

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

1. สารระการเรียนรู้ การงานและเทคโนโลยี
2. ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
 - 2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต
 - 2.2 อินเทอร์เน็ตทางการศึกษา
 - 2.3 ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทางการศึกษา
 - 2.4 รูปแบบการใช้บริการบนระบบอินเทอร์เน็ต
3. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้กับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.1 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบค้นพบของรูบเนอร์
 - 3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 3.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง
 - 3.4 ทฤษฎีการสอนรายบุคคล
4. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 4.1 ความหมายของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 4.2 ประเภทของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 4.3 โครงสร้างของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 4.4 หลักการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 4.5 องค์ประกอบของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 4.6 การออกแบบโครงสร้างของการสอนบนระบบเครือข่าย
 - 4.7 การประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 4.8 ข้อดี และข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1 สารการเรียนรู้ การงานและเทคโนโลยี

ข้อมูลจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนตำบลบ้านเสี้ยว

1. ความสำคัญ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงานอาชีพ และเทคโนโลยี มีทักษะในการทำงาน การจัดการ โดยสามารถ นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีในด้านอื่น ๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานอย่าง ถูกต้อง เหมาะสม และคุ้มค่า มีคุณธรรม สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ หรือพัฒนาวิธีการใหม่ ๆ ได้ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องาน มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมพื้นฐาน เช่น ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดทน อันจะนำไปสู่การพึ่งพา ตนเอง และช่วยเหลือผู้อื่นได้ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข อีกทั้งสามารถ แข่งขันในระดับสากลในบริบทของสังคมไทย

2. วิสัยทัศน์และคุณภาพของผู้เรียน

วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นกระบวนการ ทำงานและจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงาน และการ ทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยกระบวนการทางเทคโนโลยี สารสนเทศตลอดจนนำเทคโนโลยีมา ประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้าง พัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ เน้นการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม หรือพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงได้กำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้ที่ยึดงานและแก้ไขปัญหาเป็น สำคัญบนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎี เป็นองค์ประกอบความรู้หลักในการประกอบการ ทำงานและแก้ไขปัญหาที่นำมาฝึกฝน เพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของกลุ่มนั้น เป็นงานเพื่อการดำรงชีวิต ในครอบครัวและสังคม และงานเพื่อการประกอบอาชีพ ซึ่งงานทั้ง 2 ประเภทนี้เมื่อผู้เรียนได้รับ การฝึกฝนตามกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีแล้ว ก็จะเป็นการปลูกฝังให้ ผู้เรียนมีคุณภาพ และศีลธรรม การเรียนรู้จากการทำงานและการแก้ปัญหา ของกลุ่มการงาน อาชีพและเทคโนโลยี จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการองค์ความรู้ทักษะ และองค์ความดี ที่หลอมรวมจนก่อให้เกิดคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดคุณภาพของ ผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์ รวมเพื่อให้เป็นคนดีมีความรู้ ความสามารถ โดยมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังนี้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การอาชีพ การออกแบบและเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ
- 2) มีทักษะในการทำงาน การประกอบอาชีพ การจัดการ การแสวงหาความรู้เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่
- 3) มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ซын อดทน รักการทำงาน ประหยัด อดออม ตรงต่อเวลา เอื้อเฟื้อ เสียสละ และมีวิสัยในการทำงาน เห็นคุณค่าความสำคัญของงาน และอาชีพสุจริต ตระหนักถึงความสำคัญของสารสนเทศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และพลังงาน

3. มาตรฐานการเรียนรู้

เมื่อผู้เรียน เรียนจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ผู้เรียนควรมีความสามารถดังนี้

- 1) สามารถช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวและชุมชน
- 2) ทำงานอย่างมีขั้นตอน มีทักษะในการจัดการ มีความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน
- 3) เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับงาน
- 4) สามารถคิดออกแบบ สร้าง ดัดแปลงสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันง่าย ๆ
- 5) ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ซын ประหยัด ซื่อสัตย์ อดออม อดทนใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

4. สาระและขอบข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้แบ่งออกเป็น 5 สาระ โดยในสาระที่ 4 และสาระที่ 5 นั้น จะมีรายละเอียดของเนื้อหาและขอบข่ายของสาระ ดังต่อไปนี้

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย ข้อมูลและสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารข้อมูล และเครือข่าย หลักการแก้ปัญหา หรือสร้างงาน การสร้างงาน หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ และการจัดการข้อมูล ซึ่งแบ่งเป็นเนื้อหาย่อย ดังนี้

- 1) ข้อมูลสารสนเทศ
- 2) เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
- 4) หลักการแก้ปัญหาหรือสร้างงาน
- 5) การสร้างงาน

6) หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

7) การจัดการข้อมูล

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ เป็นการนำเอาสาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี และสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศไปบูรณาการกับสาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว และสาระที่ 2 การอาชีพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานและอาชีพโดยให้ครอบคลุมการทำงาน การผลิต การออกแบบ และการแก้ปัญหา

5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

กลุ่มการทำงานอาชีพและเทคโนโลยีได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น โดยในสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ มาตรฐานที่ 4.1 เข้าใจเห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม และมีตัวบ่งชี้ ดังนี้

- 1) เห็นความสำคัญของข้อมูล และแหล่งข้อมูล
- 2) รวบรวมข้อมูลที่สนใจ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้
- 3) จัดเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ
- 4) รู้จักชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5) เข้าใจหลักการงานเบื้องต้นและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
- 6) เข้าใจขั้นตอนการใช้งานคอมพิวเตอร์
- 7) ใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล และความรู้จากแหล่งข้อมูล
- 8) นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม
- 9) เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการแก้ไขปัญหา
- 10) ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำให้ในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบและในสาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ มาตรฐานที่ 5.1 ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างงาน การสร้างอาชีพสุจริต อย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยมีตัวบ่งชี้คือวางแผนเลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมกับงาน

2 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้กระบวนการสื่อสารข้อมูลออนไลน์ ซึ่งมีนักวิชาการ และนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ต ดังนี้

2.1. ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากต่อเชื่อมเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานเดียวกัน จนเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ ดังนั้น อินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครือข่ายที่มีการอัปเดตข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัย และทำให้กระจายข่าวสารที่เกิดขึ้นในโลกเป็นไปอย่างรวดเร็วมากกว่าสื่ออื่นๆ (สุจิตรา ฤทธิดี, 2549, หน้า 6)

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายข้อมูลขนาดยักษ์ใหญ่ที่ขยายอาณาเขต ครอบคลุมไปทั่วทั้งโลก โดยมีการรับส่งแลกเปลี่ยนข้อมูลกันทุกประเภททั้งข้อความภาพ และเสียง รูปแบบการให้บริการทางอินเทอร์เน็ตมีหลายรูปแบบ เช่น การนำเสนอข้อมูลทางการศึกษา ข้อมูลทางด้านบันเทิงและข้อมูลเชิงธุรกิจ โดยผู้ที่มีความสนใจทางด้านใดหรือข้อมูลแบบไหน ก็สามารถทำการค้นหาข้อมูลข่าวสารได้ทางเครือข่ายข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลความรู้ที่สนใจสามารถค้นหาผ่านทางระบบ World Wide Web ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว (ศักดิ์ระพี นิลพันธ์, 2551, หน้า 1)

อินเทอร์เน็ตนั้นถือเป็นการเชื่อมต่อเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง แต่พิเศษกว่าเครือข่ายอื่นตรงที่เป็นเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลก เพราะเป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั่วโลกเข้าด้วยกัน และที่สำคัญมันเป็นเครือข่ายที่เป็นสาธารณะที่ทุกคนมีสิทธิเข้าไปใช้งานได้ และไม่มีใครเป็นเจ้าของ หรือควบคุมมันได้ทั้งหมด (กรภัทร์ สุทธิดาราร, 2551, หน้า 285)

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกันทั่วโลกโดยใช้มาตรฐานในการรับ – ส่งข้อมูลที่เรียกว่า โพรโตคอล (Protocal) ซึ่งโพรโตคอลที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อว่า TCP/IP (Transmission Control / Internet Pritocal) อินเทอร์เน็ตเปรียบเสมือนกับห้องสมุดสาธารณะขนาดใหญ่ ที่เราสามารถเข้าไปค้นหาข้อมูลด้านต่างๆ ได้มากมายไม่ว่าจะเป็นข้อมูลด้านการศึกษา การทำงาน ตลอดจนความบันเทิงต่างๆ ก็สามารถค้นหาได้จากอินเทอร์เน็ตทั้งสิ้น (ทิมบรรณานิการ, 2552, หน้า 507)

ดังนั้น **อินเทอร์เน็ต** หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อย ๆ เชื่อมต่อกันทั่วโลก เป็นเครือข่ายที่เป็นสาธารณะที่ทุกคนมีสิทธิเข้าไปใช้งานได้ โดยมีการรับส่งแลกเปลี่ยนข้อมูลกันทุกประเภท เราสามารถเข้าไปค้นหาข้อมูลด้านต่างๆ ได้มากมาย เป็นข้อมูลด้านการศึกษา การทำงาน ความบันเทิงต่างๆ เช่น E-mail, Webboard, Chat, Room เป็นต้น

2.2 อินเทอร์เน็ตทางการศึกษา

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547, หน้า 1-6) กล่าวถึงอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา ดังนี้

2.2.1 ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต (Internet) อินเทอร์เน็ต หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้วยการใช้โปรโตคอลชื่อ อินเทอร์เน็ต TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) เครือข่าย อินเทอร์เน็ต นับว่าเป็นเครือข่ายที่กว้างขวางที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากมีผู้นิยมใช้โปรโตคอล อินเทอร์เน็ตจากทั่วโลกมากที่สุด

ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา: เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกิดในช่วงยุค สงครามเย็นระหว่างกลุ่มประเทศคอมมิวนิสต์และสหรัฐอเมริกา หากมีการทำลายสถานที่ตั้งมัน ข้อมูล ข้อมูลที่เก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถจัดส่งไปยังเครื่องอื่น ๆ ในสถานที่ต่าง ๆ กัน และการสื่อสารติดต่อก็จะไม่ถูกตัดขาดหรือทำลายไปทั้งหมด เมื่อยุคของสงครามเย็นยุติลงในปี 1969 (พ.ศ.2512) หน่วยงานอาร์พา ARPA – Advanced Research Project Agency ได้พัฒนา โครงการสื่อสารโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในกลุ่มนักวิจัย ต่อมาหน่วยงานหลักทางการศึกษา NSF – National Science Foundation ได้มีโครงการสนับสนุนการจัดตั้งซูเปอร์คอมพิวเตอร์เป็น เซิร์ฟเวอร์ไว้ที่มหาวิทยาลัย 5 แห่งและจัดตั้งเป็นเครือข่ายรู้จักกันในนามเครือข่ายเอ็น เอส เอฟ (NSFNet) ในฐานะหน้าที่ที่เรียกว่าสันหลังหลักหรือแกน (backbone) จึงถือได้ว่าเครือข่าย เอ็น เอส เอฟ เป็นเครือข่ายการศึกษาแห่งแรก ซึ่งสถาบันการศึกษาได้ร่วมใช้เครือข่ายกันอย่าง กว้างขวางจนกระทั่งเครือข่ายเอ็น เอส เอฟ ไม่สามารถรับหน้าที่เป็นเครือข่ายหลักได้อีกต่อไป และ ต่อมาได้มีอีกหลายเครือข่ายทำหน้าที่ดังกล่าว หลังจากนั้นการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็น ช่องทางในการสื่อสารจึงแพร่หลายมากขึ้นในกลุ่มหน่วยงานการศึกษาและกระจายถึงภาคเอกชน

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย: ในปี พ.ศ. 2530 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asian Institute of Technology) และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้แลกเปลี่ยนไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ กับมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย ขณะนั้นใช้วิธีการหมุนโทรศัพท์ ข้ามประเทศ (dial-up networking) โดยใช้ โปรโตคอล MHS (Message Handling Services) ในช่วงเวลานี้ได้มีการจัดตั้งศูนย์เนคเทค (National Electronics and Computer Technology Center—NECTEC) ทำหน้าที่สนับสนุนส่งเสริมการจัดตั้งเครือข่าย

ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เนคเทค ได้ร่วมกับสถาบันการศึกษาอีก 5 แห่งคือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จัดตั้งเครือข่ายชื่อไทยสาร (THAISarn—ThaiSocial/Scientific, Academic and Research Network) และเปิดสายเช่า (leased-line)

เพื่อเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตแทนการหมุนโทรศัพท์ข้ามประเทศ ในเวลาใกล้เคียงกัน สถาบันการศึกษาอีก 4 แห่งคือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้จัดตั้งกลุ่มเครือข่ายชื่อ ไทยเน็ต (Thainet) และเปิดเครือข่ายสู่อินเทอร์เน็ต

เวลาของการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญคือในช่วงปี พ.ศ. 2538 สถาบันอุดมศึกษาหลายแห่งได้เปิดให้นักศึกษาเข้าสู่เครือข่ายโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายพร้อมกันนั้นกลุ่มผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเพื่อการค้าก็เริ่มเปิดให้บริการสู่อินเทอร์เน็ตให้กับประชาชนทั่วไปผู้ให้บริการสู่อินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider-ISP) รายแรก ๆ ได้แก่ บริษัท Internet Thailand Services และบริษัท KSC จากนั้นความตื่นตัวในการใช้อินเทอร์เน็ตก็ได้เริ่มต้นขึ้นในประเทศไทย

2.2.2 เครื่องมือและบริการบนอินเทอร์เน็ต

เครื่องมือและบริการบนอินเทอร์เน็ตแยกตามวัตถุประสงค์การใช้งานได้ดังนี้

2.2.2.1 การติดต่อสื่อสาร แยกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) การสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous mode of communication) หมายถึงการสื่อสารที่ผู้สื่อสารต้องออนไลน์พร้อมกันจึงจะสื่อสารกันได้ โดยการใช้โปรแกรมเช่น ICQ, MSN

2) การสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous mode of communication) หมายถึง การสื่อสารที่ผู้สื่อสารสามารถส่งฝากข้อความ สารสนเทศไว้ยังเซิร์ฟเวอร์ที่กำหนด โดยอาศัยโปรแกรมไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว หรือโปรแกรมรับกลุ่มสมาชิกข่าว เช่น ลิสท์ เซิร์ฟ (Listserv)

2.2.2.2 การโอนย้ายข้อมูล เป็นการโอนย้ายไฟล์จากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งโดยใช้โปรแกรม เช่น FTP--File Transfer Protocol

2.2.2.3 การเข้าถึงคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นและใช้บริการโปรแกรม เช่น โปรแกรม Telnet

2.2.2.4 การร่วมใช้แลกเปลี่ยน ค้นหา ข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งเป็นไฟล์อยู่ในรูปของสื่อผสมคือ ข้อความ ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ และไฟล์เหล่านี้มีการเชื่อมโยงกันในรูปของไฮเปอร์มีเดีย และโยงใยกันเป็นเครือข่ายของเอกสารที่เรียกว่า เวิลด์ ไวด์ เว็บ

สรุปการใช้อินเทอร์เน็ตทางการศึกษานับว่าเป็นเป็นสิ่งจำเป็นในปัจจุบัน เพราะทำให้สะดวก รวดเร็ว เพราะมีการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้วยการให้

โปรโตคอลซีอีอินเทอร์เน็ท TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) เครือข่ายอินเทอร์เน็ท นับว่าเป็นเครือข่ายที่กว้างขวางที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากมีผู้นิยมใช้ โปรโตคอลอินเทอร์เน็ทจากทั่วโลกมากที่สุด ซึ่งหากครูนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนก็จะทำ ให้เด็กได้เรียนรู้ได้เร็วขึ้น

2.3 ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ทในทางการศึกษา

ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ทในทางการศึกษามีดังนี้ (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ, 2538, หน้า 22)

1. เครือข่ายมีบทบาทในการให้ความสนับสนุนการทำกิจกรรมชั้นเรียน

การมีเครือข่ายทำให้ครูสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การพานักศึกษาชม สถานที่ต่าง ๆ ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้วยการใช้เวลาไม่มากนัก จากข้อมูลบนเครือข่ายการเรียนรวมกันโดยใช้เครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์นักศึกษาจะได้รับทราบว่านักศึกษาในที่อื่น ๆ ที่ทำ กิจกรรมอย่างเดียวกันได้รับผลเป็นอย่างไรแต่ละแห่งจะเปรียบเทียบกันและอาจเห็นข้อผิดพลาด หรือข้อแตกต่างทำให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้นขยายวงกว้างขึ้น การติดต่อขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ แบบมีปฏิสัมพันธ์ทันที เครือข่ายดูเหมือนว่าจะสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้สูงกว่าบริบทการเรียนรู้อื่น ๆ ทั้งนี้สำหรับครูผู้สอนและนักศึกษา

