรู้แบบใหม่ มีการถ่ายทอดข้อความ ภาพ เสียงและมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ และระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลออกมาทางอุปกรณ์ คือจอภาพและลำโพง มีการเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งถือได้ว่าเป็นวิธีการเรียนรู้แห่งยุคสมัยเทคโนโลยีดิจิทัล

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) ได้กล่าวว่า สื่อบนเครือข่าย หมายถึง สื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์หรือสัญญาณดาวเทียม เพื่อใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสารสนเทศบนเว็บเป็นหลัก และการเรียนการสอนมักจะเน้นเนื้อหาในลักษณะตัวหนังสือ และภาพประกอบ หรือวีดิทัศน์ที่ไม่ซับซ้อน

สิทธิชัย ประสานวงศ์ (2546) ได้ให้ความหมายของคำว่าสื่อบนเครือข่ายหรือเว็ลค์ไวด์เว็บว่าเป็นการบริการข้อมูลข่าวสารในแบบสื่อประสม หรือมัลติมีเดีย (Multimedia) กล่าวคือ ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่มีทั้งข้อความ ภาพ และเสียงประกอบกัน แทนที่จะมีเพียงตัวอักษรละลานตาเพียงอย่างเดียว จึงสามารถเรียกร้องความสนใจจากผู้ชมได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นโดยสรุปแล้ว สื่อบนเครือข่าย คือ การใช้สื่อหลายมิติที่นำมาจากทรัพยากรทางอินเทอร์เน็ต หรือเว็ลค์ไวด์เว็บมาใช้ในการเสนอข้อมูลบางอย่าง เพื่อประกอบการสอนรวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันผ่านระบบเครือข่ายมาใช้ประกอบ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

4.2 การจัดการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่าย

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่ายไว้ดังนี้

ข่าน (Khan, 1997 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2543) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่าย เป็นโปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของสื่อหลายมิติที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเว็ลด์ไวด์เว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

รีแลน และกิลลानी (Relan and Gillani, 1995 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2543) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่ายเป็นการประยุกต์อย่างแท้จริงของการใช้วิธีการต่าง ๆ มากมาย โดยใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสาร และใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายการศึกษา

เอนเจโล (Angelo, 1993) ได้สรุปหลักพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่าย 5 ประการดังนี้ คือ

1) ในการจัดการเรียนรู้ทั่วไป ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอน สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลา ในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด

2) การจัดการเรียนการสอน ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน และกลุ่มผู้เรียน จะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด

3) ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายใฝ่หาข้อมูลองค์ความรู้ต่าง ๆ เองโดยการแนะนำของผู้สอน

4) การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน โดยทันทีทันใด ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนปรับแนวทางวิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้

5) ควรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ใฝ่หาความรู้ การเรียนการสอนผ่านสื่อบนเครือข่าย เป็นการขยายโอกาสให้กับทุก ๆ คนที่สนใจศึกษา

ฮอฟแมน (Hoffman, 1997) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบสื่อบนเครือข่าย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1) การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรรีความสนใจ โดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียงประกอบ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2) กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learning) เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหา ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้น ๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบหรือลูกศร เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น

3) ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดลองเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้ โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพหรือใช้หลายๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา

4) ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่

5) ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาจากสื่อบนเครือข่าย จะเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง

6) ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบทดสอบแบบออนไลน์ หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้

7) การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิด ที่สำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้ และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงค้นคว้าต่อไป

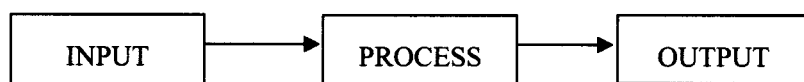
4.3 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาช่วยทำให้รูปแบบการเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปลี่ยนแปลงจากระบบที่ใช้งานโดยลำพัง (Standalone Based System) ไปเป็นระบบที่ใช้งานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Net Based System) โดยทั่วไปเรามักพบคำที่ใช้เรียกบทเรียนบนเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตแตกต่างกันหลายคำ คำที่พบบ่อยได้แก่ Web Based Instruction (WBI) Net Based Instruction (NBI) Net Based Instruction (NBI) Online Learning (OL) CAI on WEB E - learning

4.3.1 ข้อกำหนดของ Web Based Instruction บทเรียนผ่านเครือข่าย Web Based Instruction ก็คือระบบการศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การจัดการศึกษาในรูปแบบ Web Knowledge Based Online เป็นการ จัดสภาวะการณ์การเรียนการสอนในรูปแบบ Online โดยมีข้อกำหนด การจะเป็น Web based Instruction จะต้องมีสิ่งต่อไปนี้ อย่างสมบูรณ์ ได้แก่

