

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet System)

1. ความหมายของระบบอินเทอร์เน็ต

เว็บไซต์เลิร์นออนแทริโอ (Learn Ontario,2002) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ต ว่า หมายถึง การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครือข่ายขนาดใหญ่การติดต่อสื่อสารระหว่างเครือข่ายด้วยกันใช้ภาษาในการติดต่อซึ่งเรียกว่า Transmission Control Protocol/ Interet Protocol หรือ TCP/IP

บริษัท ไมโครซอฟท์ (2002) ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึงเครือข่ายทั่วโลกที่เชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เล็ก ๆ จำนวนหลายพันเครือข่ายและคอมพิวเตอร์ สำหรับการค้า การศึกษา ส่วนราชการ และส่วนบุคคลอีกจำนวนมาก อินเทอร์เน็ตมีลักษณะเหมือนเมืองอิเล็กทรอนิกส์ที่มีทั้งห้องสมุดเสมือน ร้านค้าเสมือน หอศิลป์เสมือน และอื่น ๆ

พงษ์ระพี เตชพาพงษ์ (2537) ให้ความหมายของระบบอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งหลายที่มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ข้อตกลงในการสื่อสารที่ชื่อว่า TCP/IP และจากการร่วมมือในการนำเครือข่ายของตนเองมาเชื่อมต่อกันนี้ จึงทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นอภิมหาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโลกไปโดยปริยาย

สุรศักดิ์ สงวนพงษ์ (2539) ได้กล่าวว่า ระบบอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยเครือข่ายย่อยเป็นจำนวนมากเชื่อมเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานเดียวกันจนเป็นสังคมเครือข่ายขนาดใหญ่คอมพิวเตอร์ ในอินเทอร์เน็ตทุกเครื่องใช้มาตรฐาน ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) เช่นเดียวกันหมด

วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ (2539) ให้ความหมายของระบบอินเทอร์เน็ตไว้ว่าเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกภายใต้มาตรฐานเดียวกัน คือ TCP/IP ประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากมากระจัดกระจายอยู่เกือบทั่วทุกมุมโลก

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตไว้ว่า อินเทอร์เน็ต เป็นโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายขนาดใหญ่ เรียกว่าเป็น “เครือข่ายของเครือข่าย” ที่รวมและเชื่อมต่อเครือข่ายทั่วโลกจำนวนมากมาวมหาศาลเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นเครือข่ายให้คอมพิวเตอร์เหล่านั้นยังเชื่อมต่ออยู่บนอินเทอร์เน็ต เพื่อการใช้งานลักษณะต่าง ๆ ทั้งด้านธุรกิจ การศึกษา บันเทิง สื่อสาร ฯลฯ

สรุปแล้วอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้าถึงกันทั่วโลก ภายใต้มาตรฐานทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) อันเดียวกัน เพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลซึ่งกันและกันเพื่อการใช้งานลักษณะต่าง ๆ ทั้งด้านธุรกิจ การศึกษา บันเทิง สื่อสาร ฯลฯ

2. คุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นสิ่งที่ยรวมคุณลักษณะของเทคโนโลยีต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน ดังนี้

2.1 เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมาก มหาศาล ความสามารถพื้นฐานคือการที่สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันได้ทุกระบบ (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543 หน้า 38 อ้างอิงมาจาก Charmonman, 1994)

2.2 มีศักยภาพและสมรรถนะของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ อันได้แก่

2.2.1 การเก็บบันทึกข้อมูล

2.2.2 การค้นหาข้อมูล

2.2.3 การดึงข้อมูล

2.2.4 การประมวลผลข้อมูล

2.2.5 การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล

2.2.6 การเปลี่ยนรูปแบบข้อมูล

2.2.7 การคัดลอก การถ่ายโอนข้อมูล ทั้งที่เป็นข้อมูลในรูปของตัวอักษร

สัญลักษณ์ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง และกราฟิก

2.3 มีศักยภาพและสมรรถนะของเทคโนโลยีการสื่อสาร ด้วยสื่อการติดต่อ สื่อสารทุกชนิด (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543 หน้า 38 อ้างอิงมาจาก Charmonman, 1994)

อินเทอร์เน็ตเป็นการนำศักยภาพของเทคโนโลยีสองด้านคือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการสื่อสารมาใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยิ่งเทคโนโลยีทั้งสองพัฒนาได้มากเท่าใด รวดเร็วเท่าใด ศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็พัฒนาไปได้ตามนั้นเป็นเงาตามตัว

3. กิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต

ด้วยสมรรถนะและศักยภาพของอินเทอร์เน็ตทำให้การใช้อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถทำได้หลายรูปแบบ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548 หน้า 249 -250 อ้างอิงมาจาก Norton and Sprague, 2001 หน้า 154-158) เช่น

3.1 เพื่อนอิเล็กทรอนิกส์ (electronic penpals or keypals) เป็นกิจกรรมง่ายที่สุดเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียน โดยให้ผู้เรียนติดต่อกับบุคคลซึ่งอาจอยู่ในวัยเดียวกันหรือต่างวัยก็ได้

3.2 การเรียนรู้ร่วมกันบนเว็บ (web collaboration) เป็นการให้ผู้เรียนในโรงเรียนต่าง ๆ มีส่วนร่วมกันในการทำกิจกรรมผ่านทางอีเมลล์ เว็บไซต์ การสนทนาทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

3.3 การแสดงออกทางสังคม (social action) เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนระบุดังปัญหาและนำเสนอผ่านทางโครงการในการเรียน ปัญหาซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้เชิงเนื้อหาที่สัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายในหลักสูตรจะเป็นหนทางที่ดีเลิศ ในการรวมโลกจริงที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

3.4 สิ่งพิมพ์บนเว็บ (web publishing) เป็นการให้ผู้เรียนนำเสนอเรื่องราว รายงาน หรือหนังสือพิมพ์บนเว็บเพจเพื่อเผยแพร่แทนที่จะพิมพ์บนกระดาษแต่เพียงอย่างเดียว

3.5 ที่ปรึกษาบนเว็บ (web mentoring) ที่ปรึกษาบนเว็บอาจเป็นการปรึกษาในเรื่องที่ไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเฉพาะ โดยอาจเป็นเพียงผู้เรียนปรึกษากันในเรื่องของการทำการบ้าน การค้นคว้าหรือทดลองในโครงการของโรงเรียน แต่หากเป็นเรื่องที่ต้องการความรู้เฉพาะเจาะจงก็อาจอีเมลล์ไปถามผู้เชี่ยวชาญได้

3.6 การสำรวจบนเว็บ (web survey) การสำรวจบนเว็บเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถทราบข้อคิดเห็นของผู้เรียนในเรื่องต่าง ๆ ได้ หรืออาจเป็นการให้ผู้เรียนสร้างแบบสอบถามและใส่ในเว็บไซต์เพื่อให้ผู้อ่านคำตอบกลับมา

3.7 ทรัพยากรบนเว็บ (web resource) เป็นการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นเครื่องมือในการค้นหาความรู้และสารสนเทศต่าง ๆ ที่ต้องการจากเว็บไซต์ต่าง ๆ รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

3.8 การจำลอง (simulations) กิจกรรมจำลองเป็นการให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการของตนเพื่อสร้างเหตุการณ์หรือกระบวนการ ผู้เข้าร่วมในสถานการณ์จำลองจะสื่อสารกันผ่านอีเมลล์หรือใช้เว็บไซต์เพื่อมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกัน

3.9 เว็บบล็อก (weblog ,web log) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า “บล็อก”(blog) เป็นสิ่งพิมพ์ออนไลน์จากหลายผู้เขียนและมีเนื้อหาสาระหลายประเภท โดยอาจมีการเสนอแนะแนวคิดที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ รวมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บบล็อกอื่น ๆ ด้วย

จากกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ตสามารถนำมาใช้ประกอบการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยเป็นกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริการไฮเปอร์มีเดียต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ใช้ประโยชน์จากกิจกรรมในอินเทอร์เน็ตให้เกิดคุณค่ามากที่สุด

4. การใช้งานอินเทอร์เน็ต

การทำงานบนอินเทอร์เน็ตทั้งแบบบนเว็บและแบบธรรมดาในการทำงานได้มากมาย หลากหลายประเภทดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548 หน้า 245-246)

4.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Mail : E-Mail) หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า "อีเมลล์" เป็นการรับส่งข้อความผ่านข่ายงานคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถส่งข้อความจากข่ายงานที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับอื่น ๆ ในข่ายงานเดียวกัน หรือข้ามข่ายงานอื่นในอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลกในทันที

4.2 การถ่ายโอนแฟ้ม (เอฟทีพี) (File Transfer Protocol : FTP) เป็นการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น แฟ้มข่าว แฟ้มภาพ แฟ้มเสียงเพลง ฯลฯ จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น บรรจูลง (download) ไว้ในคอมพิวเตอร์ของเรา หรือจะเป็นการบรรจูลง (upload) ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ของเราส่งไปที่เครื่องบริการแฟ้มเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้เช่นกัน

4.3 การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกลโปรแกรมหนึ่งที่รู้จักกันดี คือ เทลเน็ต (Telnet) การใช้เทลเน็ตจะเป็นการให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ทรัพยากรหรือขอใช้บริการจากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น และให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทำหน้าที่ประมวลผลโดยผู้ใช้ป้อนคำสั่งผ่านคอมพิวเตอร์ของตน แล้วจึงส่งผลลัพธ์กลับมาแสดงบนหน้าจอภาพ

4.4 การค้นหาแฟ้ม การค้นหาไฟล์และทรัพยากรบนเว็บในปัจจุบันที่นิยมกันมากคือ การค้นหาหัวเรื่องจากแหล่งรวบรวมรายชื่อไฟล์บนเว็บ เว็บไซต์ที่ให้บริการค้นหาไฟล์และทรัพยากรบนเว็บที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เช่น www.google.com และ www.yahoo.com

4.5 การประชุมบนอินเทอร์เน็ต (Internet conferencing) เป็นการสื่อสารแบบประสานเวลาเช่นเดียวกับการสนทนาสดแต่จะเป็นการประชุมทางไกลด้วยภาพและเสียงบนจอคอมพิวเตอร์ของคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่เรียกว่า “web conference” โดยอาจสื่อสารเฉพาะบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้

4.6 กลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว (Newsgroup) เป็นการรวมกลุ่มของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน เพื่อส่งข่าวหรืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องที่สนใจนั้น โดยเป็นการสื่อสารต่างเวลา

4.7 รายชื่อส่งอีเมลล์ (mailing lists หรือที่รู้จักกันในชื่อ "Listserv") เป็นการสื่อสารแบบต่างเวลาที่จะส่งอีเมลล์โดยอัตโนมัติไปยังบุคคลต่าง ๆ ที่สมัครรับข้อมูลข่าวสารและมีชื่ออยู่ในรายการ

4.8 การสนทนาในเครือข่าย (Internet Relay Chat : IRC) เป็นการที่ผู้ใช้ฝ่ายหนึ่งสนทนากับผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่ง โดยมีการโต้ตอบกันทันทีโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียง โดยอาจสนทนาเป็นกลุ่มหรือระหว่างบุคคลเพียง 2 คนก็ได้ การสนทนาในรูปแบบนี้เป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากสามารถเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นพูดคุยกันได้ทันทีในเวลาจริง

4.9 สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publisher) หนังสือพิมพ์ วารสาร และนิตยสาร จะมีการบรรจุเนื้อหาและภาพนิ่ง สิ่งพิมพ์เหล่านั้นลงในเว็บไซต์ของตน เพื่อให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตได้อ่านเรื่องราวต่าง ๆ เช่นเดียวกับการอ่านสิ่งพิมพ์ที่เป็นเล่ม

4.10 สมุดรายชื่อ เป็นการตรวจหาชื่อและที่อยู่ของผู้ที่เราต้องการจะติดต่อด้วยในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมในการค้นหาที่นิยมใช้กัน ได้แก่ Finger และ Whois

4.11 เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า "เว็บ" เป็นการสืบค้นสารสนเทศที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ (hypertext) โดยคลิกที่จุดเชื่อมโยง เพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน สารสนเทศที่เสนอจะมีทุกรูปแบบทั้งในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนี้ เวิลด์ไวด์เว็บบังรวมการใช้งานอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเอาไว้ด้วย เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มกลุ่มอภิปราย การค้นหาแฟ้ม ฯลฯ

การใช้งานบนอินเทอร์เน็ตนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้สรุปว่าสามารถนำการใช้งานบนอินเทอร์เน็ตในบางหัวข้อมาใช้ในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail –Electronic Mail) การค้นหาแฟ้ม การค้นหาไฟล์บนเว็บ กลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว การสนทนาในเครือข่าย สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ และเว็บการสืบค้นสารสนเทศที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ เป็นต้น ซึ่งช่วยในการทำงาน การศึกษา สะดวกรวดเร็วขึ้น

5. ข้อดีและข้อจำกัดของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีในการสื่อสารสารสนเทศ ซึ่งมีทั้งข้อดีที่เป็นประโยชน์และข้อจำกัดบางประการ ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548 หน้า 247)

5.1 ข้อดีของอินเทอร์เน็ต

5.1.1 ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น งานวิจัย บทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัย โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการเดินทางและสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

5.1.2 ติดตามความเคลื่อนไหวต่างๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานข่าวของสำนักข่าวต่างๆ อยู่ รวมทั้งอ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสารหรือวารสารต่างๆ ได้ฟรีโดยมีทั้งข้อความและภาพประกอบด้วย

5.1.3 รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องเสียเงินค่าตราไปรษณียากร ถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนการส่งจดหมาย การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากจะส่งข้อความตัวอักษรแบบจดหมายธรรมดาแล้ว ยังสามารถส่งแฟ้มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย

5.1.4 สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความและเสียง

5.1.5 ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าวเพื่อแสดงความคิดเห็น หรือพูดคุยถกปัญหากับผู้ที่มีสนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้นๆ

5.1.6 ถ่ายโอนแฟ้มข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่นๆ รวมทั้งโปรแกรมต่างๆ ได้จากแหล่งที่มีผู้ให้บริการ

5.1.7 ตรวจสอบราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้ารวมทั้งบริการต่างๆ ได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปห้างสรรพสินค้า

5.1.8 ให้ความบันเทิงหลายรูปแบบ เช่น การฟังเพลง รายการวิทยุ การชมรายการโทรทัศน์ ภาพยนตร์ รวมไปถึงการแข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก

5.1.9 ติดประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง

5.1.10 ให้เสรีภาพในการสื่อสารทุกรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