2. เครือข่ายเป็นแหล่ง/ต้นกำเนิดของแนวความคิดทางการศึกษาต่างๆ

เครือข่ายเป็นแหล่งของแนวคิดที่แนะนำโดยนักศึกษา ครูหรือผู้ใหญ่คนอื่น ๆ ในที่ต่าง ๆ แนวคิดในการจัดทำโครงการจะถูกประกาศไว้บนกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ และผู้ที่มีความสนใจในโครงการก็สามารถที่จะหยิบโครงการไปใช้ได้สะดวก เครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ต่างกับโครงการที่อยู่ในรูปของแผ่นกระดาษในหนังสือตรงที่เป็นสภาพแวดล้อมที่สามารถมี ปฏิสัมพันธ์กับแนวคิดได้ทันทีและสะดวก

3. เครือข่ายเป็นแหล่งสนับสนุนและจัดเตรียมทรัพยากร/เครื่องมือในการใช้งานต่างๆ

ศักยภาพของเครือข่ายที่สำคัญ คือ การกระจายหรือแจกจ่ายเครื่องมือต่าง ๆ ผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำได้อย่างกว้างขวาง และรวดเร็วมากบนเครือข่ายมีเครื่องมือ ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่มีการแบ่งปันกันใช้งานไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แผนการสอน ข้อแนะนำเกี่ยวกับการสอน และการเรียน ประสบการณ์การจัดทำโครงการ ทางการศึกษาต่าง ๆ การร่วมมือกันพัฒนาความรู้หรือเครื่องมือต่าง ๆ

4. เครือข่ายเป็นแหล่งของข้อมูลที่มีความหลากหลาย และมีขอบเขตกว้างขวาง

เครือข่ายทำให้การเข้าถึงข้อมูลในที่ต่าง ๆ เป็นไปได้ การศึกษาและการค้นคว้าวิจัย มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่มากและทันสมัย (Up-to-minute Data) ข้อมูลมีหลากหลาย และครอบคลุมหลายสาขาตามที่ต่างๆ โดยไม่มีข้อจำกัดตามที่อยู่ของผู้ใช้

5. ในเครือข่ายมีผู้ร่วมกิจกรรมหลากหลายประเภท

ผู้ใช้ในเครือข่ายมีจำนวนมหาศาลในหลายประเทศจากหลายอาชีพ นานา ความสนใจจากระดับการศึกษาและอายุต่าง ๆ การอภิปรายในเครือข่ายจึงมีมุมมองที่กว้างเพราะ ได้ข้อมูลจากคนหลายประเภทการวิจัย และการทดลองสิ่งต่าง ๆ บนเครือข่ายจะมีประชากรที่แตกต่างกันข้อมูลที่ได้จึงมีค่าน่าสนใจ และตรงกลุ่มเป้าหมาย

6. เครือข่ายช่วยพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ให้กับนักศึกษา

จากการวิจัยถึงนักศึกษาที่ได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ทั้งในระดับอุดมศึกษาและการศึกษาในระดับต่าง ๆ เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศออสเตรเลีย และสิงคโปร์นักศึกษาจะมีโอกาสได้ใช้เครือข่ายเพื่อการสอนมีการให้นักศึกษาได้ค้นหา ข้อมูลต่าง ๆ จากอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้สร้างโฮมเพจของตนเองทำให้นักศึกษาได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์

7. เครือข่ายช่วยพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษให้กับผู้เรียน

การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าข้อมูล ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือแม้กระทั่งพูดคุยบนเครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลกทำให้ต้องมีการใช้ภาษากลางในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งภาษากลางที่ใช้ส่วนใหญ่คือภาษาอังกฤษ ดังนั้น นักศึกษาจึงต้องใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารทำให้มีโอกาสได้ฝึกทักษะในการอ่าน เขียน และพูด ภาษาอังกฤษไปด้วย จึงทำให้นักศึกษาได้พัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษ

โดยสรุปเครือข่ายมีประโยชน์ในทางการศึกษามากในด้านการสนับสนุนการทำ กิจกรรมต่าง ๆ ที่โดยปกติแล้วการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามปกติไม่สามารถทำได้

2.4 รูปแบบการใช้บริการบนระบบอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันไปทั่วโลก มีผู้เข้ามาใช้บริการ มากมายด้วยเหตุนี้ ลักษณะการให้บริการจึงเกิดขึ้นอย่างหลากหลายรูปแบบเพื่อสนอง ความต้องการของผู้ใช้ (ณัฐกร สงคราม, 2543, หน้า 11-16) โดยสามารถสรุปรูปแบบการใช้ บริการบนระบบอินเทอร์เน็ตออกเป็น 5 ลักษณะ คือ

1. บริการด้านการรับส่งข่าวสารและแสดงความคิดเห็น

เป็นบริการที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งมีเครื่องมือในการรับส่งข่าวสาร และแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตหลากหลายวิธีการดังนี้

1.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเมลมาจากคำว่า Electronic Mail ในภาษาไทยบางครั้งเรียกว่า จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นบริการอินเทอร์เน็ตชนิดหนึ่งที่ถูกนิยมใช้มากที่สุดและเป็นประโยชน์ต่อคนทั่วไปให้สามารถติดต่อรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้อย่างรวดเร็ว อีเมลเป็นวิธีการติดต่อสื่อสารด้วยตัวหนังสือแบบใหม่แทนจดหมายบนกระดาษ แต่ใช้วิธีการส่งข้อความในรูปแบบของสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์จากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังผู้รับอีกเครื่องหนึ่ง

1.2 รายชื่อไปรษณีย์ (Mailing List)

เป็นบริการที่ผู้ใช้สามารถเข้ากลุ่มร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหัวข้อที่ตนเองสนใจผ่านทางอีเมล โดยจดหมายที่ส่งเข้าสู่ระบบรายชื่อไปรษณีย์จะถูกส่งไปยังรายชื่อทั้งหมดที่ได้ลงทะเบียนไว้ในระบบ นอกจากนี้ยังใช้ในการลงทะเบียนเพื่อรับข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่มีผู้ใช้สนใจด้วย

1.3 กลุ่มอภิปราย (Newgroup) หรือยูสเน็ต (UseNet)

เป็นการรวมกลุ่มของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน เช่น กลุ่มที่สนใจเรื่องคอมพิวเตอร์ รถยนต์ การเลี้ยงปลา การปลูกไม้ประดับ เป็นต้น เพื่อส่งข่าวสาร หรือแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างกันในลักษณะของกระดานข่าว (Bulletin Board) บนอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้สามารถเลือกหัวข้อที่สนใจ และสามารถแสดงความคิดเห็นได้โดยการส่งข้อความไปยังกลุ่ม และผู้อ่านภายในกลุ่มจะมีการร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น และส่งข้อความกลับมายังผู้ส่งโดยตรงหรือส่งเข้าไปในกลุ่มเพื่อให้ผู้อื่นอ่านด้วยก็ได้

1.4 การสนทนา (Talk)

เป็นบริหารที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถพูดคุยโต้ตอบกับผู้ใช้คนอื่น ๆ ที่เชื่อมต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ตในเวลาเดียวกันโดยการพิมพ์ข้อความผ่านทางแป้นพิมพ์ พูดคุยผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยมีการตอบโต้กันทันที การสนทนาผ่านทางอินเทอร์เน็ตนี้สามารถใช้โปรแกรมได้หลายโปรแกรม เช่น โปรแกรม Talk สำหรับการสนทนาเพียง 2 คน โปรแกรม Chat หรือ IRC (Internet Relay Chat) สำหรับการสนทนาเป็นกลุ่มหรือโปรแกรม ICQ มาจากคำว่า I Seek You เป็นการติดต่อสื่อสารกับคนอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ตทางหนึ่ง คุณสมบัติที่โดดเด่นของไอซีคิวคือ การสนทนาแบบตัวต่อตัวกับคนใดคนหนึ่งโดยเฉพาะ หรือสนทนาพร้อมกันหลายๆ คนก็ได้

และที่สำคัญคือ ผู้ใช้ไอซีคิวสามารถเลือกสนทนากับใครโดยเฉพาะหรือเลือกที่จะไม่สนทนากับผู้ที่ไม่พึงประสงค์ได้

2. บริการด้านการติดต่อสื่อสาร

เป็นบริการที่ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อื่นได้ในขณะที่นั่งอยู่ในหน้าจอคอมพิวเตอร์ของตนเอง ซึ่งมีหลายลักษณะดังนี้

2.1 การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล (Telnet)

โปรแกรม Telnet เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์อื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ต และสามารถใช้บริการสาธารณะต่าง ๆ เช่น บริการห้องสมุด ข้อมูลการวิจัย และสารสนเทศของเครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้นได้ราวกับว่ากำลังทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ๆ ช่วยให้ผู้ไม่ต้องเดินทางไปทำงานอยู่หน้าเครื่องเหล่านั้นโดยตรง จึงถือเป็นบริการหลักที่สำคัญอย่างยิ่งของอินเทอร์เน็ต การใช้โปรแกรม Telnet ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ในอินเทอร์เน็ตนั้น จำเป็นต้องได้รับสิทธิ์เป็นผู้ใช้ในระบบนั้นก่อน แต่ก็มีระบบคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายอยู่อีกจำนวนมาก อนุญาตให้ผู้ใช้ทั่วไปเข้าใช้บริการได้

2.2 The Internet Telephone และ The Videophone

ปกติการสื่อสารทางโทรศัพท์ผู้ใช้จะต้องยกหูจากเครื่องรับโทรศัพท์ และพูดข้อความต่าง ๆ ระหว่างผู้รับ-ผู้ส่ง แต่เมื่อใช้บริการอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นเครือข่ายการสื่อสารทั่วโลก ผู้ใช้สามารถเลือกหมายเลขโทรศัพท์ที่ต้องการติดต่อโดยพูดผ่านไมโครโฟนเล็ก ๆ และฟังเสียงสนทนาผ่านทางลำโพง ทั้งนี้ผู้ใช้จะต้องมีโปรแกรมสำหรับใช้งานรวมทั้งใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบมัลติมีเดีย นอกจากนี้หากมีการติดตั้งกล้องวิดีโอที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของคู่สนทนา ทั้ง 2 ฝ่าย เมื่อเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตแล้ว ภาพที่ได้จากการทำงานของกล้องวิดีโอก็สามารถส่งผ่านไปทางอินเทอร์เน็ตถึงผู้รับได้ การสนทนาทางโทรศัพท์จึงปรากฏภาพของคู่สนทนาทั้งผู้รับและผู้ส่งบนจอคอมพิวเตอร์ไปพร้อมกับเสียงด้วย

3. บริการการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

การบริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล หรือบริการ FTP (File Transfer Protocol) เป็นบริการของอินเทอร์เน็ตอย่างหนึ่งที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตนิยมใช้ โดยผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นไฟล์ข้อมูลตัวหนังสือ รูปภาพ เสียง วิดีทัศน์ หรือโปรแกรมต่าง ๆ ซึ่งการถ่ายโอนข้อมูลนั้นมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

3.1 การถ่ายโอนไฟล์ข้อมูลที่อยู่ในเครื่องของเราไปยังคอมพิวเตอร์ที่เป็นโฮสต์ (Host) เรียกว่า การอัปโหลด (Upload) ทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นสามารถใช้งานจากข้อมูลของเราได้

3.2 การที่เราถ่ายโอนไฟล์ข้อมูลจากโฮสต์อื่นมายังคอมพิวเตอร์ของเรา เรียกว่า การดาวน์โหลด (Download)

ในการนำดาวน์โหลดข้อมูลต่าง ๆ มาใช้นั้นมีบริการอยู่ 2 ประเภทคือ Private FTP หรือ เอฟทีพีเฉพาะกลุ่ม นิยมใช้ตามสถานศึกษา และภายในบริษัท ผู้ใช้บริการจะต้องมีรหัสผ่านเฉพาะจึงจะใช้งานได้ ประเภทที่สองคือ Anonymous FTP เป็น เอฟ ที พี สาธารณะให้บริการดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูลฟรี โดยไม่ต้องมีรหัสผ่านซึ่งปัจจุบันมีบริการในลักษณะนี้เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะโปรแกรมซอฟต์แวร์ใหม่ ๆ ที่ทางบริษัทต่าง ๆ คิดค้นขึ้นมาและต้องการเผยแพร่ไปสู่สาธารณชนก็จะนำโปรแกรมมานำเสนอไว้ ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตคนใดสนใจก็สามารถใช้เอฟทีพี ดึงเอาโปรแกรมเหล่านั้นมาใช้งานได้ โดยโปรแกรมที่สามารถดาวน์โหลดได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย เรียกว่า ฟรีแวร์ (Freeware) และโปรแกรมที่สามารถดาวน์โหลดมาทดลองใช้ก่อนซึ่งหากพอใจก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อตัวโปรแกรมเรียกว่า แชร์แวร์ (Shareware)

4. บริการค้นหาข้อมูล

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นระบบขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมกว้างขวางทั่วโลกโดยมีแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ มากมายหลายพันล้านแฟ้มบรรจุอยู่ในระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นใช้งาน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีระบบหรือโปรแกรมเพื่อช่วยในการค้นหาแฟ้มได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

4.1 อาร์คี (Archie) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการค้นหาแฟ้มที่ผู้ใช้ทราบชื่อแต่ไม่ทราบว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดในอินเทอร์เน็ตโปรแกรมนี้จะสร้างบัตรรายการแฟ้มไว้ในฐานข้อมูลเมื่อต้องการค้นหาว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดก็เพียงแต่เรียกใช้อาร์คีแล้วพิมพ์ชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการนั้นลงไป อาร์คีจะตรวจค้นฐานข้อมูลและแสดงชื่อแฟ้มพร้อมรายชื่อเครื่องบริการที่เก็บแฟ้มนั้นให้ทราบเมื่อทราบชื่อเครื่องบริการแล้วก็สามารถใช้เอฟทีพีเพื่อถ่ายโอนข้อมูลมาบรรจุลงในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ได้

4.2 โกเฟอร์ (Gopher) เป็นโปรแกรมที่มีรายการหรือเมนู (Menu) ให้เลือกเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ในการค้นหาแฟ้มข้อมูล ความหมาย และทรัพยากรอื่น ๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่ระบุไว้โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบและใช้รายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงอยู่กับอินเทอร์เน็ตหรือชื่อแฟ้มข้อมูลใด ๆ ทั้งสิ้น ผู้ใช้เพียงแต่เลือกอ่านในรายการเลือก และกดแป้น Enter เท่านั้น

เมื่อพบสิ่งที่น่าสนใจในการใช้ผู้ใช้จะเห็นรายการเลือกต่าง ๆ พร้อมด้วยสิ่งที่ให้เลือกใช้ มากขึ้น จนกระทั่งผู้ใช้เลือกสิ่งที่ต้องการและมีข้อมูลแสดงขึ้นมาผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูลหรือเก็บบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ได้

4.3 เวอร์โรนิกา (Veronica) เป็นโปรแกรมค้นหาข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาจากการทำงานระบบโกเฟอร์ เพื่อช่วยในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการโดยไม่ต้องผ่านระบบเมนูตามลำดับขั้นของโกเฟอร์เพียงแต่พิมพ์คำสำคัญ (Keyword) ลงไปให้ระบบค้นหาเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคำนั้น ๆ แทน

4.4 เวส (Wide Area Information Server : WAIS) เป็นโปรแกรมสำหรับใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยสืบค้นข้อมูลโดยการค้นจากเนื้อหาข้อมูลแทนการค้นตามชื่อของแฟ้มข้อมูล จากฐานข้อมูลจำนวนมากที่กระจายอยู่ทั่วโลก การใช้งานผู้ใช้ต้องระบุชื่อเรื่อง หรือชื่อคำหลัก ที่เกี่ยวกับเนื้อหาข้อมูลที่ต้องการค้น หลังจากใช้คำสั่งค้นหาข้อมูลโปรแกรมเวสจะช่วยค้นไปยังแหล่งข้อมูลที่ต่อเชื่อมกันอยู่ในอินเทอร์เน็ตจะพยายามค้นเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยจะพยายามค้นเอกสารที่เกี่ยวข้องตรงกับคำค้น หรือวลีสำคัญที่ผู้ใช้งานค้นหาให้มากที่สุด