1) ความเป็นระบบ System

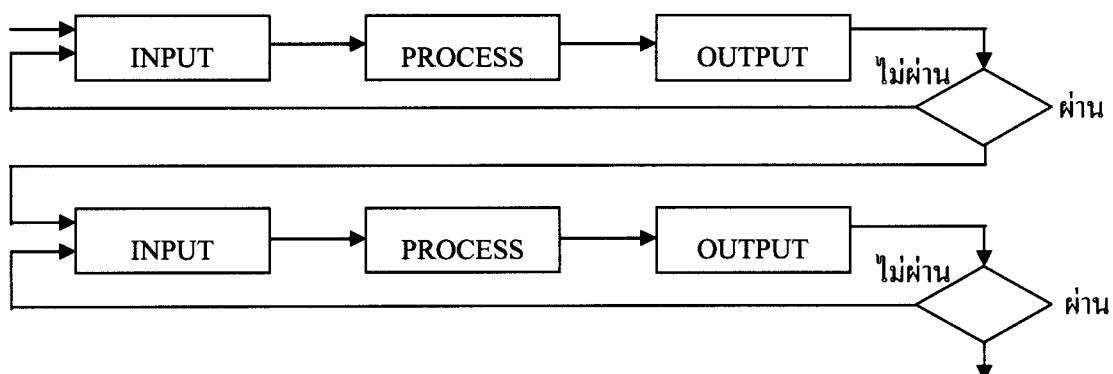


ภาพที่ 2.9 Education System On Internet

ความเป็นระบบสามารถแบ่งเป็น

1. Input ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน วัตถุประสงค์ การเรียนสื่อการสอนฐานความรู้ การสื่อสาร และกิจกรรมการประเมินผล อื่น ๆ ฯลฯ (แล้วแต่สถาบันจะกำหนดปัจจัยที่นอกเหนือจากนี้)
2. Process ได้แก่ การสร้างสถานการณ์หรือการจัดสภาวะการเรียนการสอนโดยใช้วัตถุดิบจาก Input อย่างมี กลยุทธ์ หรือตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน
3. Output ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ซึ่งได้จากประเมินผล (<http://www.thaiwbi.com>, 2544)

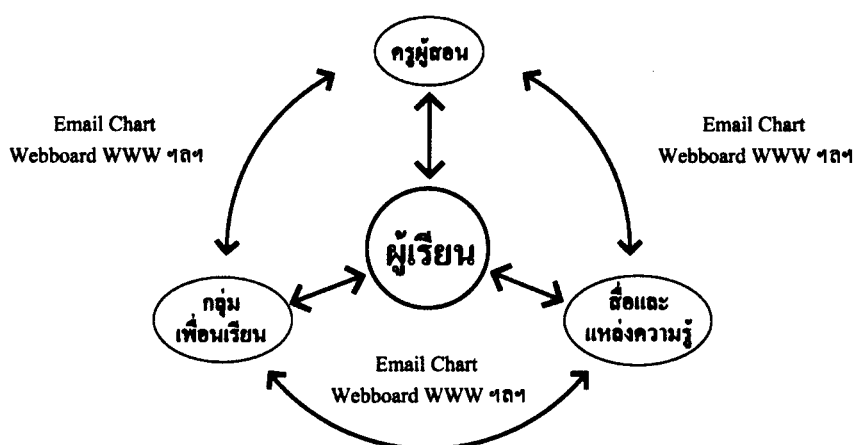
2) ความเป็นเงื่อนไข



ภาพที่ 2.10 แสดงความเป็นเงื่อนไข

เงื่อนไขนับว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งสำหรับ Web Based Instruction กำหนดเงื่อนไขว่าเมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแล้วจะต้องทำแบบประเมินการเรียน หากทำแบบประเมินผ่านตามคะแนนที่กำหนดไว้ ก็สามารถไปศึกษาบทเรียนอื่น ๆ หรือบทเรียนที่ยากขึ้นเป็นลำดับได้ แต่ถ้าไม่ผ่านตามเงื่อนไขที่กำหนด ก็จะต้องเรียนซ้ำจนกว่าจะผ่าน (<http://www.thaiwbi.com>, 2544)

3) การสื่อสารหรือกิจกรรม



ภาพที่ 2.11 WBI กับการสื่อสาร หรือ Virtual Classroom

การสื่อสารและกิจกรรม จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ หรือการสื่อสารขึ้นภายในสถานการณ์การเรียน โดยไม่ต่างจากห้องเรียนปกติ อาจเรียกว่า Virtual Classroom กิจกรรมจะเป็นตัวช่วยให้การเรียนเข้าสู่เป้าหมายได้ง่ายขึ้น เช่น ใช้ Mail Chat Webboard Search ฯลฯ ติดต่ออาจารย์หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนเพื่อถามข้อสงสัย (<http://www.thaiwbi.com>, 2544)

4) Learning Root

Learning Root มิใช่ Learning Link กล่าวคือ Learning Root เป็นการกำหนดแหล่งความรู้ภายนอก ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยมีเงื่อนไข เช่น แหล่งความรู้ภายนอกที่มีความยากเป็นลำดับ หรือ เกี่ยวข้องกับหัวข้อการเรียนเป็นลำดับ การกำหนด Learning Root โดยใช้เทคนิค Frame จะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดภาวะหลงทาง

Web Based Instruction สามารถทำการสื่อสารภายใต้ระบบ Multi user ได้อย่างไรพรมแดน โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ

อาจเรียกว่าเป็น Virtual Classroom ก็ได้ และนั่นก็คือการกระทำกิจกรรมใด ๆ ภายในโรงเรียน ภายในห้องเรียน สามารถทำได้ทุกอย่างใน WBI ที่อยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(<http://www.thaiwbi.com>, 2544)

ประเภทและการใช้งานการสื่อสารใน WBI เป็นการทำการกิจกรรมเพื่อการติดต่อสื่อสาร ในการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แยกประเภทได้ดังนี้

- 1) E-mail
- 2) Webboard
- 3) Chat
- 4) ICQ
- 5) Conference
- 6) Electronic Home Work

และอื่นๆ อีกมากมาย ตามที่เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตจะพัฒนาขึ้น

ตารางที่ 2.1 ประเภทและการใช้งานการสื่อสารใน Web Based Instruction ดังนี้

(<http://www.thaiwbi.com>, 2544)

Email	
ความหมาย	ลักษณะการใช้งาน
ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างเฉพาะผู้ที่เป็นสมาชิก อินเทอร์เน็ตเท่านั้น ผู้อื่นจะไม่สามารถอ่านได้ (Two Way)	- ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ หรือเพื่อน ร่วมชั้นเรียนด้วยกัน - ใช้ส่งการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย
Webboard	
ความหมาย	ลักษณะการใช้งาน
ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน อาจารย์ และ ผู้เรียน (Three Way)	- ใช้กำหนดประเด็นหรือกระทู้ ตามที่อาจารย์ กำหนด หรือตามแต่นักเรียนจะกำหนด เพื่อ ช่วยกันอภิปรายตอบประเด็น หรือกระทู้นั้น ทั้ง อาจารย์และผู้เรียน

Chat	
ความหมาย	ลักษณะการใช้งาน
ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ และ ผู้เรียน (Three Way) โดยการสนทนาแบบ Real Time มีทั้ง Text Chat และ Voice Chat	- ใช้สนทนาระหว่างผู้เรียน และอาจารย์ในห้องเรียนหรือชั่วโมงเรียนนั้น ๆ เสมือนว่ากำลังคุยกันอยู่ในห้องเรียนจริงๆ
ICQ	
ความหมาย	ลักษณะการใช้งาน*
ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ และ ผู้เรียน (Three Way) โดยการสนทนาแบบ Real Time	- ใช้สนทนาระหว่างผู้เรียน และอาจารย์ในห้องเรียน เสมือนว่ากำลังคุยกันอยู่ในห้องเรียนจริงๆ โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลานั้น ๆ ICQ จะเก็บข้อความไว้ให้ และยังทราบด้วยว่าในขณะนั้นผู้เรียนอยู่หน้าเครื่องหรือไม่
Conference	
ความหมาย	ลักษณะการใช้งาน
ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ และ ผู้เรียน (Three Way) แบบ Real Time โดยที่ผู้เรียนและอาจารย์สามารถเห็นหน้ากันได้ โดยผ่านทางกล้องโทรทัศน์ที่ติดอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองฝ่าย	- ใช้บรรยายให้ผู้เรียนกับที่อยู่หน้าเครื่อง เสมือนว่ากำลังนั่งเรียนอยู่ในห้องเรียนจริงๆ
Electronic Home Work	
ความหมาย	ลักษณะการใช้งาน
ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ เป็นเสมือนสมุดประจำตัวนักเรียน โดยที่นักเรียนไม่ต้องถือสมุดการบ้านจริงๆ เป็นสมุดการบ้านที่ติดตัวตลอดเวลา	- ใช้ส่งงานตามที่อาจารย์กำหนด เช่น ให้เขียนรายงาน โดยที่อาจารย์สามารถเปิดดู Electronic Home Work ของนักเรียนและเขียนบันทึกเพื่อตรวจงานและให้คะแนนได้ แต่นักเรียนด้วยกันจะเปิดดูไม่ได้

4.3.2 ประเภทของบทเรียน WBI มนต์ชัย (2545 : 258) กล่าวว่า บทเรียน WBI/WBT จำแนกออกเป็น 3 ประเภท ตามระดับความยากได้แก่

1) Embedded WBI เป็นบทเรียนที่นำเสนอด้วยข้อความ และกราฟิกเป็นหลัก จัดว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานที่พัฒนามาจากบทเรียน CAI/CBT

2) IWBI (Interactive WBI) เป็นบทเรียนที่พัฒนาขึ้นจากบทเรียนประเภทแรก โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเป็นหลัก นอกจากจะนำเสนอด้วยสื่อต่าง ๆ ทั้งข้อความ กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว

3) IMMWBI (Interactive Multimedia WBI) เป็นบทเรียน WBI ที่นำเสนอโดยยึดคุณสมบัติทั้ง 5 ด้านของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ จัดว่าเป็นระดับสูงสุด เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้านภาพเคลื่อนไหว และเสียงของบทเรียน โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์นั้น มีความยุ่งยากมากกว่าบทเรียนที่นำเสนอแบบใช้งานเพียงลำพัง ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย เพื่อให้การตรวจปรับของบทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์เป็นไปด้วยความรวดเร็ว และราบรื่น เช่น การเขียนคุกกี้ (Cookies) ช่วยสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวบทเรียนที่อยู่ในไคลเอนท์ เป็นต้น

4.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่าย

ประโยชน์ของการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่าย (กิดานันท์ มลิทอง, 2543) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของเรียนในทุกหนทุกแห่งจากห้องเรียนปกติไปยังบ้านและที่ทำงาน ทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินทาง
2. ขยายโอกาสทางการศึกษาให้ผู้เรียนรอบโลกในสถานศึกษาต่าง ๆ ที่ร่วมมือกัน ได้มีโอกาสได้เรียนรู้ได้พร้อมกัน
3. ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ตามความต้องการ และความสามารถของตนเอง
4. การสื่อสารโดยใช้อีเมล กระดานข่าว การพูดคุยสด ฯลฯ ทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาขึ้นกว่าเดิม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมช่วยเหลือกันในการเรียน
5. กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการสื่อสารในสังคม และก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งที่จริงแล้วการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถขยายขอบเขตจากห้องเรียนหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่น ๆ ได้ โดยการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต
6. การเรียนรู้ด้วยสื่อหลายมิติทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสะดวก โดยไม่ต้องเรียงลำดับกัน

7. ทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ของสถานการณ์จำลอง ทั้งนี้เพราะสามารถใช้กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงได้
8. ข้อมูลของหลักสูตรและเนื้อหารายวิชาสามารถหาได้โดยง่าย
9. การเรียนการสอนมีให้เลือกทั้งแบบประสานเวลา คือเรียนและพบกับผู้สอนเพื่อปรึกษา หรือถามปัญหาได้ในเวลาเดียวกัน และแบบไม่ประสานเวลา คือ เรียนจากเนื้อหาในเว็บเพจ และติดต่อสอบถามผู้สอนทางอีเมล

5. วิชาวิสัญญีวิทยา (Anesthesiology)

“วิสัญญีวิทยา” หรือที่เรียกกันติดปากว่า “ดมยาสลบ” นั้น ใช้กันมานานแล้ว และได้มีการสอนกันมานานแล้ว ดังหลักฐานที่ได้จาก เวชชนิสิต 2473 กล่าวถึงหลักสูตรวิชาศัลยศาสตร์เกี่ยวกับวิสัญญีวิทยาว่า “การวางยาสลบ การสอนมีวิธีการเตรียมคนไข้ การใช้ยาสลบต่างๆ วิธีทำให้คนไข้หายใจ (artificial respiration) และรวมการสอนในห้องผ่าตัดในการดูแลของวิสัญญีแพทย์”

ด้านการสอน มีการสอนภาคทฤษฎี และปฏิบัติแก่นักศึกษาแพทย์ วิสัญญีพยาบาล และสอนอบรมแพทย์ประจำบ้าน (อนุสรณ์ 84 ปีศิริราช 2519 : 148)

5.1 ประวัติและวิวัฒนาการทางวิสัญญีวิทยา

ประวัติศาสตร์ของการผ่าตัดและการใช้ยาระงับความปวด มีมานานตั้งแต่มนุษย์เราเริ่มมีการต่อสู้แย่งความเป็นใหญ่ ฉะนั้นจึงไม่เป็นที่แปลกใจเลยว่า การบาดเจ็บ การเจ็บปวดจะเป็นเรื่องที่ทรมานรวมทั้งการคลอคลุกโดยธรรมชาติ

นักคิดที่ปะปนอยู่ในกลุ่มคนที่เริ่มเจริญขึ้น จึงค่อยคิดหาทางระงับอาการเจ็บปวดของมนุษย์ โดยเริ่มที่ฝิ่น (opium) และแอลกอฮอล์ (เหล้า) อย่างไรก็ตามผลลัพธ์ที่ออกมาก็ยังไม่เป็นที่พอใจ เพราะอัตราการเสียชีวิตจากความผิดพลาดและผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นสูงมาก

ในยุคกลางของยุโรปมีการค้นพบ อีเธอร์ (Diethyl ether) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นยาสลบชนิดสูดดม และได้เริ่มมีการใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การดมยาสลบ โดยใช้อีเธอร์ เพียงอย่างเดียวค่อนข้างยากและต้องอาศัยความชำนาญรวมทั้งการสังเกตอาการของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด การสลบเป็นไปอย่างเชื่องช้า และผลลัพธ์ก็ไม่ค่อยดีนัก ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการสำลักอาหารและเสียชีวิตได้ง่าย