5.2 ข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต

ถึงแม้อินเทอร์เน็ตจะก่อให้เกิดผลดีต่อผู้ใช้มากมาย แต่ก็ยังมีข้อจำกัดบางประการ ดังต่อไปนี้

5.2.1 อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานขนาดใหญ่ที่ไม่มีใครเป็นเจ้าของ ทุกคนจึงสามารถสร้างเว็บไซต์หรือติดประกาศข้อความได้ทุกเรื่อง บางครั้งข้อความนั้นอาจจะเป็นข้อมูลที่ไม

ถูกต้องหรือไม่ได้รับการรับรอง เช่น ข้อมูลด้านการแพทย์หรือผลการทดลองต่างๆ จึงเป็น
 วิจารณ์ญาณของผู้อ่านที่จะต้องไตร่ตรองข้อความที่อ่านนั้นด้วยว่าควรจะเชื่อถือได้หรือไม่

5.2.2 นักเรียนและเยาวชนอาจติดต่อเข้าไปในเว็บไซต์ที่ไม่เป็นประโยชน์หรือ
 อาชญากรรม ทำให้เป็นอันตรายต่อตัวเองและสังคม

5.2.3 มีการเล่นเกมบนอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลายอาจทำให้เด็กหมกมุ่นใน
 การเล่นเกมจนเสียเวลาในการเรียน

โดยสรุป เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตมีทั้งผลดีและผลเสียต้องอยู่ที่การเลือกใช้งานของแต่ละ
 บุคคลและควมมีจิตสำนึกในการเข้าใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย ทั้งทางด้านการศึกษา ความ
 บันเทิงและข้อมูลข่าวสาร ซึ่งต้องอยู่ที่ผู้จัดทำเว็บพิจารณาในการจัดทำขึ้นด้วยนั่นเอง

6. การใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในการศึกษา

การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์ในการศึกษา จะมีส่วนสำคัญในการพัฒนาการเรียน
 การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถนำข้อมูลการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลก
 มาใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว การรับส่งข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้
 2 ลักษณะใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548 หน้า 253)

6.1 การสื่อสารประสานจังหวะ (Synchronous) หมายถึง รูปแบบการรับส่งข่าวสาร
 ข้อมูลที่ผู้ส่งและผู้รับสามารถติดต่อกันได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน เช่น บริการพูดคุยสนทนา
 (chat) บริการรับส่งข้อความเสียงและภาพ และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

6.2 การสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (Asynchronous) หมายถึง รูปแบบการรับส่ง
 ข่าวสารข้อมูลและผู้ส่งและผู้รับไม่จำเป็นต้องทำงานพร้อมกัน เช่น บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
 (E-mail) กลุ่มสนทนา (Newsgroup) รวมทั้งบริการ เวิลด์ ไรด์ เว็บ (World Wide Web : WWW)
 เป็นต้น

เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาได้หลายรูปแบบ ได้แก่

1. การค้นคว้า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่รวมข่ายงานต่าง ๆ มากมายเข้าไว้
 ด้วยกัน จึงทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกได้ เพื่อการค้นคว้าวิจัยในเรื่องที่สนใจ
 ทุกสาขาวิชาเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย การสืบค้นแหล่งข้อมูลนี้สามารถทำได้
 โดยใช้โปรแกรมในการช่วยค้นหา (Search Engine) ต่าง ๆ

2. การเรียนและติดต่อสื่อสาร ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนและ
 การติดต่อสื่อสารกันได้โดยที่ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาบทเรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ถามคำถาม
 และทำงานตามที่กำหนดแล้วส่งกลับไปยังผู้สอนได้โดยใช้โปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์หรือการเสนอ
 บทเรียนในลักษณะของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ไว้ในเวิลด์ ไรด์ เว็บ นอกจากนี้กลุ่ม

ผู้เรียนด้วยตนเองยังสามารถติดต่อสื่อสารกันเพื่อทบทวนบทเรียน หรืออภิปรายเนื้อหาเรื่องราวที่เรียนไปแล้วได้โดยผ่านทางกลุ่มสนทนา กลุ่มอภิปราย เป็นต้น

3. การศึกษาทางไกล การใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาทางไกลสามารถใช้ได้ ทั้งในรูปแบบ "ห้องเรียนเสมือน" โดยเป็นการบรรจุเนื้อหาบทเรียนที่ใช้สอนลงในเว็บไซต์เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไปสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเสมือนเรียนอยู่ในห้องเรียน และอีกลักษณะหนึ่งจะเป็นการส่งการสอนจากห้องเรียนหรือห้องส่งในสถาบันการศึกษาหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่น ๆ ทั้งภายในสถานศึกษาเดียวกันหรือในสถานศึกษาต่าง ๆ ทั่วโลก เพื่อให้สามารถเรียนได้พร้อมกัน หรือการสอนอีกลักษณะหนึ่งคือ การนำเนื้อหาบรรจุไว้ในเว็บเพจเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาโดยไม่มีครูคอยให้คำแนะนำในขณะนั้น (Asynchronous Learning)

4. การเรียนการสอนอินเทอร์เน็ต เป็นการฝึกอบรมเพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถใช้โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อทำงานในอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้เทลเน็ต เพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล การค้นหาแฟ้มข้อมูล และการใช้โปรเซสซิงอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อทำรายงานและวิจัย รวมถึงการติดต่อสื่อสาร ระวังกันเพื่อประโยชน์ในการเรียนด้วย

5. การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัย เช่น การจัดตั้งโครงการร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล หรือการสอนในวิชาต่าง ๆ ร่วมกัน หรือการให้โรงเรียนต่าง ๆ สร้างเว็บไซต์ของตนขึ้นมาเพื่อเสนอสารสนเทศแก่ผู้สอนและผู้เรียนในโรงเรียนนั้น และเชื่อมต่อเข้ากับข่ายงานทั่วโลกด้วย

ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตในด้านการศึกษานั้น มีอยู่ด้วยกันหลากหลายลักษณะขึ้นอยู่กับกระบวนการในการที่จะนำไปใช้ โดยส่วนใหญ่แล้วประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตในด้านการศึกษาคงจะพบอยู่ที่การศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเสียส่วนใหญ่ และใช้ในด้านการศึกษาทางไกล ที่ปัจจุบันจะพบได้มากมายในแทบจะทุกสถานศึกษา ทำให้อินเทอร์เน็ตเข้ามาสร้างประโยชน์ให้กับกลุ่มการศึกษาได้มากขึ้น และด้วยความสะดวกความง่ายในการใช้งาน ทำให้เกิดการศึกษได้ทุกสถานที่ โดยไม่จำกัดช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเรียนรู้เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น

7. การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

นอกจากการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาอย่างกว้าง ๆ แล้วเรายังสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการสอนได้ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติหรือ การใช้เพื่อเสริมบทเรียน ทั้งในการเรียนแบบในระบบโรงเรียน และนอกโรงเรียนเพื่อเป็นการขยายโอกาสให้แก่ผู้เรียนทั่วโลกในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548 หน้า 254)

7.1 การใช้อินเทอร์เน็ตในชั้นเรียนปกติ เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในการทบทวนสำหรับวิชาที่ผู้สอนสร้างขึ้น หรือผู้สอนอาจส่งงานให้มีการค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ การส่งการบ้านทาง E-mail การพูดคุยสนทนาระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในห้องสนทนาในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

7.2 ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) คือ การส่งภาพและเสียงในการสอนสดโดย ผู้สอนผ่านคอมพิวเตอร์จากห้องเรียนหรือห้องถ่ายทอดสัญญาณไปยังห้องเรียนอื่น ๆ ทั้งภายในสถานศึกษาเดียวกันหรือสถานศึกษาต่าง ๆ เช่นเดียวกับการศึกษาทางไกลโดยจะต้องมีการนัดแนะวันเวลาเรียนที่แน่นอนเพื่อให้ผู้เรียนได้มาอยู่พร้อมหน้ากัน ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้วิธีการประชุมทางไกลร่วมด้วย นอกจากนี้ยังมีการใส่เนื้อหาความรู้ลงในเว็บไซต์แต่ละเรื่องลงไปในเว็บไซต์เพื่อที่ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถเข้าไปเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

7.3 มหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University) คือผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาบทเรียนบนเว็บไซต์ที่อาจารย์เป็นผู้กำหนดให้ และศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ส่งการบ้านด้วย อีเมลล์หรือโทรสาร มีการปรึกษาหารือกันทางอีเมลล์ หรือห้องสนทนา การศึกษาในลักษณะนี้จะทำให้สถาบันที่จัดการศึกษาแบบนี้ได้ชื่อว่า เป็นมหาวิทยาลัยเสมือน

โดยสรุปการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนโดยปกติแล้ว อินเทอร์เน็ตสามารถเรียนควบคู่ได้กับการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามปกติ หรือใช้เป็นบทเรียนเสริมจากบทเรียนปกติได้ โดยการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมในด้านการศึกษาค้นคว้าทางเว็บไซต์ ทั้งยังใช้ในการเรียนการสอนแบบนอกระบบโรงเรียนแก่ผู้เรียนอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการขยายโอกาสทางด้านการศึกษาและการขยายความรู้ให้ทั่วโลกในรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตด้วย

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

ชวนชม เฉลยจรรยา (2544) การพัฒนาเว็บเพจของสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาเว็บเพจของสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยนำเนื้อหา ข้อมูลข่าวสารทางด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษาของสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษามารวบรวมและเรียบเรียง จัดเก็บไว้บนฐานข้อมูลเพื่อให้บริการแก่อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นิสิต และบุคคลทั่วไป สามารถสืบค้นข้อมูลด้วยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลโดยใช้กลุ่มทดลอง จำนวน 63 คน โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์ เลือกลุ่มมาจำนวน 21 คน กลุ่มเจ้าหน้าที่ เลือกลุ่มมาจำนวน 21 คน กลุ่มนิสิต เลือกลุ่มมาจำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ เว็บเพจของสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองหาคุณภาพเว็บเพจสำนักสื่อและเทคโนโลยี การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มทดลองที่ตอบแบบสอบถามความคิดเห็น พบว่า ผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มทดลองมีความเห็นว่าเว็บเพจของสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีคุณภาพโดยรวมและทุกด้านอยู่ในระดับดี

นพรัตน์ เสียงเกษม (2546) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ต เรื่อง "โลกและการเปลี่ยนแปลง" กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในช่วงชั้นที่ 3. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ต เรื่อง "โลกและการเปลี่ยนแปลง" กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ต เรื่อง "โลกและการเปลี่ยนแปลง" กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในช่วงชั้นที่ 3 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่ออยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 94.10/91.00

ชนิษฐา ศรีชูศิลป์ (2546) ผลการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสื่อโฆษณา ของ นักศึกษาระดับชั้น ปวส. 2 ที่มีระบบการเรียนการสอนต่างกัน. การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายในการวิจัยเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาสื่อโฆษณา เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสื่อโฆษณา ของนักศึกษาระดับชั้น ปวส.2 แผนกออกแบบ สาขาออกแบบพาณิชย์ศิลป์ ที่มีระบบการเรียนการสอนต่างกัน 3) ศึกษาเจตคติจากระบบการเรียนการสอนของบทเรียน วิชาสื่อโฆษณา ของนักศึกษาระดับชั้น ปวส.2 คณะออกแบบ สาขาออกแบบพาณิชย์ศิลป์ที่มีระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า

1. ได้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา สื่อโฆษณา สำหรับนักศึกษาระดับชั้น ปวส. 2 ที่มีคุณภาพระดับดีทั้ง 2 ระบบ ซึ่งมีประสิทธิภาพโดยรวมของบทเรียนทั้งระบบ Cyber Campus มีค่า 89.7/92.9 และระบบ WBI มีค่า 87.8/92.9

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสื่อโฆษณา ทั้ง 2 ระบบกับการเรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบ Cyber campus กับระบบ WBI ทำให้นักศึกษามีเจตคติต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่แตกต่างกัน

การ์ตัน (Garton, 1999) ทำการวิจัยเกี่ยวกับ ผลของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการฝึกหัดให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการส่งงานในระดับอุดมศึกษา ซึ่งการใช้เทคโนโลยีไม่เพียงแต่สร้างบรรยากาศใหม่ ๆ ให้กับการเรียนแบบปกติแล้ว ยังเป็นการขยายประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นที่นิยมของคนทั่วไปคืออินเทอร์เน็ตที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในมหาวิทยาลัยในระดับชาติ การวิจัยนี้ได้ใช้เวลาศึกษาข้อมูล 2 ภาคเรียน ของการเรียนทางไกล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่มีต่อประสบการณ์การเรียนรู้ของนักศึกษา 2 กลุ่มพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนผ่านทางไกลกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติไม่แตกต่างกัน แต่เจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองนั้น เป็นไปในทางที่ดีเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับ และยังกล่าวเพิ่มเติมถึงการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนว่า ผู้เรียนเป็นผู้ฝึกปฏิบัติในขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่เปรียบเสมือนผู้แนะนำที่คอยเตรียมทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

จอร์น ฟิลลิป บาร์นาร์ด (John Phillip Barnard, 2000) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความแตกต่างของการใช้ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุด โดยใช้วิธีการ 3 แบบได้แก่ การสำรวจนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย การสัมภาษณ์นักศึกษา และสำรวจนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ที่ Arizona State University นำผลการสำรวจมาวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ของข้อมูล ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูล เพราะอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลที่เหมือนกับห้องสมุด นักศึกษามีความต้องการที่จะเข้าใช้ฐานข้อมูลห้องสมุดผ่านทางอินเทอร์เน็ต จากการสำรวจทำให้ทราบว่านักศึกษาต้องการให้มีการจัดอบรมการสืบค้นข้อมูลทั้งจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุดเพราะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลพบว่านักศึกษาเลือกที่จะใช้อินเทอร์เน็ตก่อนและรวบรวมข้อมูลจากห้องสมุดอีกครั้ง และยังพบอีกว่านักศึกษาที่มีอายุน้อยกว่าชอบใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่าการใช้ห้องสมุด

จากงานวิจัยเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต ได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่ดีจากผู้เรียน มีการตอบสนองและเกิดความกระตือรือร้นต่อการเรียนโดยผ่านอินเทอร์เน็ตมากกว่าการเรียนการสอนธรรมดา ทางคณะผู้ศึกษาค้นคว้า ได้รวบรวมนำผลจากงานวิจัยเหล่านี้ มาช่วยในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการจัดกิจกรรมในบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถร่วมทำกิจกรรมร่วมกันได้ และแลกเปลี่ยนความรู้กันได้ สามารถแสดงความคิดเห็นของตนเอง พร้อมทั้งสามารถสอบถามข้อ