4.5 เสิร์ช เอนจินส์ (Search Engines) เป็นเครื่องมือช่วยค้นหาข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งเป็นลักษณะของโปรแกรมช่วยการค้นหาซึ่งมีอยู่มากมายในระบบอินเทอร์เน็ตโดยการพัฒนาขององค์กรต่าง ๆ เช่น Yahoo, Alta Vista, HotBot, Excite และ Google เป็นต้น เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ค้นหาข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ โดยผู้ใช้พิมพ์คำ หรือข้อความที่เป็นคำสำคัญเข้าไป โปรแกรมจะแสดงรายชื่อของแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องขึ้นมา ซึ่งผู้ใช้สามารถคลิกไปที่รายชื่อต่าง ๆ เพื่อเข้าไปดูข้อมูลตัวนั้น ๆ ได้ หรือจะเลือกค้นจากหัวข้อในหมวดต่าง ๆ (Categories) ที่โปรแกรมได้แสดงไว้เป็นรายการต่างๆ โดยเริ่มจากหมวดที่กว้างจนลึกลงไปสู่มหูดย่อยได้

5. บริการข้อมูลมัลติมีเดีย

เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) เป็นบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากลักษณะเด่นของเวิลด์ไวด์เว็บที่สามารถนำเสนอข้อมูลมัลติมีเดียที่แสดงได้ทั้งตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่งมีอยู่มากมายและสามารถรวบรวมลักษณะการใช้งานอื่น ๆ ในระบบอินเทอร์เน็ตเอาไว้ด้วย ไม่ว่าจะเป็นไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนข้อมูล การสนทนา การค้นหาข้อมูล และอื่น ๆ ทำให้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นแหล่งข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกโดยการเข้าสู่ระบบเวิลด์ไวด์เว็บจะต้องใช้โปรแกรมการ

ทำงานที่เรียกว่า โปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) เป็นตัวเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งโปรแกรมค้นผ่านที่ได้รับความนิยม ได้แก่ Internet Explorer และ Netscape Navigator

ลักษณะของเวปไซต์คือ การนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ มากมายในลักษณะ หน้ากระดาษอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า เว็บเพจ (Web Page) เปรียบเสมือนหน้าหนังสือหรือ นิตยสาร ซึ่งสามารถบรรจุข้อความ รูปภาพ และเสียงไว้ได้ด้วย โดยที่หน้าแรกของเว็บเพจ เรียกว่า โฮมเพจ (Home Page) ซึ่งภาษาที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจให้สามารถได้ในเวปไซต์คือ ภาษา HTML (Hypertext Markup Language) เมื่อนำเอาเว็บเพจหลาย ๆ เว็บเพจมารวมกันในแหล่งเดียวกันเรียกว่า เว็บไซต์ (Web Site) เว็บไซต์แต่ละที่จะถูกเก็บไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) แต่ละแห่ง โดยแต่ละแห่งก็จะมีโฮสต์ของตนเองทำหน้าที่ดูแลและพัฒนาข้อมูล ซึ่งโดยปกติจะเปิดอิสระให้ทุกคนเข้าไปเปิดดูข้อมูลได้ ขอเพียงแต่ให้ผู้ใช้ทราบที่อยู่ของเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ ซึ่งที่อยู่นี้เรียกว่า ยูอาร์แอล (Uniform Resource Locator : URL) ซึ่งแต่ละยูอาร์แอลจะมีชื่อไม่ซ้ำกัน เช่น www.hotmail.com และ www.nectec.or.th เป็นต้น

โฮมเพจ หรือเว็บเพจของแต่ละเว็บไซต์จะมีทั้งข้อความ และรูปภาพ ซึ่งตกแต่งไว้อย่างสวยงาม เอกสารเหล่านี้จะมีข้อความที่บรรจุอยู่จำนวนหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นหัวข้อ กลุ่มคำหรือรูปภาพที่สัมพันธ์กับเนื้อหาแต่ไม่ได้แสดงเนื้อหาทั้งหมดไว้ในหน้าเดียว หากแต่มีคำสำคัญที่เน้นเป็นจุดเด่นมีสีสันชัดเจน หรือขีดเส้นใต้ไว้ซึ่งโดยทั่วไป ถ้าผู้ใช้เอาเมาส์ไปวางไว้บนข้อความ หรือรูปภาพนั้น ๆ สัญลักษณ์ของเมาส์ก็จะเปลี่ยนจากรูปลูกศรมาเป็นรูปมือ ถ้าหากผู้ใช้ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมก็คลิกที่ข้อความ หรือรูปภาพนั้นเว็บเพจที่เกี่ยวข้องกับข้อความ หรือรูปภาพนั้นก็จะถูกเปิดขึ้นมาลักษณะเช่นนี้เรียกว่า การเชื่อมโยงด้วยไฮเปอร์ลิงก์ (Hyperlink) ซึ่งทำให้สามารถเชื่อมโยง (Link) ไปยังเว็บเพจอื่น ๆ ในเว็บไซต์เดียวกันและเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อย่างไม่จำกัด

ด้วยเหตุนี้ในปัจจุบันเวปไซต์จึงเป็นที่นิยมมากไม่ว่าจะเป็นในธุรกิจการค้า การศึกษา การอุตสาหกรรม องค์กรทั้งภาครัฐ และเอกชนที่จะนำเสนอประชาสัมพันธ์หน่วยงานผ่านเวปไซต์โดยการสร้างเว็บไซต์ของตนขึ้นเผยแพร่ ซึ่งให้ผลในแง่ของการประชาสัมพันธ์ การค้าขายแลกเปลี่ยนการตกลงอย่างมหาศาล

สรุปได้ว่ารูปแบบการใช้บริการบนระบบอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ให้บริการในลักษณะการให้บริการ เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยรูปแบบการใช้บริการบนระบบอินเทอร์เน็ต มี 5 ลักษณะ คือ บริการด้านการรับส่งข่าวสารและแสดงความคิดเห็น บริการด้านการติดต่อสื่อสาร บริการการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล บริการค้นหาข้อมูล และบริการข้อมูลมัลติมีเดีย

3 ทฤษฎีที่ใช้กับทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบค้นพบของบรูเนอร์ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ทฤษฎีการสอนรายบุคคล และรูปแบบการสอนของกาเย่

3.1 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบค้นพบของบรูเนอร์

บรูเนอร์ (1966, unpagged) เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม การรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือกหรือสิ่งรับรู้ที่ขึ้นกับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็นยิ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อม และเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น

วิธีการที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการค้นพบความรู้ขึ้นกับขั้นพัฒนาการของผู้เรียนมี 3 ขั้นคือ Enactive, Iconic และ Symbolic ฉะนั้นวิธีการที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการค้นพบความรู้ แบ่งออกเป็น 3 วิธี ดังนี้

1. วิธีการที่เรียกว่า เอนแอคทีฟ (Enactive Mode) ซึ่งเป็นวิธีที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยการสัมผัสจับต้องด้วยมือผลัดกัน รวมทั้งการที่เด็กใช้ปาก กับวัตถุสิ่งของที่ถูกรอบๆ ตัว ข้อสำคัญที่สุดก็คือ การกระทำของเด็กเอง

2. วิธีการที่เรียก ไอคอนนิค (Iconic Mode) เมื่อเด็กสามารถที่จะสร้างจินตนาการหรือมโนภาพ (Imagery) ขึ้นในใจได้ ก็จะสามารถที่จะรู้จักโลกโดย Iconic Mode เด็กวัยนี้จะใช้รูปภาพแทนของจริงโดยไม่จำเป็นจะต้องแตะต้อง หรือสัมผัสของจริง นอกจากนี้เด็กจะสามารถจะรู้จักสิ่งของจากภาพ แม้ว่าจะมีขนาดและสีเปลี่ยนไป เด็กที่มีอายุประมาณ 5-8 ปี จะใช้ Iconic Mode

3. วิธีการที่ใช้สัญลักษณ์ หรือ Symbolic Mode วิธีการนี้ผู้เรียนจะใช้ในการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนมีความสามารถที่จะเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมหรือความคิดรวบยอดที่ซับซ้อน และเป็นนามธรรม จึงจะสามารถที่จะสร้างสมมุติฐาน และพิสูจน์ว่าสมมุติฐานถูกหรือผิดได้

บรูเนอร์กล่าวว่า แม้ว่าวิธีการของผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้โดยการค้นพบจะมี 3 วิธี และขึ้นกับวัยของผู้เรียนก็ตาม แต่ในชีวิตจริงไม่ได้หมายความว่าผู้ใหญ่จะพ้นจากความคิดขั้น Enactive หรือ Iconic อย่างเด็ดขาดเพียงแต่ว่าผู้ใหญ่จะใช้สัญลักษณ์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้มากขึ้น การเรียนทักษะบางอย่าง เช่น การขับรถ ผู้เรียนยังจะต้องลงมือทำ และมีประสบการณ์เหมือนขั้น Enactive

บรูเนออร์ เชื่อว่าถ้าครูจะเข้าใจพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเด็ก และการจัดสภาพสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ตามขั้นพัฒนาการเชาวน์ปัญญาของตน หรือใช้วิธีการที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับวัยเด็กจะสามารถเรียนรู้ได้ บรูเนออร์ให้เสนอแนะการจัดหลักสูตรที่เรียกว่า Spiral Curriculum ซึ่งหมายถึงการสอนเนื้อหาหรือความคิดรวบยอดเดียวกันแก่ทุกวัยตามขั้นพัฒนาการเชาวน์ปัญญา บรูเนออร์เชื่อว่าวิชาต่างๆ จะสอนให้ผู้เรียนเข้าใจได้ทุกวัย ถ้าครูจะสามารถใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ เนื่องจากการเรียนรู้โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ตเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง คือมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลข่าวสารความรู้ที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนกับผู้เรียนกับผู้สนใจกับผู้เชี่ยวชาญทั่วโลกที่มีความสนใจในความรู้เรื่องเดียวกัน ผู้เรียนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติ ซึ่งเป็นผลของการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมบนอินเทอร์เน็ต การเปลี่ยนแปลงนี้ นอกจากจะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนแล้วยังจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมด้วย กล่าวคือ ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดเห็นเรื่องที่เขาเชี่ยวชาญ เนื่องจากผู้เรียนในอินเทอร์เน็ตแต่ละคนมีประสบการณ์ และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน จึงมีการแลกเปลี่ยนความรู้ และมีผลต่อการสร้างสรรค์ความรู้ความเข้าใจให้กับผู้อื่นที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเวทีในการแลกเปลี่ยนความรู้ ข่าวสาร ข้อมูล

3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือกันในงานการเรียนการสอน (Slavin, 1995, unpagged) เหมาะสมอย่างยิ่งกับการเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ตซึ่งเกี่ยวข้องกับกระทำที่ร่วมมือกัน การใช้แหล่งข้อมูลร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความสำเร็จหรือความล้มเหลว การเรียนแบบช่วยเหลือกันในการเรียนรู้จากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มขนาด 4 หรือ 6 คน สำรวจตรวจสอบศึกษาวิจัยอภิปราย นำเสนอความจริง แสดงความรู้สึก และนำมาสู่การยอมรับร่วมกันในงานได้รับมอบหมายจากครู หรือจากการที่ได้ตกลงร่วมกันของกลุ่ม

คำว่าการเรียนรู้แบบร่วมมืออาจหมายถึง การจับคู่ทบทวน การทำงานเป็นกลุ่ม การร่วมกันเขียนหรืออื่น ๆ เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการบรรจวดูประสงค์ส่วนบุคคล และความสำเร็จของโครงการด้วยความพยายามของผู้เรียนเป็นกลุ่มภายในบริบทของห้องเรียน และเมื่อมีการใช้อินเทอร์เน็ตกลุ่มเหล่านี้สามารถขยายขอบเขตกว้างขวางให้ข้ามทวีปได้

เป้าหมายของการเรียนแบบร่วมมือ คือ ความเชื่อมโยงโยงของผู้เรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้แบบต้นตัว ซึ่งทำได้โดยใช้ข้อมูลจำนวนมากที่เปิดกว้างจากอินเทอร์เน็ตแทนที่จะเลือกเพียงข้อเท็จจริงต่าง ๆ เช่น การเรียนแบบบรรยายปกติผู้เรียนจะต้องค้นหา และประมวลข้อมูล เช่นเดียวกับสภาพความเป็นจริงของชีวิต เมื่อมิได้อยู่ภายใต้การควบคุมจากสิ่งแวดล้อมของสถาบันการศึกษา ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง การเรียนแบบร่วมมือนี้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการเรียนรู้แบบตลอดชีวิต แม้กระทั่งนักเรียนอายุน้อย ๆ ก็สามารถที่จะเรียนเพื่อที่จะคิดถึงตัวเองให้มากยิ่งขึ้นและเรียนรู้ที่จะยอมรับความคิดเห็นและการตัดสินใจของผู้อื่น

การเรียนแบบร่วมมือ ถือว่าผู้สอนคือ ผู้อำนวยการความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการขยายฐานความรู้ ช่วยเหลือผู้เรียนในการตั้งคำถามที่สมควรและถูกต้อง ชี้แนะแนวทางในการหาคำตอบที่เหมาะสม ผู้สอนมีโอกาสใช้กระบวนการกลุ่มในการประเมิน สติปัญญาของผู้เรียน และเตรียมผู้เรียนให้อยู่ในโลกแห่งความเป็นจริง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของการให้คำปรึกษาและการฟังพากัน ซึ่งมีขนาดที่แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียน นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องการสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ บทบาทของผู้เรียนเปลี่ยนจากการเป็นผู้ฟังที่นิ่งเฉย จากการเป็นผู้สังเกตการณ์ จากการเป็นผู้จดบันทึก ไปสู่การเป็นผู้แก้ปัญหา สร้างสรรค์ อภิปราย ปรึกษาหารือ ภายในกลุ่ม เปลี่ยนบทบาทจากการเรียนรู้อย่างอิสระคนเดียวไปสู่การเรียนรู้แบบฟังพากัน

การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนแม้จะใช้คอมพิวเตอร์อย่างอิสระคนเดียว แต่ในการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สนทนา อภิปราย ผู้เรียนจะต้องฟังพากันให้ความร่วมมือกันโดยผ่านอินเทอร์เน็ต

3.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง

การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) เป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบในการวางแผนการปฏิบัติและการประเมินผลความก้าวหน้าของการเรียนของตนเองเป็นลักษณะซึ่งผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในขณะที่อยู่ในสภาวะการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ และทักษะที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่งได้ (Hiemstra, 1994, unpagged) ดิกสัน (Dixon, 1996, unpagged) อธิบายว่า การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเองตั้งเป้าหมายในการเรียนแสวงหาผู้สนับสนุนแหล่งความรู้ สื่อการศึกษาที่ใช้ในการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนอาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรืออาจจะไม่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ได้ในการกำหนดพฤติกรรมตามกระบวนการดังกล่าว

การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นแนวคิดที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีกลุ่มมนุษยวิทยา ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระและความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ ดังที่มีผู้กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมกับความดี มีความอิสระเป็นของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตัวเอง มีศักยภาพ และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อผู้อื่น (Elias and Merriam, 1980, unpagged) เป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับนักจิตวิทยามนุษยนิยมที่แสวงหาแนวคิดไว้เหมือนกันว่ามนุษย์ทุกคนมีศักยภาพ และมีความโน้มเอียงที่จะใส่ใจ ใฝ่รู้ ขวนขวาย เรียนรู้ด้วยตนเอง มนุษย์สามารถรับผิดชอบต่อพฤติกรรมของตนเอง และถือว่าตนเองเป็นคนที่มีความ (Maslow, 1987 อ้างอิงจาก สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2533. หน้า 53)

ฮีสตรา (Hiestra, 1994, unpagged) ได้สังเคราะห์ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองและนำเสนอแบบการเน้นความรับผิดชอบต่อส่วนบุคคล ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1. กระบวนการการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองมีลักษณะดังนี้

1.1 มีศูนย์กลางที่เป็นกิจกรรมซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น

1.2 มีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่พร้อม

1.3 มีการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

1.4 มีการประเมินผลการเรียนรู้เป็นการสอนรายบุคคลซึ่งมีลักษณะของการ

เชื่อมโยงระหว่างกระบวนการเรียน

2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองที่เป็นลักษณะและบุคลิกภาพของผู้เรียน คือ ลักษณะบุคคลที่นำไปสู่ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเป็นปัจจัยภายในที่จูงใจให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อความคิดและการกระทำและเป็นปัจจัยภายนอกที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ

3. การนำตนเองในการเรียนรู้เป็นลักษณะที่มองเห็นได้ในสภาพของการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและจะได้ผลสูงสุดเมื่อการชี้นำตนเองสอดคล้องสอดคล้องกับโอกาสการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง

จากแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง สรุปได้ว่าลักษณะสำคัญมี 2 ประการ คือ ลักษณะทางบุคลิกภาพของผู้เรียนที่มีค่านิยม จตคติ และความสามารถที่จะรับผิดชอบต่อควบคุมจัดการกับตนเองได้ กับลักษณะสภาพการจัดการเรียนการสอนที่ศูนย์กลางอยู่ที่ตัวผู้เรียนที่มีความพร้อมด้านแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ กระบวนการคิด การวางแผนการเรียน การลงมือปฏิบัติดำเนินไปตามแผน และประเมินผล การเรียน

ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง มีองค์ประกอบหลากหลายตามแนวคิดของคาร์ (Carre, 1994, unpagged) เป็นผู้หนึ่งที่ได้เสนอการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ซึ่งมีส่วนประกอบ 7 ประการ ดังนี้

1. โครงการการเรียนรู้รายบุคคลเนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกัน
2. สัญญาการเรียนรู้เป็นข้อตกลงระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนโดยอยู่บนพื้นฐานความต้องการของผู้เรียนที่สอดคล้องกับเป้าหมายและหลักการของสถาบันการศึกษา
3. กำหนดเวลาสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้กับผู้สอน
4. ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกเป็นแหล่งความรู้คอยให้ความแนะนำ
5. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิดจัดเตรียมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เช่น ห้องสมุด ศูนย์สื่อการศึกษา และแหล่งความรู้สนับสนุนต่าง ๆ
6. การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นตลอดเวลา เพราะผู้เรียนอยู่ในสังคมจำเป็นต้องติดต่อกับคนอื่นตลอดเวลา
7. การประเมินผล ผู้สอนจะต้องติดตามสังเกตการณ์ผู้เรียนตลอดเวลาเพื่อติดตามประเมินความก้าวหน้าในการเรียนและให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน

จากแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง จะเห็นว่าเป็นทฤษฎีที่เหมาะสมกับการเรียนทางอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบสูงในการนำตนเองศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ส่วนผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกจัดหาทรัพยากร แหล่งข้อมูลให้พร้อมและจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันทั้งระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง

3.4 ทฤษฎีการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เป็นรูปแบบที่ผู้เรียนต้องดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเนื้อหาเลือกเวลาศึกษาและเลือกกิจกรรมที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต วชิราพร อัจฉริยโกศล (2537, หน้า 63) ได้กล่าวถึงลักษณะและองค์ประกอบหลายประการของการสอนรายบุคคล จากการศึกษาพบว่าการสอนรายบุคคลมีลักษณะและองค์ประกอบที่เอื้อต่อการเรียนการสอนด้วยเครือข่าย ดังนี้

1. การสอนรายบุคคลมีความยืดหยุ่นในเรื่องของเวลา ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยอัตราช้าเร็วได้ตามระดับความสามารถของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ผู้เรียนสามารถใช้เวลาได้ก็ได้และนานเท่าใดก็ได้
2. ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเนื้อหา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนเลือกศึกษาในเรื่องที่ตนสนใจเนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสนใจแตกต่างกัน

3. ผู้เรียนมีอิสระในการประเมินผลการเรียน ควรให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกวิธีการ วัตถุประสงค์ และเวลาในการประเมินผลควรยืดหยุ่น และสนองความต้องการของผู้เรียน การประเมินควรกระทำตลอดในขณะที่กำลังศึกษาบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้รู้ความก้าวหน้าในการเรียนของตน

4. การมีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน ผู้เรียนไม่ต้องเรียนในห้องอย่างเดียว อาจเลือกเรียนที่ใดก็ได้ที่มีความพร้อมในการติดต่อกับเครือข่าย

5. การมีอิสระในการเลือกรูปแบบการเรียน ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน จึงจำเป็นที่จะต้องให้โอกาสผู้เรียนแต่ละคนได้เลือกรูปแบบการเรียนที่ตนเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ในการเรียนของตน

6. ก่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนรายบุคคลอย่างสูง จะเห็นได้ว่า การสอนรายบุคคลเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.5 รูปแบบการสอนของกาเย่

รูปแบบการสอนตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne, 1977, pp. 120-150) มีเป้าหมายมุ่งให้ผู้เรียนเชื่อมโยงการจัดสภาพการเรียนการสอนอันเป็นสภาวะนอกตัวผู้เรียนให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ภายในตัวผู้เรียน ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองของคนเรามีการทำงานของสมองคล้ายกับการทำงานของคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนของกระบวนการสอน มีดังนี้

1. การสร้างความสนใจ

เป็นการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนเป็นแรงจูงใจที่เกิดจากสิ่งยั่วยุภายนอก และแรงจูงใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนเองด้วย ผู้สอนอาจใช้วิธีการสนทนาซักถาม ทายปัญหา หรือวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวและมีความสนใจที่จะเรียนรู้

2. แจ้งจุดประสงค์

เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลของการเรียนบทเรียนนั้นโดยเฉพาะลงไป เพื่อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ในการเรียนเห็นแนวทางของการจัดกิจกรรมการเรียนทำให้ผู้เรียนวางแผนการเรียนของตนได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สอนดำเนินการสอนตามแนวทางที่จะนำไปสู่จุดปลายทางได้เป็นอย่างดี

3. กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงการเรียนรู้ที่จำเป็น
เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยงให้เกิดการเรียนรู้ความรู้ใหม่ เนื่องจากการเรียนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง การเรียนรู้ความรู้ใหม่ต้องอาศัยความรู้เก่าเป็นพื้นฐาน
4. เสนอบทเรียนใหม่
เป็นการเริ่มกิจกรรมของบทเรียนใหม่โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่เหมาะสมมาประกอบการสอน
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้
เป็นการบอกแนวทางให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตัวของเขาเอง ผู้สอนอาจแนะนำวิธีการทำกิจกรรมแนะนำแหล่งค้นคว้าเป็นการนำทางให้แนวทางให้ผู้เรียนไปคิดเอง
6. การฝึกปฏิบัติ
เป็นการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ทำแบบฝึกหัด ทำการบ้าน เป็นการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตามจุดประสงค์
7. การให้ข้อมูลป้อนกลับ
เป็นการที่ผู้สอนแสดงให้ผู้เรียนเห็นว่าผลการปฏิบัติกิจกรรม หรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมานั้นถูกต้องหรือไม่เพียงใด
8. การประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์
เป็นการที่ผู้สอนวัด และประเมินผลผู้เรียนว่าสามารถเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเพียงใด อาจทำการวัดโดยการใช้ข้อสอบ แบบสังเกต การตรวจผลงาน หรือการสัมภาษณ์แล้วแต่ว่าจุดประสงค์ว่าต้องการวัดพฤติกรรมด้านใด
9. การส่งเสริมความแม่นยำ และการถ่ายโอนการเรียนรู้
เป็นขั้นตอนการสรุป การย้ำ ทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมาเพื่อให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ฝังแน่นขึ้น กิจกรรมในขั้นนี้อาจเป็นแบบฝึกหัด การให้ทำกิจกรรมเพิ่มพูนความรู้ รวมทั้งการให้ทำการบ้าน การทำรายงาน หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากความรู้ที่ได้ในชั้นเรียน
จะเห็นได้ว่า กระบวนการเรียนการสอนของกาเย่ เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่สามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4 บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอน เป็นสิ่งสำคัญมากที่จะส่งผลให้การเรียนรู้ของผู้เรียนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์นั้น คือ สื่อการเรียนการสอน เพราะสื่อการเรียนการสอน

เป็นองค์ประกอบสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ ความคิดและทักษะต่าง ๆ สื่อการสอนที่ดีขึ้นอยู่กับคุณภาพของสื่อและการนำเสนอสื่อเหล่านั้นจะช่วยให้เกิดการรับรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้สื่อรูปแบบต่าง ๆ เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อแบบปฏิสัมพันธ์ รวมถึงการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้ก้าวหน้าเป็นเครื่องมือที่สำคัญ ที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งถ่ายทอดความรู้ ผู้ใช้สามารถรับส่งข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบทั้งข้อความ ตัวหนังสือ ภาพ และเสียง ตลอดจนภาพเคลื่อนไหว เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเข้ามามีบทบาทที่สำคัญมากในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน คือการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้กับงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงทำให้เกิดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ WB I

4.1 ความหมายของบทเรียนบนระบบเครือข่าย (Web-Based Instruction WBI)

พาร์สัน (Parson, 1997 อ้างอิงใน สุมาลย์ ปานคำ, 2548, หน้า 28) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนในบางส่วน หรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียนโดยผ่านเว็บไซต์ไวด์เว็บ (WWW) เป็นสื่อกลาง

รีแลน และกิลลानी (Relan and Gillani, 1997. pp. 43-45) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บในการสอนเอาไว้ว่า เป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอนโดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึ่มและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในไวด์เว็บ

ลานเพียร์ (Laanpere, 2001, unpagued) ได้ให้นิยามของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบบรรยายในชั้นเรียนการสัมมนา โครงการกลุ่มหรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านไวด์เว็บโดยตรงทั้งกระบวนการเลยก็ได้

เฮอร์แมน (Herman, 2002. pp. 53-63) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ตบนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542, หน้า 18-28) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 344) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมด ตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543, หน้า 23) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนบนเครือข่าย (WBI) หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอนสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ มีการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546, หน้า 14) ได้ให้ความหมายของบทเรียนบนเครือข่าย (WBI) ว่าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ

จากนิยามดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า บทเรียนบนระบบเครือข่ายหมายถึง เป็นการนำระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการพัฒนาบทเรียน โดยจัดการเรียนการสอนผ่านกระบวนการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียน ผ่านเวปไซด์เวป (www) เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ การผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน ในการส่งเสริมการเรียนการสอนได้ตลอดเวลา ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนเอง โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กันทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

4.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย

ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรจะมีรูปแบบวิธีการในการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังต่อไปนี้

พาร์สัน (Parson, 2002, unpagged) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand - Alone Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งเข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง เป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา

(Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว มีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกลและมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม ที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่เว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ ไว้

3. เว็บแบบศูนย์การศึกษา หรือ เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น ๆ เครื่องมือ วัสดุติบ และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ

เจมส์ (James, 1997, unpagged) สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บ ลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การให้ใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนด หรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกแต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียน เพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างโดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic Structures) การควบคุมของโครงสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือเครื่องมือ ที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บ หรืออยู่ภายในและนอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้าองค์กร ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่าง ในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักกันดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษาสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมืออัตโนมัติ ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกัน

ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอนนั้นคือ ความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

Doherty (1998 unpaged) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ออกเป็น 3 ลักษณะ ใหญ่ ๆ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิกโดยมีวิธีการนำเสนอ คือ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยวเช่นข้อความหรือรูปภาพ

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่เช่นข้อความกับรูปภาพ

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ คือ

2.1 การสื่อสารทางเดี่ยว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียว แพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วยหรือประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)

2.4 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปสู่หลายแห่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารเว็บ โดยมีคนใช้หลายคน และคนรับหลายคน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ต และสำคัญที่สุดมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

แฮนมัน (Hennum, 1998, unpaged) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหา

เนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ ทั้งหมด ซึ่งถือได้ว่า เป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมาก มาประยุกต์ใช้ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่าง ๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตร ในลักษณะออนไลน์ ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ ประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอ และภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่าง ๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้ จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer – Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปรายการสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่ และรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบ

ห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่าง ๆ และความสามารของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model)

ห้องเรียนเสมือนจริงเป็นกระบวนการในการพัฒนาทั้งผู้เรียนและผู้สอนให้เกิดกระบวนการในการศึกษาไปพร้อม ๆ กัน ทั้งผู้เรียนและผู้สอนต่างต้องปรับปรุงในบทเรียนแบบทดสอบ หรือกิจกรรมใหม่ ๆ อยู่เสมอ รวมถึงกระบวนการในการถ่ายทอดเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้ามาศึกษา เรียนรู้และทำความเข้าใจได้ง่ายรูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่างผู้เรียน ผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลย้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกันรูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

จากการศึกษาที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า การจัดรูปแบบการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการวิจัยในรูปแบบโครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) และใช้ รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตร ในลักษณะออนไลน์ ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่เข้าเหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ ข้อแนะนำของห้องเรียน ข้อความที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เป็นต้น รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

4.3 โครงสร้างของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ลินช์ และฮอร์ตตัน (Lynch and Horton, 1999, p. 27) ได้เสนอแนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์ว่าการออกแบบเว็บไซต์ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุล มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กันระหว่างรายการ (Menu) หรือโฮมเพจกับหน้าเนื้อหาอื่น ๆ รวมถึงการเชื่อมโยงไปสู่ภาพและข้อความต่าง ๆ โดยต้องวางแผนโครงสร้างให้ดี เพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่น การหลงทางของผู้ใช้ในขณะเข้าสู่เนื้อหาในจุดร่วม (Node) ต่าง ๆ เป็นต้น จากหลักการนี้แสดงว่า

โครงสร้างของเว็บไซต์เป็นส่วนที่ควรให้ความสำคัญ โครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้นต้องอาศัยการเชื่อมโยงเนื้อหาหรือการจัดระเบียบของเนื้อหาให้กับการสืบค้นภายในบทเรียนการจัดระเบียบที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ และเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บในขณะเดียวกันโครงสร้างที่ไม่เหมาะสมก็ย่อมส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน

แยงก์ และมอร์ (Yang and More, 1995 อ้างอิงจาก ญัฐกร สงคราม, 2543, หน้า 43) ได้แบ่งลักษณะโครงสร้างของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ออกเป็น 3 แบบ เพื่อการจัดเก็บและเรียกเอาข้อมูลที่ต้องการขึ้นมา ดังนี้

1. สื่อหลายมิติแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured) เป็นแบบที่ไม่มีโครงสร้างความรู้ ผู้เรียนต้องเปิดเข้าไปโดยมีการเชื่อมโยงระหว่างหน้าจอแต่ละเรื่องมีความยืดหยุ่นสูงสุดของการจัดรวบรวมเป็นการให้ผู้เรียนได้กำหนดความก้าวหน้า และตอบสนองความสำเร็จด้วยตนเอง

2. สื่อหลายมิติแบบเป็นลำดับขั้น (Hierarchical) เป็นการกำหนดการจัดเก็บความรู้เป็นลำดับขั้นมีโครงสร้างเป็นลำดับขั้นแบบต้นไม้โดยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าไปที่ละขั้นโดยสำรวจได้ทั้งจากบนลงล่าง และจากล่างขึ้นบนโดยมีระบบข้อมูล

3. สื่อหลายมิติแบบเครือข่าย (Network) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างจุดร่วมของฐานความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ความซับซ้อนของเครือข่ายพึ่งพาความสัมพันธ์ระหว่างจุดร่วมต่าง ๆ ที่มีอยู่จากการศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบเว็บ

ผู้ศึกษาค้นคว้าพบว่าผู้เชี่ยวชาญหลายกลุ่มได้แบ่งแยกโครงสร้างของเว็บออกมาในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน โดยรูปแบบของลินซ์และฮอร์ตัน (Lynch and Horton, 1999. pp. 27-30) แห่งศูนย์สื่อการเรียนการสอนระดับสูง มหาวิทยาลัยเยล (Yale University) ซึ่งมีชื่อเสียงในด้านการออกแบบเว็บมีความชัดเจน และครอบคลุมมากที่สุด ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้นำเสนอรูปแบบโครงสร้างของเว็บโดยใช้แนวความคิดของผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่านนี้เป็นหลักและนำแนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญท่านอื่น ๆ มาประกอบ ซึ่งสามารถสรุปโครงสร้างของเว็บออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ ๆ ดังนี้

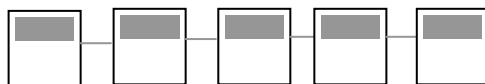
4.3.1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุด เนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่ว ๆ ไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะการเรียงลำดับตามตัวอักษร อาทิ ดรรชนี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้เหมาะกับเว็บที่มีขนาดเล็กเนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้

โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหาซับซ้อน สิ่งที่เป็น คือ ต้องมีการเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาย่อยเข้าไป ในแต่ละส่วนหรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านั้น เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้มีการจัดเรียงของเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจน ตามตัวตามความคิดของผู้สร้างพื้นฐานความคิดเหมือนกับกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่ง ๆ นั่นคือต้องอ่านผ่านไปทีละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการ ดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรงโดยมีปุ่มเดินหน้าถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง เริ่มจากหน้าเริ่มต้น (Start Page) ซึ่งโดยปกติเป็นหน้าต้อนรับ หรือแนะนำให้ผู้ใช้งานถึง รายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการเข้าสู่เนื้อหา และการใช้งานของปุ่มต่าง ๆ เมื่อผู้ใช้งานจากหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่ภายในจะพบกับหน้าเนื้อหา (Topic Page) ต่าง ๆ โดยในแต่ละ หน้าหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาโดยจัดทำเป็น หน้าเนื้อหาย่อย (Sub Topic / Detour) และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลักนั้น ๆ ซึ่งหน้า เนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดี่ยวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้วต้องกลับมายัง หน้าหลักหน้าเดิมเท่านั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่น ๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้งานไปจนจบเนื้อหา ทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้าสุดท้าย (End Page) ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมด

การเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป (Next Topic) เพื่อเดินหน้าไปสู่หน้าต่อไปปุ่มหน้าที่แล้ว (Previous Topic) เพื่อต้องการกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมา ในส่วนของการเข้าไปสู่หน้าเนื้อหาย่อยอาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็ก หรือไฮเปอร์มีเดียที่ทำไว้ใน หน้าเนื้อหาหลักเชื่อมโยงไปสู่หน้าเนื้อหาย่อย และใช้ปุ่มกลับมายังหน้าหลัก (Main Topic) ในกรณี ที่อยู่ในหน้าเนื้อหาย่อย และต้องการกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลัก ข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้ คือ ง่ายต่อผู้ออกแบบในการจัดระบบโครงสร้าง และง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไขเนื่องจากมีโครงสร้าง ที่ไม่ซับซ้อน การเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่าย เพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของ โครงสร้างเท่านั้น แต่ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหา ของตนเองได้ในกรณีที่ต้องการเข้าไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าใดหน้าหนึ่งนั้นจำเป็นต้องผ่านหน้าที่ไม่ ต้องการหลายหน้าเพื่อไปสู่หน้าที่ต้องการทำให้เสียเวลา ซึ่งปัญหานี้อาจแก้ไขโดยการเพิ่มส่วน ที่เป็นหน้าสารบัญ (Index Page) ซึ่งประกอบด้วยรายชื่อของหน้าเนื้อหาทุกหน้าที่มีในเว็บ และสามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้านั้น ๆ โดยการคลิกเมาส์ที่ชื่อของหน้าที่ผู้ต้องการเข้าไปไว้ในหน้า เนื้อหาแต่ละหน้า เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเข้าสู่เนื้อหาแก่ผู้ ใช้

ดั่งภาพ 1

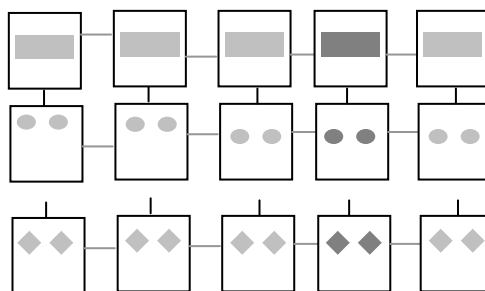


ภาพ 1 แสดงโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) (Lynch and Horton, 1999)

4.3.2 เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่ใช่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์สมัยสุโขทัย อยุธยา ธนบุรี และรัตนโกสินทร์ ในแต่ละสมัย แบ่งเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกัน คือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้ใช้อาจศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับปกครองในสมัยอยุธยาผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรืออาจจะข้ามไปดูหัวข้อการปกครองสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกันในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกันและสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือ นำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกัน ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของเว็บเมื่อผู้ใช้คลิกเลือกหัวข้อใดก็จะเข้าไปสู่หน้าเนื้อหา (Topic Page) ที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้น ๆ และภายในหน้านั้นก็จะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน

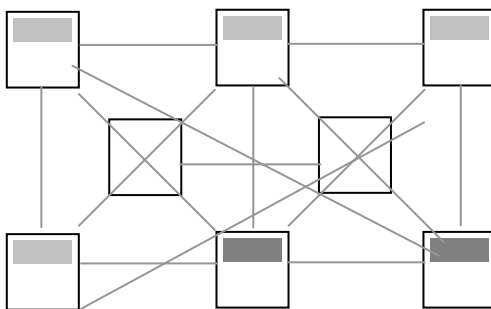
นอกจากนี้ยังสามารถนำโครงสร้างแบบเรียงลำดับ และแบบลำดับขั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย ถึงแม้โครงสร้างแบบนี้อาจจะสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และอาจเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุดเมื่อผู้ใช้ได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาในส่วนของการออกแบบจำเป็นจะต้องมีการวางแผนที่ดี เนื่องจากมีการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นได้หลายทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขอาจเกิดความยุ่งยากเมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง ดังภาพ 2



ภาพ 2 แสดงโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure) (Lynch and Horton, 1999)

4.3.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุดทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมดเป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้น ๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้ ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้นนอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ หรือไฮเปอร์มีเดียกับข้อความที่มีมโนทัศน์เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้วยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใด ๆ ก็ได้ตามความต้องการ ข้อดีของรูปแบบนี้คือ ง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวนเว็บโดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสีย คือ ถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้ ดังภาพ 3

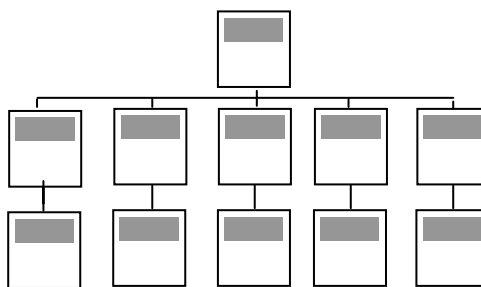


ภาพ 3 แสดงโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) (Lynch and Horton, 1999)

4.3.4 เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคย กับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์กรทั่ว ๆ ไปอยู่แล้วจึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของเว็บประเภทนี้คือ การมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียวกันคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ย่อยต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่งที่มีการแตกกิ่งออกไปเป็นกิ่งใหญ่ กิ่งเล็ก ใบไม้ ดอก และผล เป็นต้น หลักการออกแบบ คือ แบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน โดยที่เนื้อหาทั้งหมดจะถูกเชื่อมโยงร่วมกันภายใต้โฮมเพจ ซึ่งมักจะเป็นหน้าที่ใช้ต้อนรับและแนะนำผู้ใช้ถึงวิธีการที่จะเข้าไปสู่หัวข้อต่าง ๆ โดยผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจ เมื่อเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนต่าง ๆ แล้วหน้าแรก (Topic Overview) ของแต่ละส่วนมักจะเป็นหน้าที่ใช้อธิบายหัวข้อนั้น ๆ เพื่อเป็นการนำเข้าไปสู่เนื้อหาย่อย (Topic Detail) ด้านล่างโดยหน้าเนื้อหาด้านล่างที่เป็นรายละเอียดย่อยสามารถจัดให้มีการเชื่อมโยงโดยโครงสร้างทั้งแบบเรียงลำดับ หรือแม้กระทั่งแบบลำดับชั้นเองก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา เมื่อผู้ใช้ดูเนื้อหาในส่วนนั้น ๆ หมดแล้วต้องกลับไปทีหน้าโฮมเพจเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาส่วนต่อไปการเชื่อมโยงภายในเว็บเริ่มที่หน้าโฮมเพจ ซึ่งเป็นศูนย์กลาง หรือจุดเริ่มต้นโดยภายในจะมีการสร้างไฮเปอร์เท็ก หรือไฮเปอร์มีเดียในลักษณะที่เป็นรายการ (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนต่าง ๆ เมื่อผู้ใช้เข้าไปสู่หน้าแรก

(Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วนั้น ถ้าเนื้อหาส่วนนั้นเป็นลักษณะที่ควรจัดด้วยโครงสร้างแบบเรียงลำดับหน้าแรก (Topic Overview) ก็จะทำหน้าที่เป็นหน้าเริ่มต้น (Start Page) เข้าไปสู่เนื้อหาย่อยโดยใช้ปุ่มหน้าต่อไปหรือหน้าที่แล้ว (Next / Previous Topic) ในการดูเนื้อหาย่อยทีละหน้าเมื่อถึงหน้าสุดท้ายก็ใช้ปุ่มกลับขึ้นไปสู่หน้าเนื้อหาหลัก (Up to Topic Overview) ในกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาย่อยเป็นส่วนต่าง ๆ ควรจัดระบบเนื้อหาของส่วนนั้น ๆ ในลักษณะโครงสร้างแบบลำดับขั้นอีกขั้นหนึ่งโดยที่หน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนนั้น จัดทำในลักษณะเดียวกับหน้าโฮมเพจนั่นคือ เป็นหน้ารายการ (Menu Page) ที่แสดงหน้าเนื้อหาย่อยส่วนต่าง ๆ จากนั้นก็กำหนดลักษณะการเข้าสู่เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว และสุดท้ายเมื่อกลับจากดูเนื้อหาย่อยมาที่หน้าแรกของเนื้อหาหลักแล้วก็มีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจ (Home Page) เมื่อต้องการกลับไปหน้าโฮมเพจเพื่อเลือกเนื้อหาหลักส่วนต่อไป ข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้ก็คือ ง่ายต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบข้อมูลของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแล และปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย เนื่องจากมีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสีย คือ ในส่วนของการออกแบบโครงสร้างต้องระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุลนั่นคือ มีลักษณะที่ลึกเกินไป (Too Deep) หรือตื้นเกินไป (Too Shallow) โครงสร้างที่ลึกเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างเนื้อหาในแต่ละส่วนมากเกินไปทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลานานในการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้าต่อไป (Next) หลายครั้ง วิธีการแก้ไข คือ การสร้างวิธีเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาหลักสู่หน้าเนื้อหาย่อยแต่ละหน้าโดยทำเป็นรายการ (Menu) ย่อยๆ หรืออาจจะเป็นลักษณะการสร้างเป็นหน้าสารบัญ (Index Page) เช่นเดียวกับวิธีการแก้ไขปัญหาของโครงสร้างแบบเรียงลำดับดังที่กล่าวมาแล้ว ส่วนโครงสร้างที่ตื้นเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนน้อยเกินไป ทำให้เกิดหน้ารายการ (Menu Page) มากเกินความจำเป็นหลาย ๆ ครั้งที่ผู้ใช้ต้องผ่านหน้ารายการเข้าไปเพื่อไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าเดียว วิธีการแก้ปัญหาคือ ควรตัดหน้ารายการที่ไม่จำเป็นออกไปหรือเพิ่มเนื้อหาในส่วนนั้นให้มากขึ้น ดังภาพ 4



ภาพ 4 แสดงโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) (Lynch and Horton, 1999)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้ามีความสนใจที่เสนอรูปแบบโครงสร้างของเว็บ โดยใช้แนวความคิดของของลินซ์และฮอร์ตัน ผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่านนี้ เป็นหลักและนำแนวคิดมาประกอบ โดยเลือกใช้โครงสร้างเว็บแบบลำดับชั้น เพราะมีความยืดหยุ่น สำหรับผู้ใช้สามารถที่จะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมดง่ายต่อผู้เรียนในการท่องเที่ยวบนเว็บ โดยผู้เรียนกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง ประกอบกับผลการวิจัยของ คชากฤษ เหลี่ยมไธสง (2546) พบว่า นิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น และโครงสร้างแบบใยแมงมุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษาดังกล่าวมาข้างต้นผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายมีประโยชน์มากมายหลายด้านด้วยกัน จึงเหมาะสมกับการจัดการศึกษาในปัจจุบัน เพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนาการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ผู้จัดการเรียนการสอนจึงควรนำการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายมาใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน เพื่อเพิ่มโอกาสทางการเรียนรู้ และส่งเสริมให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.4 หลักการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ

หลักการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งเมื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนแล้วจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจและมีความหมาย แต่จะต้องกำหนดภายใต้พื้นฐานทฤษฎี และความ เข้าใจในธรรมชาติของผู้เรียนต่างเป็นองค์ประกอบที่เข้ามาเกี่ยวข้องในการออกแบบที่ทำให้การเรียนการสอนผ่านเว็บมีประสิทธิภาพ

ฮิรูมิ และเบอร์มูเดส (Hirumi and Bermudez, 1996. p. 1-16) เสนอกระบวนการในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์ทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบการเรียนการสอน
3. พัฒนาเว็บเพจโดยใช้แผนโครงเรื่อง (Storyboard) ช่วยในการสร้างและกำหนดโครงสร้างของข้อมูล

4. นำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน
5. ประเมินผลการใช้งาน

ควินแลน (Quinlan, 1997, pp. 15-22) เสนอวิธีดำเนินการ 5 ขั้นตอนเพื่อการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีประสิทธิภาพ คือ

1. ผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์ผู้เรียน รวมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียน
2. กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และกิจกรรม
3. ผู้สอนควรเลือกเนื้อหาที่จะใช้นำเสนอพร้อมกับหางานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยสนับสนุนเนื้อหา

4. ผู้ออกแบบควรวางโครงสร้าง และจัดเรียงลำดับข้อมูลรวมทั้งกำหนดสารบัญเครื่องมือการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Aids) โครงร่างหน้าจอ และภาพกราฟฟิกประกอบ

5. ดำเนินการสร้างเว็บไซต์โดยอาศัยแผนโครงเรื่อง

คาน (Khan, 1997, unpage) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบเว็บที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน เป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่น ๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (Open System) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติมซึ่งขึ้นอยู่กับ คุณภาพและความง่ายของการออกแบบ เพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งาน

ของโปรแกรมมีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่ายมีความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

(Hall, 1998, unpage) ได้กล่าวถึงการใช้เว็บในด้านการเรียนการสอนว่า การศึกษาทดลองหาวิธีการสร้างเว็บอย่างมีประสิทธิภาพยังอยู่ในระดับที่น้อย แต่จากการรวบรวมจากประสบการณ์และการนำเสนอของบรรดานักออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน สรุปได้ว่าเว็บเพื่อการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. ต้องสะดวกและไม่ยุ่งยากต่อการสืบค้นของผู้เรียน
2. ต้องมีความสอดคล้องตรงกันในแต่ละเว็บรวมถึงการเชื่อมโยงระหว่างเว็บต่าง ๆ
3. เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้าจอนั้นจะต้องน้อยที่สุด หลีกเลี่ยงการใช้ภาพกราฟฟิกขนาดใหญ่ที่จะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลด
4. มีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บนักออกแบบควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบาย มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บ เพื่อทราบถึงขอบเขตที่ผู้เรียนจะสืบค้น
5. ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้น แม้จะมีการแนะนำว่าผู้เรียนควรจะเรียนอย่างไรตามลำดับขั้นตอนก่อนหลัง แต่ก็ควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง
6. ต้องมีความยาวในหน้าจอให้น้อย แม้นักออกแบบส่วนใหญ่จะบอกว่าสามารถใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ช่วยในการเลื่อนไปมาในพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ในหน้าจอแต่ในความเป็นจริงแล้วหน้าจอที่สั้นเป็นสิ่งที่ดีที่สุด
7. ไม่ควรมีจุดจบหรือกำหนดจุดสิ้นสุดที่ผู้เรียนไปไหนต่อไม่ได้ ควรมีการสร้างในแบบวนเวียนให้ผู้เรียนสามารถหาเส้นทางไปกลับระหว่างหน้าต่างได้ง่าย นอกจากนี้ยังควรให้ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนในจุดเริ่มต้นได้ด้วยการคลิกเพียงครั้งเดียว

ณัฐกร สงคราม (2543, หน้า 33-34) ได้กล่าวว่า หลักการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บแบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. วิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำหรับการวางแผนในขั้นตอนอื่น ๆ โดยผู้สอน หรือผู้ออกแบบจะต้องวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทั้งหมด ได้แก่ วิเคราะห์ผู้เรียน และความต้องการในการเรียน วิเคราะห์เนื้อหา เป้าหมาย

ทางการศึกษา วิเคราะห์งานที่จะต้องปฏิบัติ รวมทั้งวิเคราะห์ทรัพยากรต่าง ๆ ที่ต้องใช้ทั้งใน
ด้านของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

2. ออกแบบ (Design) เป็นการนำผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญมาแล้ว
ในขั้นแรกมาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบการเรียนการสอน โดยเริ่มจากการเขียนวัตถุประสงค์
เป็นตัวหลัก จากนั้นกำหนดเนื้อหา กิจกรรม และวิธีการประเมินผล วางโครงสร้างของเว็บไซต์
วิธีการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) วิธีการสร้างความสนใจ ลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ จากนั้นจึงทำ
การเขียนแผนผังเรื่องเพื่อกำหนดรายละเอียดแต่ละหน้า