การปรับปรุงคิดค้นยาที่ใช้ประกอบเพื่อการวางยาสลบอื่น ๆ ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนได้ยาที่มีคุณสมบัติดีขึ้น และความรู้ทางด้านนี้ก็มีความเจริญก้าวหน้าขึ้นเรื่อยๆ จนเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งทางการแพทย์คือวิสัญญีวิทยา (Anesthesiology) Anesthesia มาจากรากศัพท์

an = without กับ aisthesis = feeling รวมกันหมายความว่าทำให้ปราศจากความรู้สึก หรือการ
ระงับความรู้สึก ซึ่งแบ่งออกเป็น

1. Regional anesthesia คือการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย
โดยใช้ยาเฉพาะที่

2. General anesthesia เป็นการทำให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัว ไม่รับรู้ต่อความเจ็บปวดเพื่อ
ประโยชน์ในการตรวจ หรือรักษา การวางยาสลบต่างจากการหลับตามปกติคือสามารถควบคุม
ระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยได้ แม้ว่าทั้งสองภาวะมีบางส่วนที่คล้ายกันบ้างเช่นลักษณะท่าทาง
หรือการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าของสมอง (electroencephalogram)

<http://www.md.chula.ac.th/rcat/dindex.htm>

ในประวัติวิวัฒนาการทางการแพทย์แบบตะวันตก มีการผ่าตัดเป็นทางเลือกมา
หลายศตวรรษ ซึ่งการผ่าตัดในสมัยโบราณจำกัดอยู่แค่เพียงการผ่าตัดภาวะกระดูกหัก การตัดแขน
หรือขา การผ่าตัดต่อกระชก การเจาะกะโหลกศีรษะ และการเอาน้ำออกจากกระเพาะปัสสาวะ ฯลฯ
มีความพยายามที่จะลดความเจ็บปวดในระหว่างผ่าตัด ได้แก่ การสะกดจิต การรัดเส้นประสาทและ
เส้นเลือด การประคบด้วยความเย็น การเสพสุราจำนวนมาก หรือการใช้สมุนไพรชนิดต่างๆ
จนกระทั่งมีการริเริ่มการให้ยาระงับความรู้สึกในปี ค.ศ. 1842 และมีความก้าวหน้าโดยสังเขปดังนี้

ค.ศ. 1842 (พ.ศ. 2385) Long ได้ใช้ diethyl ether ให้ผู้ป่วยสูดดมขณะผ่าตัด แต่
มิได้เผยแพร่สู่สาธารณชน

ค.ศ. 1842 (พ.ศ. 2387) Well ริเริ่มใช้ nitrous oxide ในการทำฟัน

ค.ศ. 1842 (พ.ศ. 2389) Morton ได้สาธิตการใช้ diethyl ether ระงับความรู้สึก
ระหว่างผ่าตัดก้อนใต้คาง ณ โรงพยาบาล Massachusetts General Hospital ซึ่งผลงานนี้ตีพิมพ์ใน
Boston Daily Journal ส่งผลให้ข่าวเกี่ยวกับการให้ยาระงับความรู้สึกในการผ่าตัด (surgical
anesthesia) แพร่หลายไปทั่วโลกภายในไม่กี่สัปดาห์

ค.ศ. 1842 (พ.ศ. 2390) มีการใช้ chloroform ระงับความรู้สึกในการผ่าตัด

ค.ศ. 1842 (พ.ศ. 2397) Wood ได้ประดิษฐ์เข็มฉีดยาขึ้นเป็นครั้งแรก

ค.ศ. 1842 (พ.ศ. 2427) Koller ริเริ่มใช้ cocaine ในการระงับความรู้สึกแบบ
topical anesthesia

ค.ศ. 1842 (พ.ศ. 2428) Halsted ริเริ่มฉีดยาชาที่บริเวณเส้นประสาท Coming
ริเริ่มทำ epidural anesthesia

ค.ศ. 1842 (พ.ศ. 2441) Bier ริเริ่มทำ spinal anesthesia

ค.ศ. 1842 (พ.ศ. 2463) Magill ประดิษฐ์ท่อช่วยหายใจ

คศ. 1842 (พ.ศ. 2477) Lundy เริ่มการฉีด thiopental เข้าหลอดเลือดดำในการนำสลบ

คศ. 1842 (พ.ศ. 2485) Griffith และ Johnson เริ่มใช้ d-Tubocurarine หย่อนกลัมนื้อระหว่างให้ยาระงับความรู้สึกทั่วไป