สงสัยได้ นอกจากนี้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังช่วยให้เกิดการเปลี่ยนบรรยากาศในด้านการเรียนการสอนให้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบธรรมดาอีกด้วย

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ความหมายบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสอนบนเว็บ หรือเว็บช่วยสอน มาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Web-Based Instruction” แปลได้โดยตรงว่า “การสอนโดยใช้เว็บเป็นฐาน” หรือ “การสอนผ่านเว็บ” หรืออาจจะมีชื่ออื่น ๆ อื่อก็ได้ แต่ก็มีมีความหมายเดียวกัน คือการสอนโดยใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการนำเสนอ ความรู้ไปสู่ผู้เรียน โดยอาจใช้เว็บช่วยในการสอนเต็มรูปแบบกล่าวคือ การนำเสนอเนื้อหาวิชาทั้งหมดลงบนเว็บ หรือเป็นวิชาที่ใช้เว็บในการสอนเสริม หรือการใช้ทรัพยากรบนเว็บเพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนบนเว็บไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมด ตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอ ข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบการช่วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึง การผนวก คุณสมบัติ ไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขต จำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

พาร์สัน (Parson, 1997) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการสอนโดยใช้เว็บทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนเท่านั้นในการส่งความรู้ไปยังผู้เรียน การสอนลักษณะนี้มีหลายรูปแบบและมีคำที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ อาทิเช่น วิชาออนไลน์ (Course online) และการศึกษาทางไกลออนไลน์ (Distance education online) เป็นต้น

ข่าน (Khan B.H., 1998) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การสอนบนเว็บเป็นโปรแกรม การเรียนการสอนในรูปแบบของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต เช่น ภาพ เสียง และข้อมูลต่าง ๆ มาเชื่อมต่อกันเพื่อใช้ประโยชน์ในการจัด สภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

โจนส์ และโจ (Jones V. and Jo., J.H., 2001) ให้ความหมายของเว็บช่วยสอน หรือWBI ว่า หมายถึง การศึกษาที่ใช้ประโยชน์จากการมีปฏิสัมพันธ์ และคุณภาพของข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต

คาร์ลสัน และคณะ (Carlson et al, 1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นภาพที่ ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียน การสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้อยโอกาส เป็น การจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วย ขจัดปัญหา เรื่องสถานที่และเวลา

ลานเพียร์ (Laanpere, 1997) ได้ให้นิยามของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการ จัดการเรียนการสอน ผ่านสภาพแวดล้อมของเวปไซด์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียน การสอน ในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนาโครงการกลุ่ม หรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเวปไซด์ไวด์เว็บ โดยตรงทั้งกระบวนการเลยก็ได้ การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษาและ การฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดับการเรียนรู้ที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

คลาก (Clark, 1996) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บหรือบางครั้งเรียกว่า การฝึกอบรม ผ่านเว็บ (Web-Based Training) เป็นกระบวนการเรียนการสอน รายบุคคลที่อาศัย เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรมค้น (Web Browser) โดย ลักษณะการเรียนการสอนไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่อง ของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ผู้จัดได้บรรจุไว้ใน เซิร์ฟเวอร์ โดยที่ผู้จัดสามารถปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

บุปผชาติ ทัพทิกกรณ์ (2544) ได้ให้ความหมายของ WBI หรือ e-learning ไว้ว่าหมายถึง การเรียนที่ใช้เทคโนโลยีอสมวาร (Asynchronous Technologies) เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้มีการ เรียนดำเนินไปได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ หรือเป็นการเรียนที่ไม่พร้อมกัน โดยใช้เครื่องมือ สำคัญที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตและเว็บ ได้แก่ กระดานข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การประชุม ทางไกล เป็นต้น เครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ไม่พร้อมกันได้ (Asynchronous Learning)

กล่าวโดยสรุป เว็บช่วยสอน หรือ WBI (Web-Based Instruction) หมายถึง การสอนที่ใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการนำเสนอความรู้ไปสู่ผู้เรียนจากความหมายดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การสอนบนเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตรหรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2. ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะ แต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตร ก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้ มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

โดเฮอร์ตี้ (สรวรรค์ ห่อไพศาล, 2544 หน้า 95 อ้างอิงมาจาก Doherty, 1998) นำเสนอว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการในการนำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้

2.1 การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพ กราฟิกโดยมีวิธี การนำเสนอ คือ

2.1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ หรือ รูปภาพ

2.1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ

2.1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง

2.2 การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็น ลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ

2.2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่เป็น การส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่ กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)

2.3 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

2.4 การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ

2.4.1 การสืบค้นข้อมูล

2.4.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

2.4.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ชาน (Khan, 1997 หน้า 30) ได้กล่าวไว้ว่าการออกแบบเว็บเพจที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่น ๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (Open System) กล่าวคืออนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบ เพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บตัวอย่างเช่นความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูลรวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

แองเจโล่ (Angelo, 1993 อ้างถึงใน วิชุดา รัตนเพียร, 2542 หน้า 30-31) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนบนเว็บ 4 ประการ ดังนี้ คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอนโดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังศึกษาทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่นการมอบหมายงาน

ผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน เมื่อผู้เรียนได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอนหลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดเป็นการพัฒนาแก้ไขปัญหา การเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บ แม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) หลีกเลียงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายใฝ่หาความรู้ ต่าง ๆ เองโดยการแนะนำของผู้สอนเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็วทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใด ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทางวิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับทั้งจากผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

โดยสรุปลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถทำได้ในหลายลักษณะ จะขึ้นอยู่กับแต่ละเนื้อหาวิชา และแต่ละสถานศึกษา ทางคณะผู้ศึกษาค้นคว้าสามารถนำลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้ามาช่วยในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจะทำในลักษณะที่เป็นคุณลักษณะหลัก คือให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ นำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ และผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ สามารถเข้าสู่โปรแกรมการสอนได้ในทุกสถานที่ และควบคุมการเรียนด้วยตัวเองได้ด้วย

3. ประเภทของการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสอนบนเว็บสามารถใช้ได้กับทุกสาขาวิชา โดยอาจเป็นการใช้เว็บเพื่อสอนวิชานั้นทั้งหมด หรือเพื่อใช้ประกอบเนื้อหาวิชาได้ พาร์สัน (Parson อ้างใน กิดานันท์ มลิทอง, 2543) ได้แบ่งการสอนบนเว็บเป็น 3 รูปแบบดังนี้

3.1 การสอนวิชาเอกเทศ (Stand-alone Course หรือ Web-based Course) เป็นวิชาที่เนื้อหาและทรัพยากรทั้งหมดจะมีการนำเสนอบนเว็บ รวมถึงการสื่อสารกันเกือบทั้งหมดระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะผ่านทางคอมพิวเตอร์ การใช้รูปแบบนี้สามารถใช้ได้กับวิชาที่ผู้เรียนนั่งเรียนอยู่ในสถาบัน การศึกษาและส่วนมากแล้วจะใช้ในการศึกษาทางไกลโดยผู้เรียนจะลงทะเบียนเรียนและมีการโต้ตอบกับผู้สอนและผู้เรียนร่วมชั้นเรียนคนอื่น ๆ ผ่านทางการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนในทุกรัฐส่วนของโลกสามารถเรียนร่วมกันได้โดยไม่มีขีดจำกัดในเรื่องของสถานที่และเวลา

การจัดให้มีชั้นเรียนโดยการใช้เว็บในลักษณะการศึกษาทางไกลเรียกว่า “ชั้นเรียนไซเบอร์” (Cyber class) โดยผู้เรียนไม่ต้องเดินทางไปมหาวิทยาลัยแต่ทำการเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ตทั้งหมดนับตั้งแต่การลงทะเบียนเรียน บันทึกเปิดเข้าไปดูรายละเอียดและวิธีการเรียนศึกษาเนื้อหาจากเว็บไซต์ของอาจารย์ประจำวิชา ค้นคว้าเพิ่มเติมจากเว็บไซต์อื่น ๆ ทำกิจกรรมส่งทางอีเมลหรือทางไปรษณีย์ถ้าเป็นชิ้นงานที่ไม่สามารถส่งทางอีเมลได้ และติดต่อสื่อสารกับผู้สอนและผู้เรียนอื่นทางอีเมลและโทรศัพท์บนเว็บ

3.2 การสอนวิชาที่ใช้เว็บเสริม (Web supported Course) เป็นการใช้เว็บช่วยในการสอนเสริมจากการเรียนในชั้นเรียน การอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวกับบทเรียนและข้อมูลเสริมจะอ่านจากเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการใช้ผู้สอนกำหนดมาให้ หรือที่ผู้เรียนหาเพิ่มเติม ส่วนการทำงานที่ส่ง การทำกิจกรรม และการติดต่อสื่อสาร จะทำกันบนเว็บเช่นกัน

3.3 การสอนที่ใช้ทรัพยากรการสอนบนเว็บ (Web Pedagogical Resources) เป็นการนำเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชามาใช้เป็นส่วนหนึ่งของวิชานั้น หรือใช้เป็นกิจกรรมการเรียนของวิชา ทรัพยากรเหล่านี้จะอยู่ในหลากหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง การติดต่อระหว่างผู้เรียนกับเว็บไซต์ เป็นต้น

เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเว็บรวบรวมความสามารถของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้มี ลักษณะการนำไปใช้ที่หลากหลาย นุปชาติ ทัพพิภรณ์ (2541) ได้สรุปลักษณะการใช้การเรียนการสอน ผ่านเว็บเป็นหัวข้อ ต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกล ครอบคลุมทั่วโลก

2. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)

3. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้

4. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบการกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ในที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง

5. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือเป็น ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาผ่านเว็บ

6. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงในที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้น ระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้

7. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเวปไซต์เวปมือยู่มหาศาลนับเป็นล้านๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง

8. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่อง มาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

จากประเภทการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีทั้งเป็นรูปแบบของเนื้อหาวิชาเฉพาะโดยตรง เป็นส่วนเสริมเพิ่มเติมจากเนื้อหาและเป็นในรูปแบบให้เป็นตัวค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเข้าศึกษาได้ตามความต้องการ และยังสามารถ ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้หลากหลายรูปแบบด้วย เป็นรูปแบบของการสอนที่รวบรวมสื่อต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน พร้อมทั้งมีกิจกรรมและแบบการสอนตามความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน เปิดโอกาสทางการศึกษาให้เกิดได้ตลอดเวลา และไม่จำกัดสถานที่ เกิดเป็นเครือข่ายการเรียนรู้ได้ทั่วโลก

4. องค์ประกอบของการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

องค์ประกอบในการสอนบนเว็บจะมีหลายอย่าง โดยอาจใช้เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดในการสอนก็ได้ ได้แก่

4.1 ข้อความหลายมิติ (Hypertext) เป็นการเสนอเนื้อหาตัวอักษร ภาพกราฟิกอย่างง่าย และเสียงในลักษณะไม่เรียงลำดับกันเป็นเส้นตรง ในสภาพแวดล้อมของเว็บนี้ การใช้ข้อความหลายมิติจะให้ผู้คลิกส่วนที่เป็น “จุดพร้อมโยง” (Hot spot) ซึ่งก็คือ “จุดเชื่อมโยงหลายมิติ” (Hyperlink) นั้นเอง โดยอาจเป็นภาพหรือ ข้อความสีขีดเส้นใต้ เพื่อเข้าถึงแฟ้มที่เชื่อมโยงกับจุดพร้อมโยงนั้น แฟ้มนี้อาจอยู่ในเอกสารเดียวกันหรือเชื่อมโยงกับเอกสารอื่นที่อยู่ในที่ห่างไกลได้ การใช้เว็บเพจที่บรรจุข้อความหลายมิติจะช่วยให้ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลางสามารถบรรจุลงเนื้อหาได้โดยง่ายเนื่องจากไม่ต้องใช้โปรแกรมช่วยอื่น ๆ ร่วมด้วย

4.2 สื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งเป็นพัฒนาการของข้อความหลายมิติ (Hypertext) เป็นวิธีการในการรวบรวมและเสนอข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง การใช้สื่อหลายมิติในเว็บเพจบางครั้งอาจทำให้ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลางไม่สามารถใช้งานได้สะดวกเนื่องจากอาจมีภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่ต้องใช้โปรแกรมช่วย เช่น จาวาแอปเพล็ต (JAVA Applet) และเรียลเพลเยอร์ (RealPlayer) ซึ่งใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำสูงและการประมวลผลเร็วเท่านั้น

4.3 การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer-Mediated Communication :CMC) เป็นวิธีการที่ข้อมูลหรือข้อความถูกส่งหรือได้รับทางคอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้สามารถใช้สมรรถนะทางด้านนี้ได้อย่างหลากหลายเพื่อจุดประสงค์ด้านการเรียนการสอน เช่น การใช้อีเมลล์ การประชุมทางไกลที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ทันที รวมถึงการสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ในลักษณะประสานเวลา (Synchronous) และไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ถ้าเป็นในลักษณะประสานเวลาผู้เรียนทั้งหมดจะลงบันทึกเปิดเข้าไปยังเว็บไซต์เดียวกัน และในเวลาเดียวกันเพื่อรับและตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารหรือบทเรียน โดยการใช้โปรแกรม Chat หรือ ICQ เพื่อพิมพ์ข้อความโต้ตอบกันหากเป็นลักษณะไม่ประสานเวลา ข้อมูลหรือบทเรียนจะถูกส่งไปยังเครื่องบริการเพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาเปิดอ่านและตอบกลับเมื่อใดก็ได้ ในเวลาที่สะดวกโดยการใช้อีเมลล์

นอกจากนี้ยังมีการใช้การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์เพื่อกิจกรรมการเรียนอื่นอีกเช่น การตอบสนองต่อเว็บไซต์ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น หรือการให้คำแนะนำต่อผลของการจำลองหรือกิจกรรมการฝึกอบรมใช้เว็บเป็นฐาน และในบางโปรแกรมยังสามารถให้ผู้สอนเข้าดูการลงบันทึกเปิดการเข้า

เรียนของผู้เรียนว่าได้เข้าไปยังแฟ้มหรือเว็บไซต์ใดบ้าง เพื่อสามารถรวบรวมข้อมูลการเข้าเรียนและการศึกษาบทเรียนของแต่ละคนได้เมื่อพิจารณาจากรูปแบบและองค์ประกอบของการสอนบนเว็บแล้ว