3. พัฒนา (Develop) ดำเนินการผลิตเว็บไซต์โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ เข้ามาช่วย
ซึ่งในปัจจุบันมีโปรแกรมที่ช่วยให้การสร้างเว็บง่ายขึ้น เช่น Microsoft FrontPage, MacroMedia
Dreamweaver, Adobe Golive และ Netobjects Fusion เป็นต้น

4. นำไปใช้ (Implement) เป็นการนำเว็บที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปใช้ในการเรียน
การสอนจริงโดยในขั้นนี้อาจเป็นเพียงแค่การทดลองในลักษณะนำร่อง (Pilot Testing) ซึ่งใช้กลุ่ม
ตัวอย่างเพียงแค่มไม่กี่คน หรือจะนำไปใช้กับกลุ่มใหญ่เลยก็ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้สอน
และความเหมาะสม

5. ประเมินและปรับปรุง (Evaluate and Improve) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะช่วยให้
เว็บที่ได้รับการพัฒนามีประสิทธิภาพดีขึ้นโดยประเมินจากการนำไปใช้ดูว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด
และมีส่วนใดที่ยังบกพร่อง ทั้งนี้การประเมินสามารถประเมินได้ทั้งจากผู้เรียนโดยพิจารณาจาก
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน รวมทั้งประเมินจากความ
คิดเห็นจากผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญจากนั้นนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ฮอฟฟ์แมน (Hoffman, 1997 อ้างอิงใน ณัฐกร สงคราม, 2543, หน้า 35-36)
ได้เสนอแนะว่าในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดควรอาศัย
หลักการออกแบบการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating The Learner) การออกแบบควรสร้างความ
สนใจโดยการใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียงประกอบ เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยาก
เรียนรู้ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อนการเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ และมีความ
เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned) เพื่อเป็น
การบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหา
ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้น ๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบหรือลูกศร เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนลืมนิยามวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหานี้ คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเท่านั้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับการได้รับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือนความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนี้ผู้ออกแบบควรต้องทราบบทภูมิหลังของผู้เรียน และทัศนคติของผู้เรียนด้วย

4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) นักการศึกษาต่างมีความเห็นตรงกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาที่ดีสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจำชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบแบ่งกลุ่มหาเหตุผลค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อย ๆ ชี้แนวทางจากมุกกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลงรวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น

5. ให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำ และให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถามการตอบจะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลาย ๆ แบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

6. ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบแบบออนไลน์ หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือการทดสอบ

ทำยบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบ และข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนืองกันอย่างรวดเร็วไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนึงถึงความแม่นยำ และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิด ควรให้ผู้เรียนทราบว่า ความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

ซีล (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2541, หน้า 46 – 47 อ้างอิงใน Seels, 1990) ได้เสนอรูปแบบของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis Phase)
 - 1.1 การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) หรือประเมินความต้องการ
 - 1.2 การวิเคราะห์งาน / กิจกรรม (Job/Task Analysis)
 - 1.3 การวิเคราะห์ผู้เรียน / ผู้ฝึกอบรม (Identification of Student Profiles)
 - 1.4 การวิเคราะห์ทรัพยากร (Resources)
2. ขั้นการออกแบบ (Design Phase)
 - 2.1 การตั้งวัตถุประสงค์
 - 2.2 การกำหนดเนื้อหาความรู้ทดสอบ
 - 2.3 การเลือกและออกแบบสื่อ
3. ขั้นการพัฒนา (Development/Production Phase)
 - 3.1 การพัฒนาเนื้อหาความรู้
 - 3.2 การพัฒนาบทเรียน
 - 3.3 การพัฒนาสื่อและอุปกรณ์การสอน
 - 3.4 การพัฒนาข้อทดสอบ
4. ขั้นการนำไปทดลองใช้ (Implementation)

เมื่อการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนได้ดำเนินไปจนได้ผลิตภัณฑ์ (Product) ก็นำไปทดลองใช้ จากนั้นก็ถึงขั้นการนำไปใช้ซึ่งจะต้องทำควบคู่กันไปกับการประเมินผลการสอน (Evaluation) เพื่อให้มีการปรับปรุงอยู่เสมอ องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการนำไปทดลองใช้มี ดังนี้

- 4.1 การสอน (Instruction)
- 4.2 การบริหารการสอน (Administration)
5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation / Control Phase)
 - 5.1 การประเมินผลเพื่อปรับปรุง (Formative Evaluation) ซึ่งเป็น การประเมินผลที่มีขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - 5.1.1 การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Review)
 - 5.1.2 การประเมินผลรายบุคคล (One – to – One Evaluation or Tutorial Tryout)
 - 5.1.3 การประเมินผลกลุ่มเล็ก (Small Group Evaluation)
 - 5.1.4 การประเมินผลภาคสนามในห้องเรียนจริง (Field Test or Operational Tryout)
 - 5.2 การประเมินผลลัพท์ หรือผลสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation) เป็นการ ประเมินว่าการสอนนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ โดยข้อมูลที่จะรวบรวมจากการประเมินผลลัพท์นั้น มีดังต่อไปนี้
 - 5.2.1 คะแนนการสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
 - 5.2.2 คะแนนจากข้อสอบก่อนเรียน
 - 5.2.3 คะแนนจากข้อสอบหลังเรียน
 - 5.2.4 ข้อมูลด้านทัศนคติของผู้เรียนเกี่ยวกับระบบการสอน และ กระบวนการสอน

จากที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย สรุปได้ว่า ผู้สอน ต้องมีความเข้าใจในการจัดการระบบเครือข่ายการจัดการเรียนการสอน การวางแผนกิจกรรม อย่างเป็นระบบ การนำคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและผู้สอนผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนมีการสื่อสารกันได้ ตลอดเวลา ผู้เรียนสามารถซักถามข้อสงสัยกับผู้สอน สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง มีการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความสามารถและช่วยให้ ผู้เรียนปรับแนวทางวิธีการหรือพฤติกรรมได้ถูกต้องต่อไป นอกจากนี้ควร ผู้สอนจะต้องเตรียม ความพร้อมและสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเว็บ และเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน เกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนการสอน

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนผ่านเว็บ ใน การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำแนวคิดทฤษฎีของ ซีล (วารินทร์ รัตมีพรหม, 2541, หน้า 46 – 47 อ้างอิงใน Seels, 1990) มาประยุกต์ใช้การออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอน ผ่านเว็บ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา ขั้นตอนทดลองใช้ และขั้น ประเมินผล

4.5 องค์ประกอบการเรียนการสอนบนระบบเครือข่าย

แนวทางในการออกแบบการสอนบนระบบเครือข่าย กิดานันท์ มลิทอง (2542, หน้า 15-16) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเว็บเพื่อการเรียน การสอน ดังนี้

1. ขนาดของเว็บเพจ

จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า การกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับขนาด น้ำหนักของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึงจำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟฟิกทั้งหมดในหน้า โดยรวม ภาพพื้นหลังด้วยใช้แคช (Cash) ของโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) โปรแกรมค้นที่ใช้กันทุก วันนี้จะเก็บบันทึกภาพกราฟฟิกไว้ในแคช ซึ่งหมายถึง การที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟฟิกไว้ใน ฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำ ภาพนั้นมาเสนอซ้ำ เมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่าน และ ลดภาระให้แก่เครื่องบริการด้วย

2. การจัดหน้า

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น ไม่ให้แต่ละหน้ายาวจนเกินไป

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับ สถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้าซึ่งก็คือ ส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่อยากจะใช้ แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพลงมาก็จะยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้นถ้าไม่ ต้องการจะให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

ใช้ความได้เปรียบของตาราง ซึ่งตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวก และช่วย นักออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อน โดยเฉพาะ อย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟฟิก หรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ

3. พื้นหลัง

3.1 ความยากและง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็น และควรใช้สีเขียวเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลัง คือ ให้ผู้ได้ที่ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้หรืออีกวิธีหนึ่งคือ ทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่า ๆ จะสามารถใช้อักขระได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตามโปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัด หรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้ความแตกต่างระหว่างระบบ และการใช้โปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) แต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้ เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือใช้ลักษณะกราฟฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไปกว่า 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลดมากกว่าปกติการออกแบบที่ไม่เหมาะสม และเกิดข้อผิดพลาด ย่อมส่งผลเสียต่อการนำเว็บไปใช้การเรียนการสอน

4.6 การออกแบบโครงสร้างของการสอนบนระบบเครือข่าย

ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2540, หน้า 75) ได้กล่าวว่า การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชาคำอธิบายเกี่ยวกับหัวข้อการเรียน หรือหน่วยการเรียน
2. การเตรียมตัวของผู้เรียน หรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน
3. เนื้อหาบทเรียนพร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่างๆ ในเนื้อหาบทเรียน

นั้นๆ

4. กิจกรรมที่มอบหมายพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียนการสอน
5. แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง
6. การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
7. ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน
8. ข้อมูลทั่วไป (Vital Information) แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอน หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง การลงทะเบียน ค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิต และการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงาน และมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง
9. ส่วนแสดงประวัติของผู้สอน และผู้ที่เกี่ยวข้อง
10. ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)
11. ห้องสนทนา (Chat Room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียน และผู้สอน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาการออกแบบแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บของปทีป เมธาคณวุฒิ (2540, หน้า 75) ดังที่กล่าวไว้ ผู้วิจัยมีความสนใจการออกแบบดังกล่าว เพื่อการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังที่กล่าวมา สรุปโครงสร้างได้ดังนี้ ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชา คำอธิบายเกี่ยวกับหัวข้อการเรียน หน่วยการเรียน การเตรียมตัวของผู้เรียน เนื้อหาบทเรียน การประเมินผลแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ส่วนแสดงประวัติของผู้จัดทำ ส่วนของการประกาศข่าว ห้องสนทนา ดังภาพ 8

4.7 การประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เกณฑ์การประเมินเว็บไซต์ทางการศึกษาของเนคเทคข้อมูลจาก NECTEC'S WEB BASE LEARNING (www.nectec.or.th) ได้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. เกณฑ์การประเมินด้านการออกแบบเว็บไซต์

เนื่องด้วยเว็บไซต์ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ที่เรียกว่า Homepage และส่วนที่เป็นเนื้อหา (Web Page) หลาย ๆ หน้ารวมกันเรียกว่า Web Pages Homepage เป็นหน้าเว็บหน้าแรกของเว็บไซต์ ซึ่งต้องมีจุดเด่นมากเพื่อดึงดูดให้ผู้ชมเข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ และเกิดความประทับใจอยากเข้ามาเยี่ยมชมอยู่เรื่อย ๆ

1.1 เกณฑ์การประเมินสำหรับ Homepage

1.1.1 แนวคิดในการออกแบบ

- 1) สำหรับเด็กนักเรียน
- 2) สำหรับนักศึกษา
- 3) สำหรับบุคคลทั่วไป

- 4) บริการฟรี
- 5) เก็บค่าลงทะเบียน

1.1.2 องค์ประกอบ

- 1) ชื่อเรียกเว็บไซต์สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา
- 2) ชื่อหัวข้อเรื่องแต่ละเรื่องเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา
- 3) มีการสมัครเป็นสมาชิกเข้าไป (Member Login)
- 4) มีกระดานข่าว (Webboard) เพื่อเสนอเนื้อหาปรับปรุงที่น่าสนใจ รวมถึงการถามปัญหา การแสดงความคิดเห็น ฯลฯ
- 5) มีระบบ Web Counter Summary นับจำนวนสมาชิกเพื่อประเมินความนิยม
- 6) มีข้อเสนอแนะในการใช้เว็บไซต์
- 7) มีการออกแบบหน้าโฮมเพจที่โดดเด่นแปลกใหม่เป็นเอกลักษณ์ของตัวเอง แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ (ไม่ซ้ำซากกับหน้าโฮมเพจอื่นๆ)
- 8) มีการออกแบบที่สอดคล้องเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายดึงดูดความสนใจ (เช่น มีภาพการ์ตูนสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็ก)
- 9) ไม่ใช้ภาพ ข้อความ เนื้อหาหรือส่วนใดส่วนหนึ่งที่ละเมิดลิขสิทธิ์

1.1.3 การประเมินด้านตัวอักษรควรมีดังนี้

- 1) ชนิดตัวอักษร (Font) ต้องเป็นมาตรฐาน (ไม่ต้องลง Font Style) เพิ่มเติมในบางเรื่อง
- 2) ชนิดตัวอักษรไม่ควรหลากหลายเกินกว่า 3 ชนิดใน 1 หน้าเว็บเพจ
- 3) ชนิดตัวอักษรต้องเป็นแบบที่อ่านง่ายชัดเจน
- 4) รูปแบบตัวอักษร (ตัวเอียง, ชิดเส้นใต้, หนา, บาง) แตกต่างเหมาะสม (เช่น ถ้าเป็นหัวข้อใช้ตัวหนา ตัวบางใช้สำหรับเนื้อหาปกติ)
- 5) ขนาดตัวอักษรต้องเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย (เช่นเด็กเล็กใช้ขนาดตัวอักษรใหญ่ ระดับมัธยม อุดมศึกษา ตัวอักษรขนาดเล็กลง)
- 6) ชนิดตัวอักษรและแบบตัวอักษรที่ใช้มีความกลมกลืนเป็นระบบในทุกหน้าของเว็บไซต์

1.1.4 การใช้สี ประกอบด้วย

- 1) สีตัวอักษร
- 2) สีพื้นเว็บ
- 3) สีภาพประกอบ
- 4) สีวัตถุอื่นๆ ที่นำมาประกอบ
- 5) ใช้สีสวยงามสบายตาไม่หลากหลายสีเกินไป
- 6) ใช้สีสื่อความหมายได้ (เช่นสีแดงแทนเรื่องราวใหม่ๆ ที่น่าติดตาม)
- 7) ความแตกต่างระหว่างสีพื้นและสีข้อความ สีภาพประกอบเหมาะสม
- 8) มีความแตกต่างระหว่างสีข้อความและข้อความที่ลิงค์ได้
- 9) ความกลมกลืนในการใช้สีในทุกหน้าของเว็บไซต์

1.1.5 ภาพกราฟฟิก

- 1) ชนิดของภาพเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย (ภาพวาดการ์ตูนใช้กับเด็ก ภาพถ่ายใช้กับบุคคลทั่วไป)
- 2) ภาพต้องสื่อความหมายตรงตามจุดประสงค์หรือสามารถอธิบายเพิ่มเติมได้มากกว่าตัวหนังสือ
- 3) ขนาดของภาพที่แสดงในหน้าจอเหมาะสม
- 4) ชนิดและขนาดของไฟล์ภาพไม่ใหญ่เกินไป

1.1.6 การประเมินด้านภาพเคลื่อนไหว

- 1) ควรใช้ในกรณีที่ไม่สามารถหาภาพจริงได้ (เช่น ภาพการ์ตูนเคลื่อนไหวของโลहित) หรือการอธิบายเรื่องที่เป็นนามธรรมหรือเรื่องที่ซับซ้อนเพื่อให้ดูง่ายขึ้น
- 2) ภาพต้องสื่อความหมายตรงตามจุดประสงค์หรืออธิบายเพิ่มเติมได้มากกว่าหนังสือ
- 3) ขนาดของภาพที่แสดงในหน้าจอเหมาะสม
- 4) ชนิดและขนาดของไฟล์ภาพไม่ใหญ่เกินไป
- 5) ความเร็วของการเคลื่อนไหวเป็นธรรมชาติ
- 6) จำนวนของภาพเคลื่อนไหวเหมาะสม (ไม่มากเกินไป)