คศ. 1842 (พ.ศ. 2486) Lofgren เตรียม lidocaine ขึ้นเป็นครั้งแรก

คศ. 1842 (พ.ศ. 2492) Phillips และ Fusco ใช้ succinylcholine ทางคลินิก

คศ. 1842 (พ.ศ. 2499) Johnson ริเริ่มใช้ halothane วางยาสลบ

คศ. 1842 (พ.ศ. 2524) เริ่มใช้ isoflurane ทางคลินิก

คศ. 1842 (พ.ศ. 2532) เริ่มใช้ propofol

คศ. 1842 (พ.ศ. 2535) เริ่มใช้ desflurane

จะเห็นได้ว่าการให้ยาระงับความรู้สึกครั้งแรกเป็นยาในกลุ่มยาดมสลบ (Inhalation anesthesia) ได้แก่ ether หรือ chloroform ต่อมาจึงมีการใช้ยา (local anesthesia) และการฉีดยาระงับความรู้สึกเข้าหลอดเลือดดำ (intravenous anesthetics) เพื่อยาระงับความเจ็บปวดโดยปราศจากอันตรายตลอดจนมีการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ เช่น เครื่องดมยาสลบ เครื่องช่วยหายใจ และเครื่องเผื่อารวังสัญญาณชีพต่างๆ จนวิชาวิสัญญีวิทยาเป็นวิชาชีพเฉพาะทางที่ได้รับการยอมรับว่ามีความสำคัญยิ่ง (สมรัตน์ จารุลักษณะนันท์ 2544 : 157)

5.2 ความปลอดภัยของการให้ยาระงับความรู้สึก

วิชาชีพเวชกรรมสาขาวิสัญญีวิทยาเป็นวิชาแพทย์เฉพาะทางซึ่งอยู่เบื้องหลังความปลอดภัยของผู้ป่วยที่ได้รับการให้ยาระงับความรู้สึกสำหรับการผ่าตัด ดังที่กล่าวกันว่างานวิสัญญีเปรียบเสมือนการปิดทองหลังพระ นอกจาก “ความปลอดภัย” ของผู้ป่วยแล้ว การให้ยาระงับความรู้สึกที่อยู่บนพื้นฐานทางวิชาการ ซึ่งหมายถึงความถูกต้องเหมาะสม คำนวณและหลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนมิให้เกิดขึ้นหรือถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ให้เกิดผลเสียต่อผู้ป่วยน้อยที่สุด นำมาซึ่งความพอใจทั้งจากลูกค้าภายในอันหมายถึงศัลยแพทย์และบุคลากรอื่น ตลอดจนลูกค้าภายนอกอันหมายถึงตัวผู้ป่วยเองและญาตินั้นเป็นการประเมินวิชาชีพเวชกรรมโดยมุ่งเน้น “คุณภาพ” อีกด้วย ปัจจุบันจึงมีบทเกี่ยวกับคุณภาพและความปลอดภัยในตำราที่ตีพิมพ์ในต่างประเทศเสมอๆ ซึ่งการให้บริการวิสัญญีวิทยาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการให้บริการสาธารณสุข ที่ยึดถือความปลอดภัยของผู้ป่วย ที่ให้ยาระงับความรู้สึกเป็นเป้าหมายสูงสุด (สมรัตน์ จารุลักษณะนันท์ , 2548 : 1)

5.3 ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนกวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เคยเป็นหน่วยหนึ่งในแผนก ศัลยศาสตร์ มีวิสัญญีแพทย์ประจำอยู่ 11 คน แรกเริ่มที่ทำการของแผนกอยู่ในห้องผ่าตัด ในปีพ.ศ. 2508 ศาสตราจารย์นายแพทย์หม่อมหลวงเกษตร สนิทวงศ์ คณะบดีคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาล จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์ ได้คิดแยกหน่วยวิสัญญีวิทยาออกจากแผนกศัลยศาสตร์ 1 เพื่อให้เป็นมาตรฐานตามสากลนิยมที่ว่า "โรงพยาบาลชั้นหนึ่ง, มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการแพทย์ ในประเทศที่เจริญแล้ว ย่อมต้องมีแผนกวิสัญญีวิทยาเป็นแผนกอิสระของตนเอง"

มหาวิทยาลัยโดยคณะกรรมการมหาวิทยาลัยฝ่ายบริหารสภาการศึกษาแห่งชาติ ได้รับหลักการขออนุมัติแยกหน่วยวิชาวิสัญญีวิทยาออกจากแผนกศัลยศาสตร์ซึ่งเปิดโอกาสให้มีการแยกแผนกวิสัญญีวิทยาของคณะแพทยศาสตร์ทั้ง 3 แห่งในขณะนั้น แผนกวิสัญญีวิทยา คณะ แพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล และแผนกวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จึง ได้รับการสถาปนาขึ้น โดยมีพระบรมราชโองการ โปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชกฤษฎีกา เพิ่มแผนก วิชาในมหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์ พ.ศ. 2508 ตั้งแต่วันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2508 ซึ่งเป็นวันถัดจาก วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา ปัจจุบันมีคณาจารย์ของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหา วิทยาลัย 21 ท่าน และจากสภากาชาดไทย 6 ท่าน รวมทั้งพยาบาล ผู้ช่วยพยาบาลและเจ้าหน้าที่อื่น ๆ รวม 77 ท่าน เป็นภาควิชาที่มีบุคลากรมากเป็นอันดับ 5 ในคณะแพทยศาสตร์ รองจากภาควิชาสูติ ศาสตร์-นรีเวชวิทยา, ศัลยศาสตร์, กุมารเวชศาสตร์ และอายุรศาสตร์ ซึ่งเป็นภาควิชาหลักของคณะ แพทยศาสตร์