จะเห็นได้ว่าการสอนบนเว็บมีความแตกต่างจากการสอนในห้องเรียนปกติอย่างมาก จนทำให้ดูเหมือนว่าการสอนแบบเดิมนั้นเป็นสิ่งที่ล้าสมัย ผู้เรียนไม่กระตือรือร้นในการเรียน และไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้อย่างครบถ้วน ในขณะที่การสอนบนเว็บเป็นนวัตกรรมและสามารถจูงใจผู้เรียนได้ในทุกระดับชั้นการสอนบนเว็บเป็นการประยุกต์ใช้วิธีการสอนแบบต่าง ๆ หลายรูปแบบ โดยการใช้เว็บเป็นแหล่งเก็บเนื้อหาบทเรียนตามหลักสูตร ใช้เว็บในการเสริมเนื้อหาจากการเรียน ใช้เป็นแหล่งทรัพยากรในการค้นคว้าเพิ่มเติม และใช้ในการสื่อสาร การสอนบนเว็บใช้ได้ทั้งการสอนในระบบโรงเรียนและในลักษณะการศึกษาทางไกลซึ่งกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก

5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บมีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งในลักษณะดังกล่าวจะคำนึงถึงแต่การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการสอบให้ผ่านเท่านั้น ซึ่งตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้นั้นเชื่อว่า ผู้เรียนที่แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่าการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บสนับสนุนให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้ามามีส่วนร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับกลุ่มผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งในเชิงเสาะแสวงหาข้อมูลด้วยบริการในอินเทอร์เน็ตด้วยตัวเอง และการตอบโต้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หากมองในภาพกว้างจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนนั้น ผู้สอนจะเป็นฝ่ายพูดและแสดงความคิดเห็นมากกว่าผู้เรียน ซึ่งจะเห็นได้จากเวลาที่ผู้สอนจะจำกัดด้วยเวลาที่สอนเท่านั้น ซึ่งจะไม่มีความต่อเนื่องหากการเรียนการสอนจำเป็นต้องใช้เวลามากกว่าที่มีอยู่ ทำให้การเรียนการสอนเกิดการขาดตอน นอกจากนี้ การเรียนการสอนในบางครั้งเกิดขึ้นในลักษณะการเรียนร่วมกันในหมู่คณะที่ใหญ่ ไม่เกิดความคล่องตัวและไม่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งแต่ละคนก็มีการรับรู้และความสามารถในการเรียนไม่เท่ากัน

นอกจากนั้น การจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ในชั้นเรียน โดยปกติมีการจัดวางให้ผู้เรียนหันหน้าไปมองเฉพาะผู้สอน ความสนใจจะอยู่ที่ผู้สอนเท่านั้น แต่หากมองในลักษณะการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบใหม่ ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น และการเรียนการสอนก็เป็นไปอย่างทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถกำหนดการเรียนการสอนเป็นในกลุ่มย่อยได้ ผู้เรียนสามารถกำหนดและเลือกหัวเรื่องที่ต้องการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถให้อำนาจบางส่วนหรือทั้งหมดแก่ผู้เรียน ใน

การกำหนดวิธีการเรียนการสอน การตอบสนอง การให้รางวัลหรือการทำโทษซึ่งเป็นไปตามระบบ เสริมมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน

แอนเจโล (วิชิตา รัตนเพียร, 2542 หน้า 30 อ้างอิงมาจาก Angelo, 1993) ได้สรุป หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ 5 ประการดังนี้คือ

1) ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถ ติดต่อกันสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความ กระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะ กำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บ สามารถสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมาย งาน ส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมาย และส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้ คะแนน พร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2) การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้ง ยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อ หาแนวทางที่ดีที่สุด

3) ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลียง การกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายไปหาข้อมูลองค์ความรู้ ต่างๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหา ข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เป็นการสร้างความ กระตือรือร้นในการไปหาความรู้

4) การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถ ของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่ เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ ทันทีทันใด

5) ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ไปหาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่ จำเป็นจะต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิชุดา รัตนเพียร, 2542)

จากหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ สามารถสรุปได้ว่ากิจกรรมการสอนผ่านเว็บจะเน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนกำหนดเลือกหัวข้อการเรียนที่ต้องการเองได้ โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะนำเท่านั้น การเรียนผ่านเว็บช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ตลอดเวลา ผู้เรียนสามารถสอบถามข้อสงสัยซักข้อข้อใจได้ทันทีทันใด และให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที และการเรียนการสอนผ่านเว็บยังส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด ขยายโอกาสทางการศึกษาให้แก่ผู้ที่สนใจ โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เมื่อมีเวลาที่สะดวกนั่นเอง

6. ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันอยู่ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติม แต่ตามหลักการพื้นฐานการศึกษาของการเรียนรู้นั้นเชื่อว่า ผู้เรียนที่สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า ผู้เรียนควรจะได้รับ การยินยอมให้เรียนในสิ่งที่พวกเขาสนใจ การเรียนรู้จะมีความหมายมากยิ่งขึ้นเมื่อผู้เรียนเข้าไปเกี่ยวข้อง กับกระบวนการเรียนการสอนที่มาจาก การตั้งคำถามมากกว่าการรอรับแต่คำตอบจากผู้สอน เวิลด์ไวด์เว็บมีศักยภาพที่มากมายต่อการอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ โดยมีผู้สอนเป็นผู้ สร้างโอกาส ดูแลควบคุมข้อมูล และให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ นอกจากนี้ ผู้เรียน จะเป็นเจ้าของการเรียนรู้เองสามารถ สร้างวิธีการเรียนรู้ และการแก้ไขปัญหาในโลกได้ด้วยตนเอง ผู้สอน จะกลายมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสร้างโอกาสสำหรับการเรียน ซึ่งทำหน้าที่ให้แนวคิดเบื้องต้น จัดหาแหล่งทรัพยากรและกิจกรรมสำหรับการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเอง และคอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักเรียนในการสำรวจและเข้าถึงข้อมูล ซึ่งผู้สอนจะพลิกบทบาทมาเป็นผู้จัดการ และควบคุมการเรียนการสอนแทน

จากแนวคิดเหล่านี้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้นเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับผู้เรียนคนอื่นๆ พร้อมทั้งคุณาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญได้อีกด้วย โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

วิมลมาศ ปทุมอำมรงค์ (2546) ได้ทำการศึกษาเรื่องการศึกษาในรูปแบบการเข้าถึงโดยตรงในเว็บเพจสองรูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้จากการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีการเข้าถึงโดยตรงในเว็บเพจแบบแตกสาขาเป็นเส้นตรง และแบบแตกสาขาเป็นรัศมี ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบเว็บเพจที่มีการเข้าถึงโดยตรงในเว็บเพจแบบแตกสาขาเป็นเส้นตรง และแบบแตกสาขาเป็นรัศมี มีประสิทธิภาพ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเว็บที่มีการเข้าถึงโดยตรงในเว็บเพจแบบแตกสาขาเป็นเส้นตรง และแบบแตกสาขาเป็นรัศมี ไม่แตกต่างกัน
3. นักศึกษาพึงพอใจต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บเพจสองแบบ อยู่ในระดับมาก

ศุภราภรณ์ ทวนน้อย (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องทักษะทางเทคโนโลยีการศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(Web-Based Instruction) มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ เรื่องกราฟิกและสิ่งพิมพ์เพื่อการศึกษาได้ประสิทธิภาพร้อยละ 84.22/81.66 เรื่องภาพถ่ายเพื่อการศึกษาได้ประสิทธิภาพร้อยละ 82.38/80.44 เรื่องสไลด์ทัศนูปกรณ์ประเภทเครื่องเสียงได้ประสิทธิภาพร้อยละ 84.44/82.31 เรื่องสไลด์ทัศนูปกรณ์ประเภทเครื่องฉายได้ประสิทธิภาพร้อยละ 81.79/80.67 และเรื่องสไลด์ทัศนูปกรณ์ประเภทเครื่องแปลง/ถ่ายถอดสัญญาณได้ประสิทธิภาพร้อยละ 81.11/80.33 และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกนุราช แฉ่งใจ (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ตสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้วิจัยได้เริ่มจากการศึกษาวิเคราะห์ถึงขอบข่ายของเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมากำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาในแต่ละบทเรียน ซึ่งผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่องการกำหนดโครงสร้างของเว็บ ได้เริ่มจากการเขียนผังงานสตอริบอร์ด และทำการเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรม Front Page 2000 การนำเสนอกิจกรรมการสอนผ่านเว็บ ผู้วิจัยนำเว็บที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้แบบรายบุคคลและกลุ่มเล็ก เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง ผลจากการวิจัย คือ ทำให้ได้เว็บช่วยสอน เรื่องอินเทอร์เน็ต สำหรับนิสิตปริญญาตรีมีประสิทธิภาพ 86.56/89.97 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และจากการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อเว็บช่วยสอน พบว่า โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนมีความพึงพอใจต่อเว็บช่วยสอนอยู่ในระดับดี

ฐิติรัตน์ ศิลาทรินทร์ และคณะ (2550) ได้ศึกษาทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา พยาธิวิทยาตามระบบโดยการเรียนรู้ที่มีปัญหาเป็นฐาน (PBL) สำหรับ นิสิตแพทย์ เพื่อ สร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนและศึกษาความคิดเห็นต่อบทเรียนของนิสิต จากผลการศึกษาพบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพ 81.40/81.07 นิสิตมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนอยู่ในระดับมาก ทั้งด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรม และด้านรูปแบบ

Cherry และคณะ (2003) มหาวิทยาลัยวอชิงตัน ได้ทำการศึกษาระบบสารสนเทศในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ช่วยเสริมความรู้แก่นักเรียนโดยนำเสนอแบบ real-world ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ตอบสนองปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ปรากฏว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจองค์ความรู้จาก WBI ได้อย่างดี

John Minor (2005) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาโมดูลแบบเว็บเบส วีดีโอจากการศึกษาระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี เหมาะสมที่จะใช้รูปแบบเว็บเบส วีดีโอ เนื่องจากระบบเครือข่ายมีแบนด์วิดท์ที่น้อย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เลือกพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบผสมผสาน มีระบบจำลองสถานการณ์โดยใช้ Macromedia Flash เข้ามามีส่วนร่วมการทดลองต่อวงจรดิจิทัลขั้นพื้นฐาน เพราะสามารถตอบโต้กับผู้เรียนได้ และมีขนาดข้อมูลที่น้อย ส่งข้อมูลได้เร็ว ซึ่งเหมาะสมกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

De Assis และคณะ (2005) ได้ทำการออกแบบการสอนและรูปแบบผลกระทบสำหรับการศึกษาระบบไฮเปอร์มีเดีย โดยมีขอบเขตในการออกแบบ ได้ศึกษาให้ตรงกับความต้องการของแต่ละบุคคล ระบบการเรียนรู้มีวัตถุประสงค์การนำเสนอในรูปแบบออนไลน์ ปรากฏว่ากลุ่มทั้ง 2 มีความแตกต่างกัน การเรียนแบบออนไลน์ดีกว่าแบบปกติ จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย ทำให้ผู้วิจัยมีแนวความคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนอินเทอร์เน็ต แบบจำลองสถานการณ์ เรื่องการจัดเวลาซีพียู ซึ่งมีองค์ประกอบต่าง ๆ หลายด้าน อาทิ ระบบมัลติมีเดีย แบบจำลองสถานการณ์ และสร้างระบบให้มีปฏิสัมพันธ์แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพจริง เกิดความเข้าใจในหลักการ และทำให้ผลการเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

จากงานวิจัยเรื่องของการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่าการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น พร้อมทั้งทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันเกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้สอนกับผู้เรียน โดยผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถเกิดการเรียนรู้ได้ทุกช่วงเวลาแบบไม่จำกัด

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Constructivism Approach)
2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ (Discovery Approach)
3. ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructionism Theory)
4. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ (Information Processing)

1. ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม

ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Constructivism Approach) มีหลักที่สำคัญเกี่ยวกับการสอน การเรียนรู้ก็คือ นักเรียนจะต้องสร้างความรู้ (Knowledge) ขึ้นในใจเอง ครูเป็นแค่เพียงผู้ช่วยหรือเข้าใจในกระบวนการนี้ โดยหาวิธีการจัดการข้อมูลข่าวสารให้มีความหมายแก่นักเรียน หรือให้โอกาสนักเรียนได้มีโอกาสค้นพบด้วยตนเอง นอกจากนี้ต้องสอนศิลปะการเรียนรู้ให้นักเรียน นักเรียนต้องเป็นผู้ลงมือกระทำเองไม่ว่าครูจะใช้วิธีการสอนอย่างไร (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541 หน้า 210)

ทฤษฎีของพือาเจต์ และวิกอทสกี เป็นรากฐานสำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม ทั้งสองทฤษฎีเป็นความสำคัญของผู้เรียนว่าจะต้องเป็นผู้ลงมือกระทำ (Active) การเปลี่ยนแปลงทางพุทธิปัญญาจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนอยู่ในสภาพไม่สมดุลทางด้านพุทธิปัญญา (Disequilibrium) เนื่องจากได้รับข้อมูลข่าวสารใหม่ ผู้เรียนจะเกิดการปรับและควบคุมพฤติกรรมของตนเอง เพื่อจะทำให้เกิดกระบวนการพัฒนาสมดุล (Equilibration) ขึ้น

ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยมมีหลักในการสอนว่าจะต้องเริ่มด้วยปัญหาที่ซับซ้อนและวิธีที่จะค้นพบคำตอบหรือแก้ปัญหาโดยมีครูเป็นผู้แนะแนวหรือคอยช่วยเหลือ ซึ่งเริ่มจากสิ่งง่ายไปหาสิ่งยาก การสอนแนวพุทธิปัญญานิยมมักเริ่มต้นด้วยการตั้งปัญหา ซึ่งครูอาจจะเป็นผู้ตั้งหรือครูและนักเรียนช่วยกันคิดแก้ปัญหา เป็นวิธี “Top-Down Processing” มักเป็นการสอนด้วยการค้นพบการทดลอง พื้นฐานความคิดของพุทธิปัญญานิยม คือ การเรียน เน้นการค้นพบ แม้ว่าจะเป็นการสอนแบบการรับ ก็เน้นการรับอย่างมีความหมาย โดยการใช้ความรู้ คิดรวบรวม หรือจัดข้อมูลด้วยความเข้าใจของตนเอง และเก็บไว้ในความทรงจำ และสามารถคิดค้นขึ้นมาใหม่

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์

นักจิตวิทยาแนวพุทธิปัญญานิยมชาวอเมริกา ผู้ที่ยอมรับหลักการของพือาเจต์ ดังกล่าว และได้สร้างทฤษฎีจากผลของการทดลองในชั้นเรียน คือ ศาสตราจารย์บรูเนอร์แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้พัฒนาการทางเซมิโอบัญญาของมนุษย์มาใช้ในการสร้างทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยบรูเนอร์ ได้ให้ชื่อการเรียนรู้ของท่านว่า การเรียนรู้โดยการค้นพบ บรูเนอร์ได้สนใจในกระบวนการเรียนรู้และการศึกษา มาก ได้เสนอแนะหลักการที่จะนำไปใช้ในการจัดหลักสูตรและการเรียนการสอน โดย

เขียนหนังสือเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการศึกษ และทฤษฎีการสอนที่ครูและนักศึกษาจะนำไปเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนและการสร้างหลักสูตร

สุรวงศ์ โค้วตระกูล (2541) อ้างอิงจาก Burner, 1960, 1966 และ 1971, The Relevance of Education. บรุนเนอร์เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา บรุนเนอร์เรียกว่าเป็นวิธีการเรียนรู้โดยการค้นพบ (Discovery Approach) หรือนักการศึกษาบางท่านนิยมเรียกว่า การเรียนรู้ด้วยการสอบสวน (Inquiry Learning) แต่นักการศึกษาบางท่านได้ให้ความแตกต่างของการเรียนรู้โดยการค้นพบและการเรียนรู้แบบสอบสวนแตกต่างกันคือ การเรียนรู้โดยการค้นพบ ครูเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมให้ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่จะให้ให้นักเรียนเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของบทเรียนพร้อมด้วยคำถาม โดยตั้งความคาดหวังว่านักเรียนจะเป็นผู้ที่สามารถชี้ว่าปัญหาคืออะไร จากข้อมูลที่มีอยู่และหาวิธีว่าจะแก้ปัญหาได้อย่างไร โดยใช้ข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่

บรุนเนอร์เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข่าวสารจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม บรุนเนอร์เชื่อว่าการรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือกหรือสิ่งที่รับรู้ขึ้นกับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบเนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น

บรุนเนอร์ได้เห็นด้วยกับพีอาเจต์ว่าคนเรามีโครงสร้างสติปัญญา (Cognitive Structure) มาตั้งแต่เกิดในวัยทารก โครงสร้างสติปัญญายังไม่ซับซ้อน เพราะยังไม่พัฒนาต่อ เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม จะทำให้โครงสร้างสติปัญญามีการขยายและซับซ้อนขึ้น หน้าที่ของโรงเรียนก็คือช่วยเอื้อต่อการขยายของโครงสร้างสติปัญญาของนักเรียน นอกจากนี้บรุนเนอร์ยังได้ให้หลักการเกี่ยวกับการสอน ดังนี้

1. กระบวนการความคิดของเด็กแตกต่างกับผู้ใหญ่ เวลาเด็กทำผิดเกี่ยวกับความคิด ผู้ใหญ่ควรจะคิดถึงพัฒนาการทางเขาว์ปัญญา ซึ่งเด็กแต่ละวัยมีลักษณะการคิดที่แตกต่างไปจากผู้ใหญ่ ครูหรือผู้ที่รับผิดชอบทางการศึกษาจะต้องมีความเข้าใจว่าเด็กแต่ละวัยมีการรู้คิดอย่างไร และกระบวนการ การรู้คิดของเด็กไม่เหมือนผู้ใหญ่ (Intellectual Empathy)

2. เน้นความสำคัญของผู้เรียน ถือว่าผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองได้ (Self-Regulation) และเป็นผู้ที่ริเริ่มหรือลงมือกระทำ ฉะนั้นผู้ที่มีหน้าที่สอนและอบรมมีหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้โดยค้นพบโดยให้โอกาสผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

3. ในการสอนควรเริ่มจากประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคย หรือประสบการณ์ที่ใกล้ตัวไปหาประสบการณ์ที่ไกลตัว เพื่อให้ผู้เรียนจะได้เข้าใจ

แนวคิดพื้นฐานตามทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ ซึ่ง สุรางค์ ไควตระกูล (2541) ได้กล่าวว่า บรูเนอร์เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม บรูเนอร์เชื่อว่า การรับรู้ของมนุษย์ เป็นสิ่งที่เลือกหรือเลือกรับรู้ขึ้นกับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็นซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้นแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ คือ

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลของการปฏิสัมพันธ์ นอกจากจะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนแล้ว ยังจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมด้วย

1. ผู้เรียนแต่ละคนมีประสบการณ์ และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งใหม่กับประสบการณ์และมีความหมายใหม่

2. พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาจะเห็นได้ชัด โดยที่ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเข้าที่ให้เลือกได้หลายอย่างพร้อม ๆ กันวิธีการที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการค้นพบความรู้ ขึ้นอยู่กับขั้นพัฒนาการของผู้เรียน ซึ่งคล้ายคลึงกับขั้นพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของ피아เจต์ ขั้นพัฒนาการที่บรูเนอร์เสนอ มี 3 ขั้น คือ Enactive, Iconic และ Symbolic ฉะนั้นวิธีการที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการค้นพบความรู้แบ่งออกเป็น 3 วิธีดังต่อไปนี้

1. วิธีการที่เรียกว่า เอนแอคทีฟ (Enactive Mode) ซึ่งเป็นวิธีที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยการสัมผัสจับต้องด้วยมือผลัดัง เป็นการใช้ประสาทสัมผัสกับวัตถุสิ่งของที่อยู่รอบ ๆ ตัว ข้อสำคัญที่สุดก็คือ เป็นการกระทำของผู้เรียนเอง

2. วิธีการที่เรียกว่า ไอคอนนิค (Iconic Mode) เมื่อเด็กสามารถที่จะสร้างจินตนาการหรือมโนภาพ (Imagery) ขึ้นในใจได้ ก็จะสามารถที่จะรู้จักโลกโดยไอคอนนิคโหมด ผู้เรียนจะใช้รูปภาพแทนของจริงโดยไม่จำเป็นจะต้องแตะต้องหรือสัมผัสของจริง

3. วิธีการที่ใช้สัญลักษณ์ หรือ (Symbolic Mode) วิธีการนี้ผู้เรียนจะใช้ในการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนมีความสามารถที่จะเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม หรือความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรมจึงสามารถที่จะสร้างสมมุติฐาน และพิสูจน์ว่าสมมุติฐานถูกหรือผิดได้

นอกจากนี้บรูเนอร์ยังได้ให้หลักการเกี่ยวกับการสอนโดยวิธีการค้นพบ ดังนี้

1. กระบวนการความคิดของเด็กแตกต่างกับผู้ใหญ่ เวลาเด็กทำผิดเกี่ยวกับความคิดผู้ใหญ่ควรจะต้องคิดถึงพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา ซึ่งเด็กแต่ละวัยมีลักษณะการคิดที่แตกต่างไปจากผู้ใหญ่ ครูหรือผู้มีความรับผิดชอบทางการศึกษา จะต้องมีความเข้าใจว่าเด็กแต่ละวัยมีการรู้คิดอย่างไร และกระบวนการรู้คิดของเด็กไม่เหมือนผู้ใหญ่ (Intellectual Empathy)

2. เน้นความสำคัญของผู้เรียน ถือว่าผู้เรียนสามารถจะควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองได้ (Self-Regulation) และเป็นผู้ที่จะริเริ่มหรือลงมือกระทำ ฉะนั้นผู้มีหน้าที่สอนและอบรมมีหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อการเรียนรู้โดยการค้นพบ โดยให้โอกาสผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

3. ในการสอนควรจะเริ่มจากประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยหรือประสบการณ์ที่ใกล้เคียงตัวไปหาประสบการณ์ที่ไกลตัว เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจ

อย่างไรก็ตามวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบนั้น ผู้สอนจะต้องเข้าใจพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของผู้เรียน และจัดสภาพสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ตามขั้นพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของตน หรือใช้วิธีการที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ บรูเนอร์ได้สรุปความสำคัญของการเรียนรู้โดยการค้นพบว่าดีกว่าการเรียนรู้โดยวิธีอื่นดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนจะเพิ่มพลังทางสติปัญญา
2. เน้นรางวัลที่เกิดจากความอิมใจในสัมฤทธิ์ผลในการแก้ปัญหา มากกว่ารางวัลหรือเน้นแรงจูงใจภายในมากกว่าแรงจูงใจภายนอก
3. ผู้เรียนจะเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยการค้นพบและสามารถนำไปใช้ได้
4. ผู้เรียนจะจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ดีและได้นาน

3. ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructionism Theory)

ทฤษฎี Constructionism เป็นทฤษฎีที่ Seymour Papert ได้เริ่มพัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 โดยมีรากฐานมาจากทฤษฎี Constructionism ของ Jean Piaget นักจิตวิทยาชาวสวิสที่ออตแลนด์ ที่ให้ความสำคัญด้านกระบวนการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก Piaget เชื่อว่าเด็กสามารถสร้างความรู้ขึ้นเองได้ เด็กจะเสมือนกับนักทดลองรุ่นเยาว์ที่สร้างแบบทดสอบทฤษฎีเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา และเมื่อเด็กมีโอกาสสร้างความรู้ ด้วยตัวของเขาเอง เขาจะเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ อย่างลึกซึ้ง สามารถจัดระบบโครงสร้างความรู้ของตนเองและมีความสามารถในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (Mindstorms, 1993 ชาตรี เพิ่มเยาว์ และคณะ, 2549 อ้างอิงมาจาก Mindstorms, 1993)

ทฤษฎี Constructionism หรือวิธีการเรียนรู้แบบคิดเองสร้างเองนี้ มีความหมายสั้นที่สุด คือ การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Doing) หรือสร้าง (Making) สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น (Papert, 1999 ชาตรี เพิ่มเยาว์ และคณะ, 2549 อ้างอิงมาจาก Papert, 1999) และสามารถขยายความออกไปได้อีกว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุด เมื่อผู้เรียนสร้างบางอย่างออกมาแล้ว จะได้รับความรู้ไปด้วย และ ความรู้ใหม่นี้จะช่วยให้เด็กนำไปสร้างสิ่งต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น มีการปรับเปลี่ยน และ แลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น ทำให้ความรู้เพิ่มพูนขึ้น และกระบวนการนี้จะเป็นวงจรต่อเนื่องที่เสริม รับกับภายในตนเองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

อย่างไรก็ตามการสร้างโอกาสให้กับผู้เรียนเกิดการสร้างสรรค์ตามแนวทฤษฎี Constructionism นี้จำเป็นต้องประกอบด้วย สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) หรือ บริบททางสังคมที่เกี่ยวกับการสร้างความรู้ (วชิราวุธวิทยาลัย, 2541 ชาตรี เพิ่มเยาว์ และคณะ, 2549 อ้างอิงมาจาก วชิราวุธวิทยาลัย, 2541) มี 3 ประเด็นหลักคือ

1. ทางเลือก (Choice) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างมีหวัง เมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้าง ผลผลิตที่มีความหมายต่อตนเอง
2. ความหลากหลาย (Diversity) สามารถจำแนกเป็น
 - ความหลากหลายด้านทักษะ (Diversity of Skills) สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ ประกอบด้วยการที่มีคนที่มีลักษณะแตกต่างกันในระดับ เริ่มจากผู้รู้ไปจนถึงผู้เชี่ยวชาญร่วมงานกัน ความหลากหลายในทักษะและความสามารถนี้ จะช่วยให้เกิดการสร้างจินตนาการที่สร้างสรรค์กับ ทุกคน
 - ความหลากหลายด้านรูปแบบ (Diversity of Style) ในการสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้นไม่ได้ หมายความว่า จะมีคนเพียงคนเดียวที่มีวิธีการทำที่ถูกต้องเท่านั้น ในระบบการทำงานบางคนอาจ ชอบที่จะวางแผนอย่างดีก่อน แล้วจึงลงมือทำตามแผนนั้น ซึ่งเขาอาจจะมีการปรับปรุงแผนระหว่าง ที่ทำ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า เป็นเพียงวิธีการเดียวเท่านั้น
3. ความเป็นกัลยาณมิตร (Cogeniality) การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่สนุกสนาน สบาย และมีความเป็นมิตรระหว่างครูและผู้เรียนนั้น จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นอิสระและปราศจาก ความกดดัน รวมทั้งช่วยให้กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดีด้วย

ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะมีความสอดคล้องกับ ทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง ซึ่งทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองจะมีหลักการว่า การเรียนรู้คือการแก้ปัญหา ขึ้นอยู่กับการค้นพบของแต่ละบุคคล และผู้เรียนจะมีแรงจูงใจภายใน ผู้เรียนจะกระตือรือร้น มีการควบคุมตนเอง และเป็นผู้ที่มีการตอบสนอง ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้าง

ความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (ทิวรรณ ทองดอนแอและคณะ อ้างอิงมาจาก วารินทร์ รัชมีพรหม, 2541) จะเป็นการเรียนรู้ที่สังคม สิ่งแวดล้อมเข้ามามีส่วนร่วมและความรู้จะถูกสร้างขึ้นโดยการ ประนีประนอมระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ภาษาและวัฒนธรรมจะเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับผู้เรียนที่ ใช้เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ ผู้เรียนจะสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองมากกว่าที่จะซึมซับความคิด ความจริงเข้ามาสู่ตนเอง การสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม บุคคล เหตุการณ์ และสิ่งอื่น ๆ และผู้เรียนจะปรับตนเองโดยวิธีดูดซึม (Assimilbrium) สร้าง โครงสร้างปัญญาใหม่ (Accodation) และกระบวนการของความสมดุล (Equilibrium) เพื่อให้รับ สิ่งแวดล้อม หรือความจริงใหม่เข้าสู่ความคิดของตนเองได้ในการนำเสนอหรืออธิบายความจริงที่ ผู้เรียนสร้างขึ้น

4. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ (Information Processing)

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) ได้กล่าวว่าทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ (Information Processing) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใหม่ที่สุด นักจิตวิทยาที่ใช้ทฤษฎีนี้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ว่าเป็นการเปลี่ยนความรู้ของผู้เรียนทั้งปริมาณและวิธีการประมวลสารสนเทศ การ อธิบายการเรียนรู้โดยทฤษฎีการประมวลสารสนเทศโดยนักจิตวิทยา อาจแบ่งเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มแรก เป็นกลุ่มที่เรียกตนเองว่าเป็นการประมวลสารสนเทศแท้ (Pure Information Processing Theorist) ได้อธิบายการเรียนรู้ของมวลมนุษย์จากการใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบ (Simulate) ซึ่งอธิบายการประมวลผลสารสนเทศของคอมพิวเตอร์ว่าประกอบด้วยขั้นตอนหลัก คือ (1) การรับข้อมูลเข้า (Input) โดยใช้อุปกรณ์รับข้อมูล เช่น เครื่องรับเทป หรือ เครื่องรับแถบบันทึก (2) รหัสปฏิบัติการ โดยใช้ส่วนชุดคำสั่ง หรือซอฟต์แวร์สั่งให้ทำงาน และ (3) การแสดงผลส่งออก (Output) โดยใช้อุปกรณ์แสดง เช่น จอภาพและเครื่องพิมพ์