- 1.1.7 การประเมินด้านภาพวีดีทัศน์
- 1) ใช้ในกรณีที่เนื้อหา ต้องการนำเสนอถึงความต่อเนื่องของ
ขั้นตอนวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือแสดงสภาพจริงที่เกิดขึ้น
 - 2) ขนาดของภาพวีดีทัศน์ที่แสดงในหน้าจอเหมาะสม
 - 3) ชนิด และขนาดของไฟล์ไม่ใหญ่เกินไป
 - 4) ภาพวีดีทัศน์ที่แสดงเคลื่อนไหวเหมือนจริง
 - 5) บอกวิธีการเปิดดูวีดีทัศน์ หรือโปรแกรมที่จะใช้ในการดู
- 1.1.8 การประเมินด้านเสียงควรมีดังนี้
- 1) ทั้งเสียงบรรยาย และเสียงประกอบชัดเจน
 - 2) ใช้เสียงเหมาะสมไม่รบกวนผู้ใช้เว็บไซต์
 - 3) มีความจำเป็นในการใส่เสียงลงในเว็บไซต์
 - 4) ขนาด และชนิดของไฟล์เสียงไม่ใหญ่เกินไป
 - 5) เสียงมีความสอดคล้องสมจริงเข้ากับเนื้อหา
 - 6) คำแนะนำประกอบว่าจะใช้อย่างไรเปิดด้วยโปรแกรมอะไร
 - 7) สามารถเลือกได้ว่าจะฟังเสียงหรือไม่
- 1.1.9 การประเมินด้านปุ่ม (Buttons) และสัญลักษณ์ (Icon)
- 1) ขนาดเหมาะสมตามกลุ่มเป้าหมาย
 - 2) ตำแหน่งที่จัดวางเหมาะสม และตรงกันในทุกๆ หน้า
 - 3) สื่อความหมายได้เพียงพอ มีความเป็นสากลตาม
กลุ่มเป้าหมาย
 - 4) รูปแบบ และขนาดของปุ่มเหมือนกันทุกหน้า
- 1.1.10 การประเมินด้านการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ, ข้อความ ฯลฯ) ควรมีดังนี้
- 1) มีความสมดุลเหมาะสม
 - 2) มีความเป็นสากล (เช่น จากบนมาล่าง ซ้ายไปขวา)
 - 3) มีความกลมกลืนในทุก ๆ หน้า
- 1.2 เกณฑ์การประเมินสำหรับเว็บเพจหน้าเนื้อหา
- 1.2.1 แนวคิดในการออกแบบ
- 1) สำหรับเด็กนักเรียน

- 2) สำหรับนักศึกษา
- 3) สำหรับบุคคลทั่วไป

1.2.2 องค์ประกอบ

- 1) ชื่อหัวข้อเรื่องแต่ละเรื่องเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา
- 2) มีกระดานข่าว (Webboard) เพื่อเสนอเนื้อหาปรับปรุงที่น่าสนใจรวมถึงการถามปัญหา การแสดงความคิดเห็น ฯลฯ
- 3) มีการออกแบบที่สอดคล้องเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายดึงดูดความสนใจ (เช่น มีภาพการ์ตูนสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็ก)
- 4) ไม่ใช้ภาพ ข้อความ เนื้อหาหรือส่วนใดส่วนหนึ่งที่ละเมิดลิขสิทธิ์

1.2.3 การประเมินด้านตัวอักษรควรมีดังนี้

- 1) ชนิดตัวอักษร (Font) ต้องเป็นมาตรฐาน (ไม่ต้องลง Front Style เพิ่มเติมในบางเรื่อง)
- 2) ชนิดตัวอักษรไม่ควรหลากหลายเกินกว่า 3 ชนิดใน 1 หน้าเว็บเพจ
- 3) ชนิดตัวอักษรต้องเป็นแบบที่อ่านง่ายชัดเจน
- 4) รูปแบบตัวอักษร (ตัวเอียง ชิดเส้นได้ หนา บาง) แตกต่างเหมาะสม (เช่น ถ้าเป็นหัวข้อใช้ตัวหนา ตัวบางใช้สำหรับเนื้อหาปกติ)
- 5) ขนาดตัวอักษรต้องเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย (เช่นเด็กเล็กใช้ขนาดตัวอักษรใหญ่ ระดับมัธยม อุดมศึกษา ตัวอักษรขนาดเล็กลง)
- 6) ชนิดตัวอักษรและแบบตัวอักษรที่ใช้มีความกลมกลืนเป็นระบบในทุกหน้าของเว็บไซต์

1.2.4 การใช้สี

- 1) สีตัวอักษร
- 2) สีพื้นเว็บ
- 3) สีภาพประกอบ
- 4) สีวัตถุอื่นๆ ที่นำมาประกอบ
- 5) ใช้สีสวยงามสบายตาไม่หลากหลายสีเกินไป

- ติดตาม)
- 6) ใช้สีสื่อความหมายได้ (เช่นสีแดงแทนเรื่องราวใหม่ๆ ที่น่าติดตาม)
 - 7) ความแตกต่างระหว่างสีพื้นและสีข้อความ สีภาพประกอบเหมาะสม
 - 8) มีความแตกต่างระหว่างสีข้อความและข้อความที่ลิงค์ได้
 - 9) ความกลมกลืนในการใช้สีในทุกหน้าของเว็บไซต์

1.2.5 ภาพกราฟฟิก

- 1) ชนิดของภาพเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย (ภาพวาดการ์ตูนใช้กับเด็ก ภาพถ่ายใช้กับบุคคลทั่วไป)
- 2) ภาพต้องสื่อความหมายตรงตามจุดประสงค์หรือสามารถอธิบายเพิ่มเติมได้มากกว่าตัวหนังสือ
- 3) ขนาดของภาพที่แสดงในหน้าจอเหมาะสม
- 4) ชนิดและขนาดของไฟล์ภาพไม่ใหญ่เกินไป

1.2.6 การประเมินด้านภาพเคลื่อนไหว

- 1) ควรใช้ในกรณีที่ไม่สามารถหาภาพจริงได้ (เช่นภาพการ์ตูนเคลื่อนไหวของโลหิต) หรือการอธิบายเรื่องที่เป็นนามธรรมหรือเรื่องที่ซับซ้อนเพื่อให้ดูง่ายขึ้นภาพต้องสื่อความหมายตรงตามจุดประสงค์หรืออธิบายเพิ่มเติมได้มากกว่าหนังสือ
- 2) ขนาดของภาพที่แสดงในหน้าจอเหมาะสม
- 3) ชนิดและขนาดของไฟล์ภาพไม่ใหญ่เกินไป
- 4) ความเร็วของการเคลื่อนไหวเป็นธรรมชาติ
- 5) จำนวนของภาพเคลื่อนไหวเหมาะสม (ไม่มากเกินไป)

1.2.7 การประเมินด้านภาพวีดิทัศน์

- 1) ใช้ในกรณีที่เนื้อหา ต้องการนำเสนอถึงความต่อเนื่องของขั้นตอนวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือแสดงสภาพจริงที่เกิดขึ้น
- 2) ขนาดของภาพวีดิทัศน์ที่แสดงในหน้าจอเหมาะสม
- 3) ชนิด และขนาดของไฟล์ไม่ใหญ่เกินไป
- 4) ภาพวีดิทัศน์ที่แสดงเคลื่อนไหวเหมือนจริง
- 5) บอกวิธีการเปิดดูวีดิทัศน์ หรือโปรแกรมที่จะใช้ในการดู

1.2.8 การประเมินด้านเสียงควรมีดังนี้

- 1) ทั้งเสียงบรรยาย และเสียงประกอบชัดเจน
- 2) ใช้เสียงเหมาะสมไม่รบกวนผู้ใช้เว็บไซต์
- 3) มีความจำเป็นในการใส่เสียงลงในเว็บไซต์
- 4) ขนาด และชนิดของไฟล์เสียงไม่ใหญ่เกินไป
- 5) เสียงมีความสอดคล้องสมจริงเข้ากับเนื้อหา
- 6) คำแนะนำประกอบว่าจะใช้อย่างไรเปิดด้วยโปรแกรมอะไร
- 7) สามารถเลือกได้ว่าจะฟังเสียงหรือไม่

1.2.9 การประเมินด้านปุ่ม (Buttons) และสัญลักษณ์ (Icon)

- 1) ขนาดเหมาะสมตามกลุ่มเป้าหมาย
- 2) ตำแหน่งที่จัดวางเหมาะสม และตรงกันในทุก ๆ หน้า
- 3) สื่อความหมายได้เพียงพอ มีความเป็นสากลตามกลุ่มเป้าหมาย
- 4) รูปแบบ และขนาดของปุ่มเหมือนกันทุกหน้า

1.2.10 การประเมินด้านการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ, ข้อความ ฯลฯ) ควรมีดังนี้

- 1) มีความสมดุลเหมาะสม
- 2) มีความเป็นสากล (เช่น จากบนมาล่าง ซ้ายไปขวา)
- 3) มีความกลมกลืนในทุก ๆ หน้า

2. เกณฑ์การประเมินด้านการออกแบบการสอน (Instructional Design)

2.1 การประเมินด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียนควรมีดังนี้

2.1.1 เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดผลได้ (เช่น การบอกได้ อธิบายได้ ไม่ใช่การรู้ได้เข้าใจได้)

2.1.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย

2.1.3 วัตถุประสงค์ครอบคลุมเนื้อหา สั้นกะทัดรัด และชัดเจน

2.2 การประเมินด้านการนำเสนอเนื้อหาควรมีดังนี้

2.2.1 นำเสนอเนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปยาก

2.2.2 นำเสนอเนื้อหาจากภาพรวมใหญ่ไปสู่ส่วนย่อย

- 2.2.3 นำเสนอเนื้อหาจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
- 2.2.4 นำเสนอเนื้อหาจากประโยชน์ที่ได้รับไปสู่ทฤษฎีที่จำเป็นต้องเรียนรู้ประกอบ
- 2.3 การประเมินด้านการใช้ภาษาควรมีดังนี้
- 2.3.1 สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสม กับกลุ่มเป้าหมาย
- 2.3.2 เป็นภาษาเขียนที่สุภาพไม่ใช่ภาษาเฉพาะกลุ่ม
- 2.3.3 ใช้ภาษาถูกต้องทั้งตัวสะกด และไวยากรณ์
- 2.3.4 มีการเรียบเรียงภาษาให้ผู้ชมเข้าถึงอารมณ์ และบรรยากาศ
- 2.3.5 กรณีเป็นสาขาวิชาการ เช่น สูตรทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ต้องพิมพ์ถูกต้องตามตำแหน่งบังคับไม่ใช่สัญลักษณ์อื่นแทน
- 2.4 การประเมินด้านกิจกรรมการสอน ควรมีดังนี้ (หมายถึงกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ เจตคติและมีทักษะตามจุดมุ่งหมายของบทเรียน)
- 2.4.1 เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
- 2.4.2 เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยการปฏิสัมพันธ์ระดับต่าง ๆ รวมถึงการติดต่อกับผู้สอนผ่านเว็บ (อาจเป็น E-mail, Chat Room, Webboard)
- 2.4.3 เป็นกิจกรรมที่เน้นบทบาทครูเป็นสำคัญ
- 2.4.4 เป็นกิจกรรมที่ไม่ต้องใช้ทรัพยากรประกอบเพิ่มเติม (เช่น ซอฟต์แวร์ไมโครโฟนฯ)
- 2.4.5 เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
- 2.5 การประเมินด้านเวลาที่ใช้ควรมีดังนี้
- 2.5.1 จำกัดเวลาเพียงพอเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
- 2.5.2 ไม่จำกัดเวลายืดหยุ่นตามระดับความสามารถของบุคคล
- 2.5.3 ไม่จำกัดเวลาแต่บอกมาตรฐานที่ควรใช้และมีการบันทึกเวลาที่ใช้
- 2.6 การประเมินด้านการทดสอบ/ประเมินผล ควรมีดังนี้
- 2.6.1 ตรงตามจุดประสงค์ครอบคลุมเนื้อหาวิชา
- 2.6.2 รูปแบบการทดสอบเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
- 2.6.3 รูปแบบการทดสอบหลากหลายวิธี (จับคู่ เลือกลงข้อฯ)
- 2.6.4 ผู้ทดสอบสามารถเลือกระดับการทดสอบได้อาจมีง่าย ปานกลาง และยาก

2.6.5 การประเมินหลายช่วง (เช่นเริ่มเรียน ขณะเรียน และหลังเรียน)

2.6.6 จำนวนข้อทดสอบเหมาะสม

2.6.7 ข้อทดสอบมีความเป็นปรนัย (มีความเที่ยง และความตรง)

2.6.8 การให้คำเฉลยหรืออธิบายเพิ่มเติม

2.6.9 การรายงานผลการทดสอบ

2.6.10 การกำหนดระยะเวลาการทดสอบ

2.7 การประเมินด้านประโยชน์ในการนำไปใช้ มีดังนี้

2.7.1 ประโยชน์ต่อการค้นคว้าเพิ่มเติม หรือให้ความรู้ทั่วไปในวงกว้าง

2.7.2 ประโยชน์ต่อการค้นคว้าเพิ่มเติม หรือให้ความรู้เฉพาะกลุ่ม

เฉพาะคณะ

2.7.3 ประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนที่ต้องมีครูช่วยจัดการดูแล

2.7.4 ประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วย

ตนเอง

3. เกณฑ์การประเมินด้านเนื้อหา

3.1 เนื้อหามีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

3.2 เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชา

3.3 เนื้อหาเป็นเรื่องเดียวกันมีความสมบูรณ์จบในตัวเอง

3.4 เนื้อหามีความกว้างลึกเหมาะสมไม่ยาว หรือสั้นเกินไป

3.5 เนื้อหาสอดคล้องกับคุณธรรมจริยธรรม

3.6 มีความน่าเชื่อถืออ้างอิงแหล่งที่มา

3.7 สร้างระบบคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน

4. เกณฑ์การประเมินด้านเทคนิคในการพัฒนาเว็บไซต์

4.1 การกำหนดโครงสร้างของเว็บไซต์

4.1.1 การตั้งชื่อไฟล์ และโฟลเดอร์

4.1.2 การกำหนดโฟลเดอร์หลัก และโฟลเดอร์ด้อย

4.2 การแสดงผลภาษาไทย

4.2.1 การแสดงผลภาษาไทยผ่านบราวเซอร์ต่างๆ

4.2.2 การตั้งค่าการเข้ารหัส และถอดรหัสภาษา

ฝึกเขียน

- 4.2.3 แสดงผลภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องไม่ผิดเพี้ยน
- 4.3 การสนับสนุนโปรแกรมค้นหาต่างๆ (Search Engine)
 - 4.3.1 การกำหนดชื่อเว็บไซต์ (Title)
 - 4.3.2 การกำหนดคำสำหรับเว็บค้นหาผ่าน Meta Tag ต่างๆ
- 4.4 ความถูกต้องในการเชื่อมโยง (Link)
 - 4.4.1 ความถูกต้องในการเชื่อมโยง กับไฟล์เอกสารเว็บ
 - 4.4.2 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปหาเว็บอื่นๆ
 - 4.4.3 ความถูกต้องในการดาวน์โหลดไฟล์ / โปรแกรม
 - 4.4.4 ความถูกต้องในการเชื่อมโยง
- 4.5 การประเมินด้านการเชื่อมโยง ควรมีดังนี้
 - 4.5.1 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงกับไฟล์เอกสารภายในเว็บไซต์
 - 4.5.2 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงกับเว็บไซต์อื่นๆ
 - 4.5.3 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงกับ plug-in และโปรแกรมต่างๆ
 - 4.5.4 ความจำเป็นในการเชื่อมโยง
- 4.6 การประเมินด้านเทคนิคอื่นๆ
 - 4.6.1 เทคนิคการนำเสนอภาพได้อย่างรวดเร็ว (เช่น การตัดภาพขนาดใหญ่ให้เป็นชิ้นเล็กๆ ทำให้เรียกดูได้อย่างรวดเร็วหรือการลดรายละเอียดของภาพ ฯลฯ)
 - 4.6.2 ความถูกต้องในการดาวน์โหลดไฟล์และสามารถบอกขนาดของไฟล์ที่ดาวน์โหลดได้
 - 4.6.3 ความสามารถในการเลือกใช้ลักษณะเด่นของโปรแกรมต่างๆ ที่นำมาพัฒนาเว็บไซต์
 - 4.6.4 สามารถเข้าถึงโดยผู้พิการทางสายตาได้

สรุป จากการเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น จะเห็นได้ว่าข้อดีของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ อีกทั้งผู้เรียนที่ไม่มีความมั่นใจกลัวการตอบคำถามสามารถตั้งคำถาม หรือประเด็นการเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือนจริงได้โดยอาศัยเครื่องมือผ่านเว็บ เช่น E-Mail, Webboard, Chat Room ทำให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นมากกว่าเดิม ประกอบกับรายวิชาการใช้คอมพิวเตอร์เป็นวิชาในหลักสูตรการศึกษา

ขั้นพื้นฐานทุกคนต้องเรียน โดยมุ่งให้นักเรียนได้มีพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ วิชาการใช้คอมพิวเตอร์มีเนื้อหาที่สำคัญส่วนหนึ่งคือ เป็นเนื้อหาที่สนับสนุนในการฝึกปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะต้องเข้าใจขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเนื้อหาส่วนมากยากแก่การเข้าใจ ดังนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าจึงสนใจสร้างและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนและผู้สนใจเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

4.8 ข้อดี และข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบเดิม คือ การบรรยายหน้าชั้นเรียน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยายนั้นจะมีลักษณะที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากเดิม แต่ตามหลักของการศึกษาพื้นฐานของการเรียนรู้นั้นเชื่อว่าผู้เรียนที่สามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองจึงจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า ดังนั้นผู้เรียนควรจะได้รับ การเรียนในสิ่งที่พวกเขาสนใจจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น เมื่อผู้เรียนได้เข้าไปเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนที่มาจาก การตั้งคำถามของตัวเองมากกว่าการรอรับคำตอบจากผู้สอนเพียงเท่านั้น