5.4 การกิจหลักของภาควิชาวิสัญญีวิทยา ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีภารกิจหลัก 3 ประการ คือ

5.4.1. ด้านการเรียนการสอน คณาจารย์ของภาควิชาฯ จัดการเรียนการสอนนิสิต แพทย์ชั้นปีที่ 5 ปีละ 200 คน โดยนิสิตทุกคนจะผ่านการเรียนการสอนโดยคณาจารย์ของภาควิชา และฝึกปฏิบัติงาน คนละ 4 สัปดาห์ จากอาจารย์อย่างน้อย 4 ท่านอย่างใกล้ชิด การประเมินผลการ เรียนการสอนของภาควิชาวิสัญญีวิทยาโดยนิสิตเวชปฏิบัติ (ชั้นปีที่ 6) เมื่อจบการศึกษาพบว่า ภาควิชาวิสัญญีวิทยาเป็นภาควิชาที่จัดการเรียนการสอนดีเป็นอันดับที่ 2 ของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นอกจากการสอนนิสิตแพทย์ ซึ่งเป็นภารกิจหลักแล้ว ภาควิชาวิสัญญีวิทยา ได้จัดการเรียนการสอนสำหรับแพทย์ประจำบ้านทั้งของภาควิชาวิสัญญีวิทยาเองและแพทย์ประจำ บ้านของภาควิชาอื่น ๆ ทั้งในและนอกเวลาราชการ โดยร่วมมือกับราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์, ราช วิทยาลัยและวิทยาลัยสาขาอื่น ๆ ด้วยดีตลอดมา นอกจากนี้ยังเป็นสถานที่ฝึกอบรมงานของแพทย์ วิสัญญีพยาบาลและนิสิตนักศึกษาแพทย์ทั้งในและนอกประเทศ

5.4.2 ด้านการบริการ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้บริการให้ยาระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยของแผนกต่าง ๆ ที่ทำการผ่าตัด ตลอดจนถึงภาควิชารังสีวิทยา ได้แก่ การวางยาสลบผู้ป่วยที่รับการฉีดสี ผังแร่ หรือผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจพิเศษด้านเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หรือการวางยาสลบในสนามแม่เหล็กแรงสูง นอกจากนั้นภาควิชาวิสัญญีวิทยายังมีภาระกิจดูแลผู้ป่วยของภาควิชาอื่น ๆ คลินิกฝังเข็มและบำบัดความเจ็บปวด ภาควิชาฯ ได้พัฒนาเครื่องมือเครื่องใช้และเทคนิควิธีการให้ทันสมัยทัดเทียมอารยประเทศมาโดยตลอด

5.4.3 ด้านการวิจัย คณาจารย์และแพทย์ประจำบ้านของภาควิชาฯ ได้ทำการศึกษาวิจัยค้นคว้าด้านวิสัญญีวิทยา นำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภายในและนอกประเทศอย่างสม่ำเสมอมาโดยตลอด โดยร่วมมือกับสมาคม ชมรมวิชาชีพและราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์อย่างดียิ่ง นอกจากนี้ยังมีส่วนร่วมร่วมกับภาควิชาและหน่วยงานอื่นในการค้นคว้าวิจัย และพัฒนาเทคนิควิธีการด้านสัลยศาสตร์ใหม่ ๆ ในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง ผศ.นพ.สมรัตน์ จารุลักษณะนันท์ (ผู้รวบรวม) <http://www.md.chula.ac.th/rcat/dindex.htm>

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) ได้ศึกษาวิจัย เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา จากการศึกษาวิจัย พบว่า ระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนวิเคราะห์ 2) ขั้นตอนออกแบบ 3) ขั้นตอนพัฒนา 4) ขั้นตอนนำไปใช้ 5) ขั้นตอนควบคุม และได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมสูงกว่าการเรียนด้วยวิธีปกติในชั้นเรียน อีกทั้งนิสิตมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม

บุญเรือง เนียมหอม (2540, บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาและเพื่อประเมินระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่มีผู้วิจัยมากขึ้น สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ สภาพการเรียนการสอนอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่า การเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการทางอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และ

เว็ลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนะนักจิตวิทยา พฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

สุธิภา แสันทอน (2540:96) ศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับการยอมรับเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์สถาบัน อุดมศึกษาของรัฐ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการยอมรับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์ สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์ สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ กับตัวแปร 5 ด้าน คือ สถานภาพของอาจารย์ผู้สอน ด้านสภาพสังคมของ มหาวิทยาลัย การสนับสนุนของผู้บริหารมหาวิทยาลัย การแสวงหาความรู้ และการรับรู้คุณลักษณะ และระบบการใช้งานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาตัวแปรที่ร่วมกันอธิบายความแปรปรวน ของการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ กลุ่มตัวอย่างเป็น อาจารย์ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหา วิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล จำนวน 335 คน พบว่า อาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของ รัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย มีการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน ได้แก่