กลุ่มที่สอง เป็นกลุ่มนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม ซึ่งอธิบายการประมวลสารสนเทศตาม แนวทางของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

กลุ่มสุดท้าย คือกลุ่มนักจิตวิทยาปัญญานิยม ได้นำแนวทางของทฤษฎีปัญญานิยมมา อธิบายการประมวลสารสนเทศ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่จะใช้อธิบายการประมวลสารสนเทศ

ความคิดพื้นฐานของนักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยมและทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ ความคิดพื้นฐานในการใช้ การประมวลสารสนเทศตามทัศนะของนักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม มี ดังต่อไปนี้

1. ในการเรียนรู้สิ่งใดก็ตาม ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราความเร็วของการเรียนรู้ และ ขั้นตอนของการเรียนรู้ได้

2. การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ซึ่งหมายความว่า นอกจากผู้เรียนจะเพิ่มจำนวนของสิ่งที่เรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถเรียบเรียงและรวบรวมความรู้ให้เป็นระเบียบ เพื่อจะเรียกใช้ในเวลาที่ต้องการได้

วารินทร์ รัตมีพรหม (2542) ได้กล่าวถึงความคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศมี 2 ประการ คือ

(1) คุณลักษณะเกี่ยวกับการจำของมนุษย์ ความจำของมนุษย์มีโครงสร้างที่สลับซับซ้อนทั้งทางด้านการประมวลเนื้อหาความรู้ทั้งหลายและการจัดระบบระเบียบของความรู้ นั้น ๆ การจำของมนุษย์ไม่ใช่สิ่งที่เรียกว่า “Passive” แต่เป็นสิ่งที่ “Active” มนุษย์จะเป็นผู้ดำเนินการจำสารสนเทศที่มีความหมายและเก็บสารสนเทศนั้นไว้เพื่อนำเอามาใช้ในภายหลัง การพัฒนาของทฤษฎีนี้สามารถอธิบายได้ว่า “เป็นการพยายามที่จะศึกษาความจำของมนุษย์ที่สลับซับซ้อนด้วยขั้นตอนที่มีปฏิสัมพันธ์กันมากมาย”

(2) คุณลักษณะการนำเสนอของความรู้และเก็บความรู้ไว้ในความจำซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดในทฤษฎีประมวลสารสนเทศ

คุณลักษณะเกี่ยวกับระบบการจำของมนุษย์ในลักษณะแรกที่เกี่ยวข้องกับระบบความจำของมนุษย์นั้นเป็นเรื่องมโนทัศน์ที่มีขั้นตอนอยู่หลายขั้นตอน ที่เรียกว่า Multistage Memory โดยแรกเริ่มนั้นได้แยกโครงสร้างความจำออกเป็น 3 ประการ คือ

- (1) การบันทึกโดยประสาทสัมผัส (A Sensory Register)
- (2) ความจำระยะสั้น (A Short Term Memory)
- (3) ความจำระยะยาว (A Long Term Memory)

ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศให้ความสนใจกับกระบวนการคิดและลำดับขั้นตอนของการประมวลข้อมูลข่าวสารความจำระยะยาวและการเรียกความรู้ที่เรียนมาแล้วมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาการเรียนรู้ ถือเป็นหลักการและพื้นฐานสำคัญที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ในฐานะที่เทคโนโลยีการศึกษาเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ จึงจำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อสามารถกำหนดเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน และสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ทำให้เกิดสภาพการณ์การเรียนการสอน 4 ประการ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533) คือ

1. ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมในการเรียน
2. ให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน

3. ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จเป็นการเสริมแรง

4. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนทีละน้อย

จากการศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ได้ทฤษฎีต่าง ๆ เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญา นิยมที่มีหลัก คือ ผู้เรียนต้องสร้างความรู้ขึ้นมาในใจเอง ครูเพียงช่วยในกระบวนการเท่านั้น ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ ซึ่งพบว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่การค้นพบ ทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง มีหลักการว่า การเรียนรู้ คือการแก้ปัญหา ซึ่งอยู่กับการค้นพบของแต่ละบุคคลนั่นเอง เป็นต้น

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

นารีรัตน์ สุวรรณวารี (2543) ได้ศึกษาทำงานวิจัย เรื่อง พฤติกรรมจริยธรรมในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาพฤติกรรม จริยธรรมในการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และความคิดเห็นที่มีต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยศึกษาพฤติกรรมจริยธรรมด้านการละเมิดความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้ ด้านการรบกวนความปลอดภัยของเครือข่าย ด้านการใช้ทางด่วนข้อมูลในทางมิชอบด้วยกฎหมายและศีลธรรม ด้านการก่ออาชญากรรม ด้านการเล่นการพนัน ด้านภาพอนาจารบนเครือข่าย และด้านการเอื้อประโยชน์ต่อบุคคลอื่น เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต และแบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมจริยธรรมด้านการเอื้ออำนวยประโยชน์ระดับมาก ส่วนพฤติกรรมจริยธรรมด้านการละเมิดความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้ ด้านการใช้ระบบในทางมิชอบด้วยกฎหมายและศีลธรรม ด้านการเล่นการพนันและด้านภาพอนาจารบนระบบเครือข่ายอยู่ในระดับน้อย ไม่มีพฤติกรรมจริยธรรมด้านการรบกวนความปลอดภัยบนเครือข่าย และด้านการก่ออาชญากรรม นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อความบันเทิง และการติดต่อสื่อสาร ตัวแปร เพศ สถานศึกษา คณะสาขาวิชา ประสบการณ์ในการใช้ การเป็นสมาชิกของระบบเครือข่าย และการมีโฮมเพจมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมจริยธรรมในการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักศึกษาชาย และนักเรียนหญิง มีพฤติกรรมจริยธรรมในการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแตกต่างกัน สถานศึกษาที่แตกต่างกันทำให้พฤติกรรมจริยธรรมในการใช้ระบบเครือข่าย และความคิดเห็นที่มีต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พฤติกรรมจริยธรรมที่พบคือลึกลับดูข้อมูลส่วนตัว การนำรหัสผ่านของผู้อื่นไปใช้ การใช้คำไม่สุภาพในห้องสนทนา การเล่นการพนัน และภาพอนาจาร และมีข้อเสนอแนะในการดำเนินการออกกฎหมาย ส่งเสริมจริยธรรมในการใช้ระบบเครือข่าย สร้างความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา หน่วยงานและผู้ปกครองที่มีหน้าที่

รับผิดชอบ เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรมจรรยาบรรณในการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอันไม่เหมาะสม

สุมาลี ชัยเจริญ (2547) ศึกษาผลของการใช้สื่อบนเครือข่ายร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ วิชา 212501 เทคโนโลยีการสอน ของนักศึกษาประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการใช้สื่อบนเครือข่ายร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ ในวิชา 212501 เทคโนโลยีการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากสื่อบนเครือข่ายร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ 2) ศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่ายร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ จากผลการศึกษามีดังนี้คือ

1. จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา 212 501 เทคโนโลยีการสอน ที่เรียนจากสื่อบนเครือข่ายร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ พบว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น

2. จากการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่ายร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีความคิดเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ส่งเสริม ทักษะและกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนกระบวนการสร้างความรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี การขยายแนวคิดที่กว้างขวางขึ้น ตลอดจนการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และร่วมมือกันเรียนรู้ โดยใช้สื่อบนเครือข่าย ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษ

ณัฐสุดา พงษ์ตระกูล และคณะ (2550) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามทฤษฎี Constructionism เรื่องการออกแบบหุ่นยนต์ (LEGO) 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามทฤษฎี Constructionism ที่มีผลต่อการออกแบบหุ่นยนต์ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามทฤษฎี Constructionism 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามทฤษฎี Constructionism จากผลการศึกษาพบว่าสามารถนำบทเรียนนี้ไปทดลองเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และ นักเรียนที่เรียนบทเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

จากงานวิจัยสามารถสรุปได้ว่า จากการนำทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการสอนนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น เพราะในการจัดการเรียนการสอนเราจะต้อง

กำหนดเทคโนโลยีและสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน และสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ได้รับข้อมูลย้อนกลับ อย่างรวดเร็ว และเกิดการเรียนรู้เป็นขั้นตอน สามารถได้รับประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนที่ ประสบความสำเร็จให้เป็นแรงเสริมต่อไปนั่นเอง

การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ความหมายของการออกแบบการสอน

วิลเลียม ฮอร์ตตัน (William Horton, 2000) นักวิชาการศึกษาดำเนินการสอนออนไลน์ไว้บนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) ในเว็บไซต์ของบริษัทมาโครมีเดีย (Macromedia) เรื่อง “Getting started with online learning” โดยได้ให้ความหมายของการ ออกแบบการสอนออนไลน์ และกระบวนการพัฒนาการสอนออนไลน์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การออกแบบการสอน (Instructional Design) เป็นการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มา ใช้อย่างเป็นระบบเพื่อให้การออกแบบหรือการวางแผนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด หลักการ ออกแบบการสอนเป็นสิ่งแนะนำแนวทางสำหรับครูผู้สอนหรือผู้ออกแบบการสอนให้ประสบผล สำเร็จในการออกแบบและรู้แนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยและสร้างเสริม ประสบการณ์ในการออกแบบการสอนเพื่อนำความรู้ที่มีอยู่อย่างหลากหลายไปสู่ผู้เรียนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

การออกแบบการสอนเป็นทั้งกระบวนการสำหรับการจัดเตรียมโปรแกรมการสอนอย่าง เป็นระบบและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของบุคคล ทั้งกระบวนการและ หลักการดังกล่าวมาเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งในการออกแบบการสอน ซึ่งจะขาดสิ่งใดสิ่ง หนึ่งไปไม่ได้

2. การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในลักษณะของเครือข่ายเี่ยงมุ่ม นับเป็นนวัตกรรมใหม่ทางการเรียนการสอนในห้องเรียน ที่ใช้ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้ามาเป็นสื่อในการเรียนการสอนในลักษณะที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและ ผู้สอนเหมือนกับอยู่ในห้องเรียนจริง ในลักษณะของห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) คือ สามารถที่จะเรียนเนื้อหา อภิปราย สัมมนา ซักถาม และตอบปัญหาการเรียนโดยการเรียนการสอน จะกระทำได้ด้วยการผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ผ่านเครื่อง คอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ (Server) โดยการเชื่อมโยงนี้สามารถทำได้ทั้งในรูปแบบของการเชื่อมโยง ระยะใกล้ผ่านเครือข่ายภายใน (LAN) หรือการเชื่อมโยงระยะไกล (Remote Login) ผ่านโมเด็มก็ได้

การดำเนินการสอนจะดำเนินโดยผ่านเว็บไซต์ โดยการนำเสนอในลักษณะของสื่อประสมที่นำเสนอ ทั้งข้อความ (Text) ภาพถ่าย (Picture) ภาพกราฟฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหวเหมือนจริง (Video) เสียง (Sound) และเสียงประกอบ (Effect) โดยผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กัน ในทันที ทันใด เช่น การสนทนาผ่านกลุ่มสนทนา (Chat of IRC) และการปฏิสัมพันธ์แบบไม่ ทันทีทันใด เช่น การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การตอบปัญหาผ่านกลุ่มข่าว (New Group)

การศึกษาบนเว็บ เป็นการศึกษาที่ใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการส่งผ่านข้อมูล และการติดต่อ สื่อสารระหว่างกัน แตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่เป็นไปในขอบเขตพื้นที่ เช่น ใน ห้องเรียน ในโรงเรียน แหล่งไปทัศนศึกษา การเรียนการสอนบนเว็บขยายขอบเขตของการเรียนที่ไม่ จำเป็นต้องเป็นการเรียนที่อยู่ในระบบตารางเวลา ซึ่งจัดให้ผู้เรียนมาเรียนพร้อมกัน แต่เป็นการ ศึกษาที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทั้งที่บ้าน ที่ทำงาน สถานศึกษา ฯลฯ เป็นการเรียนรู้ที่สร้างความสัมพันธ์ ระหว่างกันภายในกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกัน และยังขยายความสัมพันธ์ไปยังบุคคลภายนอกกลุ่ม เพื่อ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและพึ่งพาช่วยเหลือกัน เข้าถึงแหล่งความรู้ได้มากมายจากหลายสถานที่ ช่วยลดช่องว่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนได้อีกด้วย

3. ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

รุจโรจน์ แก้วอุไร (คุณธัน มูลเงิน และคณะ, 2548 อ้างอิงมาจาก รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2540) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

3.1 เว็บรายวิชา (Stand-alone Courses)

เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องหมายและแหล่งเข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้เป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง เป็นเว็บที่ มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว มีลักษณะการ สื่อสารส่งข้อมูลระยะ ไกล และมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

3.2 เว็บสนับสนุนรายวิชา (Supported Courses)

เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน การสื่อสาร ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์ที่ร่วม กิจกรรมเอาไว้ เป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่ง ทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่านมีการร่วมกัน อภิปราย การตอบคำถามมีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำในรายวิชา มี การเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ เป็นต้น

3.3. เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources)

เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้จะมีสื่อให้บริการเป็นรูปแบบอย่างเดียว เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษาด้วยกันและยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมด และเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยใช้สื่อที่หลากหลาย รวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ซึ่งทั้งนี้ในกระบวนการเรียนการสอนจะถือเป็นลักษณะที่ 1 และ 2 เป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีแนวคิดที่ช่วยในการเรียนการสอนในรายวิชา ในขณะที่ลักษณะที่ 3 จะเป็นรูปของการให้บริการการจัดการในการบริหาร และช่วยสนับสนุนในกิจกรรมการเรียนการสอนของสถาบัน โดยมองภาพรวมของการจัดการทั้งสถาบัน การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาขึ้นเป็นเว็บสนับสนุนรายวิชา

4. ลักษณะของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะการจัดการเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใด เหมือนการเผชิญหน้ากันจริง ๆ หรือเป็นการส่งข้อความฝากไว้กับบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยตนเองหรือกับผู้สอน

การเรียนรู้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือการเรียนรู้นบนเว็บ กระทำได้หลายลักษณะเช่น การทำโครงการร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกันในกระดานข่าว การแสดงความคิดเห็น ในกระดานวิชาการ การทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นกลุ่ม การทำโครงการร่วมกัน เป็นการร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานในเรื่องที่สนใจร่วมกัน นอกจากนี้วิธีการเรียนรู้นบนเว็บมีประสิทธิผลคือ การเรียนรู้อร่วมกันบนเว็บ ซึ่งเป็นวิธีที่ผู้เรียนทำงานด้วยกันเป็นคู่หรือเป็นกลุ่มเล็ก เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของงานร่วมกัน ผู้เรียนแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้อื่นเท่ากับของตนเอง