ซึ่งพอลแล็ค และมาสเตอร์ (Pollack and Masters, 1997 อ้างอิงใน สรรวิชาติ ห่อไพศาล, 2544, หน้า 28 – 29) ได้กล่าวว่าข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นมิติใหม่ของ เครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอนได้แก่

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เข้าอบรมไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาอบรม
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนกระทำตลอด 24 ชั่วโมง
5. การจัดการสอนหรืออบรมมีลักษณะที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าอบรมโดยตรง
6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง
7. สามารถทบทวนบทเรียน และเนื้อหาได้ตลอดเวลา
8. สามารถซักถาม หรือเสนอแนะ หรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ

สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้ารับการอบรมได้โดยเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือห้องสนทนา (Chat Room) หรืออื่นๆ ไม่มีพิธีการมากนัก

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 336) ก็ได้กล่าวสรุป ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า

1. ผู้เรียนสามารถสืบค้นสารสนเทศได้ในลักษณะสื่อหลายมิติที่เป็นทั้งตัวอักษร ภาพและเสียง ทำให้เกิดความเพลิดเพลินมากกว่าการอ่านแต่เพียงข้อมูลตัวอักษรเพียงอย่างเดียว
2. จากความสามารถของการเชื่อมโยงหลายมิติทำให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นได้อย่างกว้างขวางทั่วถึงไม่จำกัดเฉพาะแต่เพียงเอกสารในเครือข่ายที่ทำงานอยู่เท่านั้น แต่สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารในเครือข่ายอื่นๆ ทั่วโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว
3. ผู้เรียนสามารถท่องไปในอินเทอร์เน็ตได้อย่างอิสระ เพื่อสามารถสืบค้นสารสนเทศในหัวข้อต่างๆ ที่สนใจได้ทุกเรื่องและยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้อินเทอร์เน็ตโดยทั่วไป
4. ผู้เรียนสามารถสร้างเว็บเพจของตนเองเพื่อให้ผู้อื่นเข้ามาอ่านสารสนเทศใน เว็บไซต์ได้

นอกจากนี้ บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2545. เว็บไซต์) ยังได้กล่าวว่า ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีดังนี้

1. เชื้ออำนาจให้การติดต่อสื่อสารที่รวดเร็วไม่จำกัดเวลา และสถานที่รวมทั้งบุคคล
2. ผู้เรียน และผู้สอนไม่ต้องเรียน และสอนในเวลาเดียวกัน
3. ผู้เรียน และผู้สอนไม่ต้องมาพบกันในห้องเรียน
4. ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน และผู้สอนที่ไม่พร้อมด้านเวลา ระยะเวลาในการเรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนที่ไม่มีความมั่นใจ กลัวการตอบคำถาม ตั้งคำถาม ตั้งประเด็นการเรียนรู้ในห้องเรียนมีความกล้ามากกว่าเดิม เนื่องจากไม่ต้องแสดงตนต่อหน้าผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้น โดยอาศัยเครื่องมือ เช่น E-mail, Webboard, Chat Room, Nwsgroup แสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ

ซึ่ง ญัฐกร สงคราม (2543, หน้า 24 – 25) ได้เปรียบเทียบข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บกับการสอบแบบดั้งเดิม หรือการสอนแบบบรรยายหน้าชั้นเรียน ไว้ดังนี้

1. ความยืดหยุ่น และความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience) ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลา และสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บแล้วจะลดปัญหาเรื่องของการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-time-Learning) การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา ผู้เรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจ และการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตหากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้

3. การควบคุมผู้เรียน (Learner Control) ในสภาพการเรียนรู้แบบนี้ ลักษณะการควบคุมการเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจ และกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง

4. รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format) เวิลด์ไวด์เว็บจะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตรโดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นข้อความเสียง วิดีทัศน์และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information Resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูลมี 2 ตัวแปร คือ จำนวน และความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บข้อมูลสามารถได้มาจากหลาย ๆ แหล่ง เช่น การศึกษา ธุรกิจ รัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลก ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่และเป็นที่ยอมรับข้อมูลได้หลากหลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากร ซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สอง คือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ ได้อย่างง่ายดาย การค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

6. ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดายแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีอยู่บนเว็บโดยมากมักจะมี ความทันสมัย ดังนั้นผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้สามารถจะเสนอข้อมูล ความทันสมัยให้แก่ผู้เรียนประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัย อยู่ตลอดเวลา

7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities) เว็บให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ อีกทั้งยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่น และเพิ่มแรงจูงใจภายนอกโดยการใช้การทำงานของผู้เรียนได้

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills) ผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บจะได้เพิ่มพูนทักษะเทคโนโลยีเนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลง

อย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

ส่วนข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 336) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. เนื่องจากผู้เรียน หรือทุกคนสามารถสร้างเว็บเพจของตนเองได้จึงทำให้มีเว็บต่าง ๆ มากมายที่มีประโยชน์และไร้สาระ
2. เว็บเพจบางประเภทอาจไม่เหมาะสมสำหรับเด็กและเยาวชน ซึ่งไม่สามารถป้องกันได้ เนื่องจากผู้เรียนทุกคนมีอิสระในการท่องไปในอินเทอร์เน็ต ทำให้ยากค้นหาเว็บเพจที่ผิดศีลธรรมได้ และสารสนเทศที่เสนอในบางครั้งอาจไม่ถูกต้อง และไม่น่าเชื่อถือจึงต้องอาศัยวิจารณญาณของผู้เรียนด้วย

ซึ่งสอดคล้องกับ ญัฐกร สงคราม (2543, หน้า 25 - 26) ที่ได้ให้ข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ไว้ดังต่อไปนี้

1. จุดอ่อนของรูปแบบ (Format Weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงสื่อมัลติมีเดียและประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนส่วนบุคคลทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเว็บมาใช้งานข้อความที่อ่านได้ง่าย และใช้รูปแบบของสิ่งพิมพ์ วิดีทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียงหรือโทรทัศน์ และการสื่อสารโดยทันทีไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับใช้โทรศัพท์ขณะที่ผู้เรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมา หรือรอขณะที่วีดิทัศน์กำลังดาวน์โหลดจะสูญเสียความสนใจในการเรียน
2. ปัญหาของเส้นทางเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Problems) รูปแบบข้อความหลายมิติจะทำให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน และไปยังสภาพแวดล้อมของเว็บด้วยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่าง ๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของเว็บการหลงทาง และสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียนการใช้ส่วนที่น่าจะเป็นการช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้
3. การขาดการติดต่อ (Lack of Human Contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบดั้งเดิมที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และผู้เรียนด้วยตนเอง ผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลังสับสน หรือเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกันสภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บผู้เรียนมีโอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกัน การเรียนแบบดั้งเดิมแต่จะมีวิธีการต่างไป

โดยจะอาศัยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อ และขาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียนซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาเกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง

4. แรงจูงใจ (Motivation) ผู้เรียนในห้องด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บจะต้องมีแรงจูงใจส่วนตัวและจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียน และอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

5. เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ (Open-ended Content) เนื้อหาของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้นบางครั้งผู้เรียนจะไม่ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่สุด หากหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

จากแนวคิดเหล่านี้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้นเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือผู้สอนได้โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสาร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบมีส่วนร่วม และการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย โดยมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องโดยสรุปดังนี้

งานวิจัยภายในประเทศ

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนระบบเครือข่าย

ปุกณนุช ไชยมูล (2550) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้กิจกรรมตามแนวพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง นาฏศิลป์ไทยพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม จำนวน 45 คนที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เหมาะสม ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความคงทนในการเรียนรู้ สมควรสนับสนุนให้ครูนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้นาฏศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ฉำรง พานิชเจริญ (2549) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินทราเน็ต เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และ

อินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี ทำการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี เป็นบทเรียนที่สามารถสร้างองค์ความรู้ ที่เหมาะสมและสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

ศศิธร เทียมหงส์ (2549) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายกับการเรียนด้วยการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบผลการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการสื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ บทเรียนบนเครือข่ายเรื่องจำนวนเต็มมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายได้

สิริสุมาลย์ ชนะมา (2548) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสังคมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เรียนจากรูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประภาส น้อยจินดา (2547) ทำการพัฒนาหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวิทยาศาสตร์ 2 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยาราชภัฏรังสรรค์ อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 36 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบชั้นภูมิ เป็นกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียนรวม (Posttest) แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 88.61/85.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียน อย่านับยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ .05 นอกจากนี้แล้วผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในเกณฑ์ดี สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้เป็นอย่างดี

จิรดา บุญอารยะกุล (2542) ได้ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและนำเสนอลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. ตัวอักษรของเนื้อหา ข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรใช้ตัวหัวกลมแบบธรรมดาขนาดตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ ในหนึ่งหน้าจอ ควรมีเนื้อหาไม่เกิน 8 – 10 บรรทัด และควรใช้ลักษณะเหมือนกัน รูปแบบเดียวกันตลอดหนึ่งบทเรียน
2. ภาพกราฟิกควรใช้ภาพการ์ตูน ภาพดีที่ทัศน์ ภาพล้อเลียนจริง ที่เป็นประเภทภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ 3 มิติ โดยเลือกใช้จำนวน 1 – 3 ภาพ ภายในหนึ่งหน้าจอ และภาพพื้นหลังควรใช้ภาพลายน้ำสีจางลักษณะเดียวกันตลอดหนึ่งบทเรียน
3. สีที่ปรากฏในจอภาพและสีของตัวอักษรข้อความไม่ควรใช้เกินจำนวน 3 สี โดยคำนึงถึงสีพื้นหลัง
5. สีที่ชี้นำในการนำทางควรใช้สัญลักษณ์แบบปุ่มรูปภาพ แบบรูปลูกศรพร้อมทั้งอธิบาย ข้อความสั้นๆ ประกอบสัญลักษณ์หรือแสดงข้อความ (Hypertext) และใช้เมนูแบบปุ่มที่แสดงสัญลักษณ์สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน
6. องค์ประกอบทั่วไปของโปรแกรมสามารถสืบค้นข้อมูลด้วย text box, Smart Search Engin ข้อความเชื่อมโยงใช้ตัวอักษรหนา ตัวขีดเส้นใต้สีน้ำเงินเข้ม เมื่อคลิกผ่านไปแล้วสีน้ำเงินจางลงโดยอาศัยรูปมือกระพริบร่วมด้วย และการขยายลำดับข้อมูลการสืบค้นไม่ควรเกิน 3 ระดับ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า การนำระบบเครือข่ายมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถช่วยเพิ่ม

ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้น เนื่องจากระบบเครือข่ายมีคุณลักษณะที่เอื้อประโยชน์หลายด้านในการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นความสามารถในการเชื่อมต่อข้อมูลได้กว้างขวาง สนับสนุนให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน จึงถือได้ว่าบทเรียนบนระบบเครือข่าย เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายได้

งานวิจัยต่างประเทศ

1. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนระบบเครือข่าย

เจอร์ลด์ (Jerald. 2004) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนตามปกติกับวิธีการสอนผ่านเครือข่าย WWW โดยการนำคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนระหว่าง 2 กลุ่ม พิจารณาถึงอายุ เพศ เชื้อชาติ จำนวนปีที่ศึกษา และผลการเรียนเฉลี่ย กับการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยการสุ่มนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย (California State University) ที่เรียนวิชาสถิติทางสังคมศาสตร์ จำนวน 33 คน แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งทั้งหมดจะใช้ตำราเรียน เนื้อหาในการสอนและข้อสอบที่ได้มาตรวจสอบตามระดับที่กำหนดไว้ ตัวแปรต้นคือ การสอนแบบปกติและการสอนผ่านเครือข่าย World Wide Web ตัวแปรตามคือผลการเรียนรู้ คะแนนที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติ ANOVA ผลการทดลองพบว่าในการสอบทั้ง 2 ครั้ง คะแนนเฉลี่ยของการสอนผ่านเครือข่าย World Wide Web สูงกว่าการสอนปกติ 20% ผลของคะแนนจากการทดสอบหลังการเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งการสอนผ่านเครือข่าย World Wide Web ใช้เวลาน้อยกว่าและนักศึกษามีผลการเรียนรู้ดีกว่าในช่วงสุดท้ายของภาคการเรียน นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหา และเข้าใจในสูตรทางคณิตศาสตร์มากกว่าการเรียนปกติ

เกรย์ (Gray. 2004) ได้ศึกษาเรื่องกระบวนการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ โดยใช้ระบบอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 ทำการทดลอง 20 สัปดาห์ โดยใช้รูปแบบการสื่อสารผ่านโฮมเพจมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันพบว่ากลุ่มผู้ใช้จะคำนึงถึงรูปแบบความน่าสนใจการเข้าถึงที่ง่ายและสะดวก ความสนใจในกลุ่มของตนเอง และประโยชน์ในการใช้เป็นสำคัญ

สเปียร์แมน (Spearman. 2003) ได้ศึกษาเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตของครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษา และการถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนเกี่ยวกับ ความสามารถในการแยกแยะ วิเคราะห์ข้อมูลว่าถูกต้องหรือเป็นความจริงในการใช้ World Wide Web งานวิจัยนี้ศึกษาการใช้ อินเทอร์เน็ตกับนักเรียนโดยครูผู้สอนชั้นประถมศึกษา 49 คน และศึกษาว่าครูเหล่านี้นำ อินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างไร เป็นวิจัยเชิงคุณภาพ มีการศึกษาสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ โดยใช้การสัมภาษณ์และตอบคำถามปลายเปิด พบว่า ครูผู้สอนเห็นว่า World Wide Web เป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญสำหรับครูและนักเรียน และมักจะให้นักเรียนใช้สำหรับทำงานหรือทำ กิจกรรมที่จัดขึ้นครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความรู้ที่มีเกี่ยวกับความสามารถในการแยกแยะ วิเคราะห์ข้อมูลว่าถูกต้องหรือเป็นความจริงในระหว่างที่มีการทำกิจกรรมบน World Wide Web

มอร์แกนและสปราก (Morgan and Sprague. 2004) ได้ศึกษาเรื่องความสามารถ ของนักเรียนชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเข้าถึงแหล่งข้อมูล และสื่อการเรียนการสอน ในอินเทอร์เน็ต พบว่าวิธีการเข้าถึงข้อมูลที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตอย่างมีระบบทำให้นักเรียน สามารถใช้ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนักเรียนกลุ่มที่มีวิธีการจัดการกับ ข้อมูลในอินเทอร์เน็ตอย่างเป็นระบบจะได้เนื้อหาที่มีคุณภาพมากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้มี วิธีการจัดการกับข้อมูลในอินเทอร์เน็ต

ทอริสกี (Toriskie. 2003) ได้ศึกษาเรื่องผลของการใช้อินเทอร์เน็ตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาสังคมศึกษา งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับ การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาโดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ว่าส่งผลต่อผลการเรียนและเจตคติต่อการเรียน การอ่าน การเขียน ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ แผนที่ คอมพิวเตอร์ โดยใช้ Pretest และ Posttest และมีการวัดเจตคติ ของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test (Multiple Regression) และ ANOVA เพื่อศึกษาถึงปัจจัย เรื่องเพศ เชื้อชาติ ฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนการใช้อินเทอร์เน็ตที่บ้าน พบว่า การใช้ อินเทอร์เน็ตมีผลในทางบวก (positive) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาสังคมศึกษา และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาสังคมศึกษาในเรื่องภูมิศาสตร์ประวัติศาสตร์ และแผนที่

โดยสรุป งานวิจัยต่าง ๆ ที่ได้ศึกษาค้นคว้า เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ได้มีผู้ศึกษาค้นคว้ามาแล้ว เช่น การพัฒนาประสิทธิภาพ การเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ การพัฒนาการเรียนการสอนผ่าน

เครือข่ายลำดับขั้น การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา และการสำรวจความต้องการใช้บทเรียน
เป็นต้น ซึ่งงานวิจัยต่าง ๆ สามารถนำมาเป็นข้อมูลเพื่อประกอบกับการศึกษาการศึกษาค้นคว้า
โดยอาศัยหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยและความต้องการของผู้เรียนจะสามารถ
นำไปใช้ในการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพอย่างแท้จริง และเป็นแนวทางในการพัฒนา
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานและเทคโนโลยี เรื่องการใช้
คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6