- 1) การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมีความคุ้มค่า
- 2) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี ประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอน
- 3) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสะดวกในการนำมาใช้ เพื่อการเรียนการสอน
- 4) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ เพื่อการเรียนการสอนได้ ไม่จำกัด
- 5) ความสะดวกในการบริการสืบค้นข้อมูล World Wide Web ผู้บริหารระดับคณะ สนับสนุนด้านงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ติดตั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี ประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2540:55-66) และคนอื่นๆ ได้สำรวจวิธีต่างๆ ในการ ประยุกต์ ใช้ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการอบรมนิสิตฝึกสอนทั้งในระดับประถมศึกษา และ มัธยมศึกษา พบว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนทางไกล ที่มีประสิทธิภาพได้ ยิ่งไปกว่านั้น มีงานวิจัยอีกหลายชิ้นที่สนับสนุนความคิดที่ว่า หากผู้เรียนได้รับการช่วยเหลือจากครูผู้สอนหรือนักการศึกษาที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แล้ว ผู้เรียนจะสามารถนำ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในการเรียนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศักดิ์ ไซกิจภิญโญ (2537 : 15-19) ได้ทำการวิจัยประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่องความรู้เรื่องภัยอันตรายทางฮอร์โรปีคัลส์ สำหรับนิสิตแพทย์ปีที่ 6 มหาวิทยาลัย ขอนแก่น ผลปรากฏว่านิสิตแพทย์ให้ทัศนคติที่เป็นบวกต่อการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พิสนธิ์ จงตระกูล (2530 : 155-162) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตแพทย์ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้รับและไม่ได้รับการเสริมด้วยคอมพิวเตอร์” ผลปรากฏว่านักศึกษาแพทย์กลุ่มทดลองที่ทำแบบประเมินครบทุกชุดอย่างน้อย 1 ครั้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตแพทย์ควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนิสิตแพทย์กลุ่มทดลองที่ทำแบบประเมินครบทุกชุดอย่างน้อย 2 ครั้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตแพทย์กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พิสนธิ์ จงตระกูล (2530 : 945-953) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การยอมรับและทัศนคติของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ต่อการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนรู้วิชาเภสัชวิทยาด้วยตนเอง” ผลปรากฏว่า นิสิตแพทย์ร้อยละ 96 เห็นว่า โปรแกรมนี้มีประโยชน์มากในการช่วยการเรียนรู้และร้อยละ 82 เห็นว่าควรมีบทเรียนเช่นนี้ ในวิชาอื่นๆ อีก นอกเหนือจากวิชาเภสัชวิทยา

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Eisenberg and Gordon (1987 : 195-197) ได้ศึกษาถึงการนำ CAI เป็นเครื่องมือประกอบการสอนในโรงเรียนแพทย์ โดยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง A Pulmonary Management Problem มาใช้สอนนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 39 คน เป็นเวลา 18 เดือน นักศึกษาแพทย์สามารถทำความเข้าใจได้ 40-100 คะแนน ด้วยค่าเฉลี่ย 74.9% ผลปรากฏว่านักศึกษาแพทย์มีการตัดสินใจที่ดีขึ้น และสนับสนุนการใช้ CAI ต่อมาได้มีการนำโปรแกรม The Clinical Simulation Programme มาทดลองใช้ ผลปรากฏว่า นักศึกษาแพทย์มีความสัมพันธ์กับ CAI มากขึ้น จึงเห็นได้ว่า CAI เป็นเครื่องมือที่มีค่ามากในการประเมินผลด้วยตนเอง สามารถเรียนได้อย่างเป็นอิสระ และยังเป็นวิธีการสอนทางการแพทย์ที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่งด้วย

Roberts(1998, Abstract) ศึกษาเหตุผลของครูในการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน พบว่า สิ่งที่น่าสนใจให้ครูนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน คือ วิธีสอน ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงวิธีสอนจากครูเป็นศูนย์กลางในห้องเรียนมาเป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้เป็นการเรียนแบบร่วมมือและการเรียนการสอนแบบโครงการได้อีกด้วย อินเทอร์เน็ตจึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยเสริมสร้างและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนมากขึ้น และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนดีขึ้น

Laroe R. John (1995) แห่ง ASCUE (Association of Small Computer Users in Education) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเชิงปฏิบัติ โดยศึกษากับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิสซูรี ชั้นปีที่ 1-3 พบว่าการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการกิจกรรมการเรียนช่วยให้ครูสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Jean M. (1994) ได้อธิบายถึงการท่องเที่ยวในโลกแห่งข้อมูลข่าวสารของครูกับนักเรียน โดยทุกเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของครูที่ออกแบบโดย California State University สำหรับนักเรียนและครู จากการศึกษาของผู้เข้าร่วมโครงการปรากฏว่า นักเรียนกระตือรือร้นมากขึ้น มีการเสาะหาข้อมูลและใช้คอมพิวเตอร์ที่บ้านมากขึ้น