การเรียนรู้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีอะซิงโครนัส ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ประกอบด้วยเครื่องมือที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์ เช่น กระดานข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางไกล เครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนที่ไม่พร้อมกันได้ การเรียนที่ไม่พร้อมกันนี้ มีความหมายมากกว่า

คำว่า”ใครก็ได้ ที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้” เพราะเกี่ยวข้องกับภาระเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ และการเรียนรู้ร่วมกัน

5. การออกแบบองค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) ได้เสนอแนะโครงสร้างเว็บเพจของเว็บไซต์สำหรับรายวิชาซึ่งควรมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ ดังต่อไปนี้

5.1 โฮมเพจ (Home page) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ควรมีเนื้อหาสั้น ๆ เฉพาะที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชา สถานที่โฮมเพจควรจะจบในหน้าเดียว

5.2 เว็บเพจแนะนำรายวิชา (Introduction) แสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวกับการสอนรายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้ที่เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของรายวิชา

5.3 เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวมของโครงสร้างรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

5.4 เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนของรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในเครือข่าย (Online Resources) เครื่องมือต่าง ๆ ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

5.5 เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่การติดต่อผู้สอนโดยหมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่ติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงเว็บเพจการลงทะเบียน ไปรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำไปยังห้องสมุดเสมือน และเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

5.6 เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการสั่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

5.7 เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมาย หรืองานที่ผู้เรียนจะต้องการทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียนรู้

5.8 เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบเป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองได้ดีขึ้น

5.9 เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อ พร้อมทั้งเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

5.10 เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Test) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานในการทดสอบ

5.11 เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมิน เพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

5.12 เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และความหมายที่ใช้ในการเรียนในรายวิชา

5.13 เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นไปได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ผู้เรียนส่งคำถามเข้าไปในเว็บเพจนี้ และผู้ที่ตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

5.14 เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

5.15 เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

5.16 เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา (Advisory) คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

ทางคณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ยึดตามแนวการออกแบบองค์ประกอบ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ดังนี้คือ มีโฮมเพจ เว็บเพจแนะนำรายวิชา เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนของรายวิชา เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่ เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการบ้าน เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน เว็บเพจสนับสนุนการเรียน เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ เว็บเพจแบบประเมิน เว็บเพจการอภิปราย เว็บเพจประกาศข่าว และเว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา ทางคณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ยึดตามแนวองค์ประกอบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแบบนี้

6. การออกแบบเว็บไซต์

เว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในการควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ เพราะผู้ใช้มีโอกาสที่จะเลือกและไม่เลือกที่ใดก็ได้ตามต้องการ และสามารถไปยังทุกหนทุกแห่งในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างง่ายดายเพียงการคลิกเมาส์เท่านั้น ผู้ใช้จึงมักจะไม่ค่อยมีความอดทนกับอุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ที่ผิดพลาด หากผู้ใช้ไม่สามารถมองเห็นประโยชน์จากเว็บไซต์ที่เข้าไปเยี่ยมชมหรือไม่เข้าใจว่าจะใช้งานได้อย่างไร ก็มักจะเปลี่ยนไปใช้เว็บไซต์อื่นได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการออกแบบเว็บไซต์จะต้องทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ใช้ (ธวัชชัย ศรีสุเทพ, 2544 หน้า12)

โฮลซ์ชแล็ก (ชาตรี เพิ่มเยาว์ และคณะ, 2549 อ้างอิงมาจาก Holzschlag, 1996) ได้เปรียบเทียบคุณลักษณะของผู้ออกแบบเว็บไซต์ว่า คล้ายกับผู้ควบคุมหรือผู้นำของวงดนตรีออร์เคสตรา (Conductor) ซึ่งต้องทำหน้าที่ในการกำหนดทิศทางและผสมผสานผู้เล่นเครื่องดนตรีแต่ละชิ้นให้บรรเลงร่วมกันออกมาเป็นเพลงที่ไพเราะ ถึงแม้จะมีผู้เล่นเครื่องดนตรีแต่ละชิ้นที่มีความสามารถเพียงใดก็ตาม แต่ถ้าขาดผู้นำวงที่เก่งและมีทิศทางก็ไม่สามารถผสมผสานกันออกมาเป็นเพลงที่ดีได้ เช่นเดียวกับเว็บไซต์ซึ่งมีคุณลักษณะที่พิเศษประกอบกันอยู่มากมาย แต่ถ้าผู้สร้างออกแบบไม่มีทักษะหรือความสามารถเพียงพอ ก็จะส่งผลให้เว็บไซต์นั้นไม่มีคุณภาพที่ดีเท่าที่ควร การออกแบบเว็บไซต์นั้นไม่ได้หมายถึงลักษณะหน้าตาของเว็บไซต์เพียงอย่างเดียวแต่เกี่ยวข้องกับตั้งแต่การเริ่มต้นกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ ระบุกลุ่มผู้ใช้งานจัดระบบข้อมูล การสร้างระบบเนวิเกชัน การออกแบบหน้าเว็บ รวมไปถึงการใช้กราฟิก การเลือกใช้สี และการจัดรูปแบบตัวอักษร

นอกจากนี้ ยังต้องคำนึงถึงความแตกต่างของสื่อกลางในการแสดงผลเว็บไซต์ด้วย เช่น ชนิดและรุ่นของเบราเซอร์ ขนาดของหน้าจอคอมพิวเตอร์ ความละเอียดของสีในระบบ รวมไปถึงโปรแกรมเสริม (Plug-In) ชนิดต่างๆ ที่ผู้ใช้มีอยู่เพื่อให้เกิดความสะดวกและความพอใจที่จะใช้เว็บไซต์นั้น ดังนั้น ทุกสิ่งทุกอย่างในเว็บไซต์ทั้งที่มองเห็นและมองไม่เห็น ล้วนเป็นผลมาจากกระบวนการออกแบบเว็บไซต์ทั้งสิ้น การออกแบบที่ดีจะต้องยึดผู้ใช้เป็นสำคัญ (user-centered design)

โจนส์ และ ฟาร์ควอร์ (ชาตรี เพิ่มเยาว์ และคณะ, 2549 อ้างอิงมาจาก Jones and Farquar, 1997) ได้แนะนำหลักการออกแบบเบื้องต้นที่จะเป็นจุดเริ่มในการพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) ควรมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหามีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจน แยกย่อยออกเป็นส่วนต่างๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กันรวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้

2) กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือก (Selectable Areas) ให้ชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปจะมีมาตรฐานที่ชัดเจนอยู่แล้ว เช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เป็นคำสีฟ้าและขีดเส้นใต้ พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่ใช้ ยกเว้นจะมีความจำเป็นที่ต้องใช้ นอกจากนี้ ยังรวมไปถึงการทำให้ตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปกติเมื่อมีการคลิกคำหรือข้อความใดๆ เมื่อกลับมาที่หน้าเดิมคำหรือข้อความนั้นๆ ก็จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีแดงเข้มเพื่อบอกให้ทราบว่าผู้ใช้ได้เลือกส่วนนั้นไปแล้ว ในการออกแบบจึงควรใช้มาตรฐานเดิมแบบนี้ เช่นกัน

3) กำหนดให้แต่หน้าจอภาพสั้นๆ ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ไม่ชอบการเลื่อนขึ้นลง (Scroll) (Nielsen, 1996 อ้างถึงใน Jones and Farquar, 1997) อีกทั้งยังเสียเวลาในการโหลดนาน และยุ่งยากต่อการพิมพ์ที่ผู้ใช้ต้องการเนื้อหาเพียงบางส่วน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้หน้ายาว ก็ควรกำหนดเป็นพื้นที่แต่ละส่วนของหน้า โดยให้ผู้เรียนสามารถเลือกไปยังจุดต่างๆ ได้ในหน้าเดียว ในลักษณะของบุ๊กมาร์ค (Bookmark)

4) ลักษณะการเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า หากมีทั้งการเชื่อมโยงในหน้าเดียวกัน และการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ หรือออกจากหน้าจอไปยังหน้าจอใหม่ จะก่อให้เกิดการสับสนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนใช้ปุ่มมาตรฐานที่มีอยู่ในโปรแกรมค้น (Web Browser) อาจทำให้ผู้เรียนหลงทางได้ ฉะนั้น จึงต้องออกแบบให้มีความแตกต่างและชัดเจน

5) ต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป อาจก่อให้เกิดความสับสน การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ อยู่รวมกันเป็นสัดส่วน มีลำดับก่อนหลัง หรือมีหมายเหตุประกอบ เช่น จัดรวมไว้ส่วนล่างของหน้าจอ เป็นต้น

6) ความเหมาะสมของคำที่ใช้เชื่อมโยง คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่าย มีความชัดเจนและไม่สั้นจนเกินไป

7) ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิก ด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูดีแต่ผู้เรียนจะเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1) ขนาดของเว็บเพจ จำกัดขนาดพื้นที่ของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับขนาด "น้ำหนัก" ของแต่ละหน้า

2) การจัดหน้า

2.1) กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น ไม่ให้แต่ละหน้ายาวจนเกินไป

2.2) ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า

2.3) ใช้ตารางสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่ไม่เรียงธรรมดา

3) พื้นหลัง

3.1) ความยาก-ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง

3.2) ทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้ พื้นหลังนั้นได้

4) ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1) ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์

4.2) ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้น (Web Browser)

4.3) สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางสามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้

4.4) ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน ผู้วิจัยได้สรุปออกมาเป็นหลักเบื้องต้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเว็บ เพื่อใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) โครงสร้างที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บ ซึ่งอาจอยู่ในลักษณะของสารบัญ(Index) หรือรายการ (Menu) เพื่อผู้เรียนจะได้ทราบถึงขอบเขตที่จะสืบค้น

2) การใช้งานที่ง่าย ลักษณะของเว็บที่มีการใช้งานง่ายจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจต่อการเรียนและสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องมาเสียเวลาอยู่กับการทำความเข้าใจการใช้งานที่สับสน

3) การเชื่อมโยงที่ดี การเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่าย มีความชัดเจน และไม่สับสนเกินไป นอกจากนี้ ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นควรมีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนเกิดหลงทางและไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไปดีจะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่

4) ความเหมาะสมในหน้าจอ เนื้อหาที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอควรสั้น กระชับและทันสมัย หลีกเลี่ยงการใช้หน้าจอที่มี ลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) แต่ถ้าจำเป็นต้องมีควรจะให้ข้อมูลที่มีความสำคัญอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าจอ ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นเดียวกัน ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสลับและลวดลายมากเกินไป

5) ความรวดเร็ว ความรวดเร็วเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ผู้เรียนจะเกิดอาการเบื่อหน่าย และหมดความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน สาเหตุสำคัญที่จะทำให้การแสดงผลนาน ก็คือการใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว

ในการออกแบบเว็บไซต์ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าสามารถสรุปนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยกำหนดให้หน้าจอไม่ยาวเกินไป จัดเรียงข้อมูลให้เป็นระเบียบ มีการเชื่อมโยงภายในแต่ละหน้า ไม่ให้สับสนหรือเชื่อมโยงลึกเกินไป ไม่ใช้กราฟิกมากเกินไปจนผู้เรียนล้าตาให้มีลักษณะการใช้งานที่ง่าย และมีความรวดเร็วในการแสดงข้อมูล เพราะการแสดงข้อมูลช้า อาจทำให้ผู้เรียนเบื่อ หมดความสนใจกับการแสดงผล

7. การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

นักออกแบบเว็บส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการสร้างที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความถนัด และความพอใจของตนเองเป็นหลัก (Arvanistis, 2001) โดยไม่คำนึงถึงหลักในการออกแบบที่ถูกต้องเท่าที่ควร Lynch และฮอร์ตตัน (Lynch and Horton, 1999) จึงได้เสนอแนวคิดสำหรับการออกแบบเว็บไซต์ว่า การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุล มีการเชื่อม ต่อสัมพันธ์กันระหว่างรายการ หรือโฮมเพจกับหน้าเนื้อหาอื่น ๆ รวมถึงการเชื่อมโยงไปสู่รูปภาพและข้อความต่าง ๆ โดยต้องวางแผนโครงสร้างให้ดี เพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่น การหลงทางของผู้ใช้ขณะเข้าสู่เนื้อหาในจุดร่วมต่าง ๆ เป็นต้น จากหลักการนี้แสดงว่าโครงสร้างของเว็บไซต์เป็นส่วนที่ควรให้ความสำคัญ โครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้น ต้องอาศัยการเชื่อมโยงเนื้อหา หรือการจัดระเบียบของเนื้อหาให้กับการสืบค้นภายในบทเรียน การจัดระเบียบที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ และเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ ในขณะที่เดียวกันโครงสร้างที่ไม่เหมาะสมก็ย่อมส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน

ลักษณะโครงสร้างของเว็บไซต์ และเนวิเกชันที่เหมาะสมมีอยู่หลายแบบด้วยกัน ดังตัวอย่างต่อไปนี้ (Lynch and Horton, 1999)

1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะ การดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วๆ ไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะการเรียงลำดับตามตัวอักษร อาทิ ดรรชนี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหาซับซ้อน สิ่ง

จำเป็นคือต้องมีการเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาย่อยเข้าไปในแต่ละส่วนหรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนนั้น



ภาพ 1 ลักษณะโครงสร้างของเว็บไซต์แบบลำดับ

(Lynch and Horton, 1999: <http://www.med.yale.edu/caim/manual/contents.html>)

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ มีการจัดเรียงของเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตายตัวตามความคิดของผู้สร้าง พื้นฐานแนวคิดเหมือนกับกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่งๆ นั่นคือต้องอ่านผ่านไปทีละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมีปุ่มเดินหน้า-ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง เริ่มจากหน้าเริ่มต้น (Start Page) ซึ่งโดยปกติเป็นหน้าต้อนรับหรือแนะนำให้ผู้ใช้งานทราบถึงรายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการ เข้าสู่เนื้อหาและการใช้งานของปุ่มต่างๆ เมื่อผู้ใช้งานจากหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่ภายในจะพบกับหน้า เนื้อหา (Topic Page) ต่างๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติม รายละเอียดเนื้อหาโดยจัดทำเป็นหน้าเนื้อหาย่อย (Sub Topic/Detour) และทำการเชื่อมโยงกับหน้า เนื้อหาหลักนั้นๆ ซึ่งหน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดียวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหา แล้ว ต้องกลับมายังหน้าหลักหน้าเดิมเท่านั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่นๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้งานผ่านไป จนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้าสุดท้าย (End Page) ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมด

การเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป (Next Topic) เพื่อ เดินหน้าไปสู่น้ำต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้ว (Previous Topic) เพื่อต้องการกลับไปสู่น้ำที่ผ่านมา ในส่วน ของการเข้าไปสู่น้ำเนื้อหาย่อยอาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดีย ที่ทำไว้ในหน้าเนื้อหา หลักเชื่อมโยงไปสู่น้ำเนื้อหาย่อย และใช้ปุ่มกลับมายังน้ำหลัก (Main Topic) ในกรณีที่อยู่ในน้ำ เนื้อหาย่อย และต้องการกลับไปยังน้ำเนื้อหาหลัก ข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้คือ ง่ายต่อผู้ออกแบบในการจัดระบบโครงสร้างและง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน การเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่ายเพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของโครงสร้างเท่านั้น แต่ข้อเสียของ โครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่

เนื้อหาของตนเองได้ ในกรณีที่ต้องการเข้าไปดูเนื้อหาเพียงหน้าใดหน้าหนึ่งนั้นจำเป็นต้องผ่านหน้าที่ไม่ต้องการหลายหน้าเพื่อไปสู่หน้าที่ต้องการ ทำให้เสียเวลา ซึ่งปัญหานี้อาจแก้ไขโดยการเพิ่มส่วนที่เป็นหน้าสารบัญ (Index Page) ซึ่งประกอบด้วย รายชื่อของหน้าเนื้อหาทุกหน้าที่มีในเว็บ และสามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้านั้น ๆ โดยการคลิกเมาส์ที่ชื่อของหน้าที่ผู้ใช้ต้องการเข้าไปไว้ในหน้าเนื้อหาแต่ละหน้า เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มความ ยืดหยุ่นในการเข้าสู่เนื้อหาแก่ผู้ใช้

2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น/รากต้นไม้ (Tree/Hierarchical Structure)

เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับ แผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์กรทั่วไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของ เว็บประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหา ในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง



ภาพ 2 ลักษณะโครงสร้างของเว็บไซต์แบบลำดับชั้น/รากต้นไม้

(Lynch and Horton, 1999 : <http://www.med.yale.edu/caim/manual/contents.html>)

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ย่างต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่งที่มีการแตกกิ่งออกไปเป็น กิ่งใหญ่ กิ่งเล็ก ใบไม้ ดอก และผลเป็นต้นหลักการ ออกแบบคือแบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน โดยที่เนื้อหาทั้งหมดจะถูก เชื่อมโยงร่วมกันภายใต้โฮมเพจ ซึ่งมักจะเป็นหน้าที่ใช้ต้อนรับและแนะนำผู้ใช้ถึงวิธีการที่จะเข้าไปดู หัวข้อต่างๆ โดยผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าไปดูเนื้อหาส่วนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจ เมื่อเข้าไปดู เนื้อหาส่วนต่างๆ แล้ว หน้าแรก (Topic Overview) ของแต่ละส่วนมักจะเป็นหน้าที่ใช้อธิบายหัวข้อนั้นๆ เพื่อเป็นการนำเข้าไปสู่เนื้อหาย่อย (Topic Detail) ด้านล่าง โดยหน้าเนื้อหาด้านล่างที่เป็นรายละเอียด ย่อยสามารถจัดให้มีการเชื่อมโยงโดยโครงสร้างทั้งแบบเรียงลำดับ หรือ

แม้กระทั่งแบบลำดับชั้นเองก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา เมื่อผู้ใช้ดูเนื้อหาในส่วนนั้นๆ หมดแล้วต้องกลับไปทีหน้าโฮมเพจ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาส่วนต่อไป

การเชื่อมโยงภายในเว็บเริ่มที่หน้าโฮมเพจซึ่งเป็นศูนย์กลางหรือจุดเริ่มต้น โดยภายในจะมีการ สร้างไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดีย ในลักษณะที่เป็นรายการ (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าไปดูเนื้อหา ส่วนต่างๆ เมื่อผู้ใช้เข้าไปสู่หน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วนั้น ถ้าเนื้อหาส่วนนั้นเป็นลักษณะที่ควรจัดด้วยโครงสร้างแบบเรียงลำดับหน้าแรก (Topic Overview) ก็จะทำหน้าที่ เป็นหน้าเริ่มต้น (Start Page) เข้าไปสู่เนื้อหาย่อยโดยใช้ปุ่มหน้าต่อไป หรือหน้าที่แล้ว (Next/Previous Topic) ในการดูเนื้อหาย่อยทีละหน้า เมื่อถึงหน้าสุดท้ายก็ใช้ปุ่ม กลับขึ้นไปสู่หน้าเนื้อหาหลัก (Up to Topic Overview) ในกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาย่อยเป็นส่วนต่างๆ ควรจัดระบบเนื้อหาของส่วนนั้นๆ ในลักษณะโครงสร้างแบบลำดับชั้นอีกชั้นหนึ่ง โดยที่หน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนนั้น จัดทำในลักษณะเดียวกับหน้าโฮมเพจนั่นคือเป็นหน้า รายการ (Menu Page) ที่แสดงหน้าเนื้อหาย่อย ส่วนต่างๆ จากนั้นก็กำหนดลักษณะการเข้าสู่ เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว และสุดท้าย เมื่อกลับจากดูเนื้อหาย่อยมาที่หน้าแรกของ เนื้อหาหลักแล้ว ก็จะมีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจ (Home Page) เมื่อต้องการกลับไปทีหน้าโฮมเพจ เพื่อเลือกเนื้อหาหลักส่วนต่อไป

ข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้ก็คือ ง่ายต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบข้อมูล ของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแลและปรับปรุงแก้ไขได้ง่ายเนื่องจากมีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสียคือในส่วนของกรออกแบบโครงสร้างต้องระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุล นั่น คือ มีลักษณะที่ลึกเกินไป (Too Deep) หรือตื้นเกินไป (Too Shallow) โครงสร้างที่ลึกเกินไป เป็น ลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนมากเกินไปทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลานานในการเข้าสู่ เนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้าต่อไป (Next) หลายครั้ง วิธีการแก้ไขคือการสร้างวิธีเชื่อมโยง จากหน้าเนื้อหาหลัก ไปสู่หน้าเนื้อหาย่อยแต่ละหน้า โดยทำเป็นรายการ (Menu) ย่อยๆ หรืออาจ เป็นลักษณะการสร้างเป็น หน้าสารบัญ (Index Page) เช่นเดียวกับวิธีการแก้ไขปัญหาของโครง สร้างแบบเรียงลำดับ ดังที่กล่าว มาแล้ว ส่วนโครงสร้างที่ตื้นเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่ เนื้อหาในแต่ละส่วนน้อยเกินไป ทำให้เกิด หน้ารายการ (Menu Page) มากเกินความจำเป็น หลายๆ ครั้งที่ใช้ต้องผ่านหน้ารายการเข้าไปเพื่อ ไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าเดียว วิธีการแก้ปัญหาคือ ควรตัดหน้ารายการที่ไม่จำเป็นออกไปหรือเพิ่มเนื้อหา ในส่วนนั้นให้มากขึ้น

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

โครงสร้างแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมามากรอบแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่ใช่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย อยุธยา ธนบุรี และรัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้ศึกษากำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ การปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูหัวข้อ การปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกัน



ภาพ 3 ลักษณะโครงสร้างของเว็บไซต์แบบตาราง

(Lynch and Horton, 1999 : <http://www.med.yale.edu/caim/manual/contents.html>)

ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกัน และสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือนำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกันซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของเว็บ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกหัวข้อใด ก็จะเข้าไปสู่หน้าเนื้อหา (Topic Page) ที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้นๆ และภายในหน้านั้นก็จะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำโครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับชั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย

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

4. เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

โครงสร้างประเภทนี้将有ความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกัน ของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้

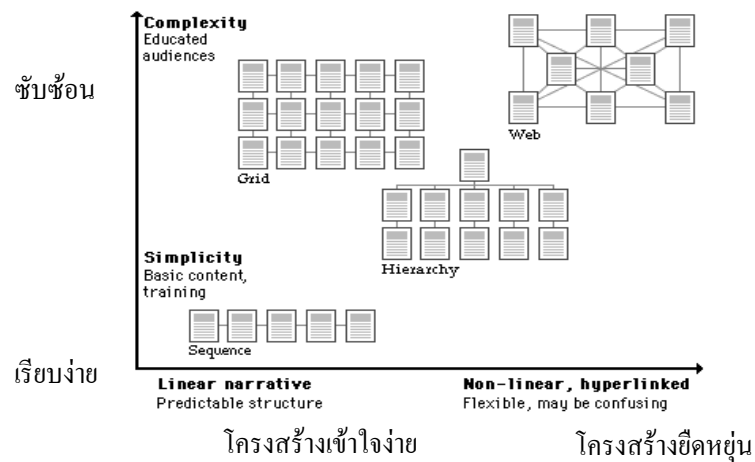


ภาพ 4 ลักษณะโครงสร้างของเว็บไซต์แบบใยแมงมุม

(Lynch and Horton, 1999 : <http://www.med.yale.edu/caim/manual/contents.html>)

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย กับข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้ว ยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใด บริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใด ๆ ก็ได้ตามความต้องการ

ข้อดีของรูปแบบนี้คือง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวนบนเว็บโดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้



ภาพ 5 การออกแบบโครงสร้างของเว็บไซต์

(Lynch and Horton, 1999 : <http://www.med.yale.edu/caim/manual/contents.html>)

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าสามารถสรุปนำความรู้ที่ได้จากการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์มาใช้ในการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ โดยใช้โครงสร้างเว็บไซต์แบบลำดับขั้น เนื่องจากเป็นโครงสร้างที่ง่ายต่อการใช้งาน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่ เข้าสู่เนื้อหาหน้าอื่นได้ และสามารถกลับเข้าสู่หน้าหลัก ง่ายต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และการจัดระบบข้อมูลของผู้ออกแบบ และสามารถดูแลปรับปรุงแก้ไขได้

8. การประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การประเมินเว็บไซต์สำหรับผู้ที่ใช้ต้องคำนึงถึงนั้น (สรวรรชต์ ห่อไพศาล, 2544 หน้า 100 อ้างอิงจาก Sower, 1997) กล่าวว่าจะต้องอยู่บนฐานที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางโดยให้นึกถึงเสมอว่าเว็บไซต์ ควรเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวก ไม่ประสบปัญหาติดขัดใด ๆ การประเมินเว็บไซต์มีหลักการ ที่ต้องประเมินคือ

8.1 การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) เว็บไซต์ที่ดีต้องมีวัตถุประสงค์ว่า เพื่ออะไร เพื่อใคร และกลุ่มเป้าหมายคือใคร

8.2 การประเมินคุณลักษณะ (Identification) เว็บไซต์ ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด ซึ่งในหน้าแรก (Homepage) จะทำหน้าที่เป็นปกในของหนังสือ (Title) ที่บอกลักษณะและรายละเอียดของเว็บนั้น

8.3 การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของเว็บ จะต้องบอกขนาดของเว็บ และรายละเอียดของโครงสร้างของเว็บ เช่น แสดงที่อยู่และเส้นทางภายในเว็บ และชื่อผู้ออกแบบเว็บ

8.4 การประเมินการจัดรูปแบบและการออกแบบ (Layout and Design) ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์แนวคิดตามมุมมองของผู้ใช้ ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ ต้องการของผู้ใช้

8.5 การประเมินการเชื่อมโยง (Links) การเชื่อมโยงถือเป็นหัวใจของเว็บ เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีผลต่อการใช้ การเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็นไม่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ควรใช้เครื่องมือสืบค้นแทนการเชื่อมโยงที่ไม่จำเป็น

8.6 การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง จะต้องเหมาะสมกับเว็บและให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

สำหรับการประเมินผลการเรียนที่มีการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น สามารถประเมินผลทั่วไปที่เป็นการประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation) กับการประเมินรวมหลังเรียน (Summative Evaluation) เป็นวิธีการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอนโดยการประเมินระหว่างเรียนสามารถทำได้ตลอดเวลาระหว่างการเรียนการสอน เพื่อดูผลสะท้อนของผู้เรียนและดูผลที่คาดหวังได้ อันจะนำไปปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่อง ขณะที่การประเมินหลังเรียนมักใช้การตัดสินในตอนท้ายของการเรียน โดยการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา

พอตเตอร์ (Potter, 1998) ได้เสนอวิธีการประเมินการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ประเมินสำหรับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บของมหาวิทยาลัยจอร์จเมสันโดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 แบบ คือ

(1) การประเมินเกรดในรายวิชา (Course Grades) เป็นการประเมินที่ผู้สอนให้คะแนนกับผู้เรียนซึ่งวิธีการนี้กำหนดองค์ประกอบของวิชาชัดเจน เช่น คะแนน 100% แบ่งเป็นการสอบ 30% จากการมีส่วนร่วม 10% จากโครงการกลุ่ม 30% และงานที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์อีก 30% เป็นต้น

(2) การประเมินรายคู่ (Peer Evaluation) เป็นการประเมินกันเองระหว่างคู่ของผู้เรียนที่เลือกจับคู่กันในการเรียนทางไกลด้วยกัน ไม่เคยพบกันหรือทำงานด้วยกัน โดยให้ทำโครงการร่วมกันให้ติดต่อกันผ่านเว็บและสร้างโครงการเป็นเว็บที่เป็นแฟ้มสะสมงานโดยแสดงเว็บให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้เห็น และจะประเมินรายคู่จากโครงการ

(3) การประเมินต่อเนื่อง (Continuous Evaluation) เป็นการประเมินที่ผู้เรียนต้องส่งงานทุกๆ สัปดาห์ให้กับผู้สอน โดยผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะและตอบกลับในทันที ถ้ามีสิ่งผิดพลาดกับผู้เรียนก็จะแก้ไขประเมินตลอดเวลาในช่วงระยะเวลาของวิชา

(4) การประเมินท้ายภาคเรียน (Final Course Evaluation) เป็นการประเมินผลปกติของการสอนที่ผู้เรียนนำเสนอผู้สอนโดยการทำแบบสอบถาม ส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องมืออื่นใดบนเว็บตามแต่จะกำหนด เป็นการประเมินตามแบบการสอนปกติที่จะต้องตรวจสอบความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์การเรียนของผู้เรียน

จากการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะผู้ศึกษาค้นคว้าสามารถสรุปการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นำมาใช้ในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคนิคขั้นพื้นฐานทางเภสัชกรรม สำหรับนิสิตที่เตรียมตัวสอบประมวลความรู้ ได้ดังนี้ คือการออกแบบต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการออกแบบว่าลักษณะของเว็บไซต์ รายละเอียดของโครงสร้างเว็บไซต์ การจัดรูปแบบและการออกแบบ การเชื่อมโยง และเนื้อหา ที่เป็นทั้งข้อความและรูปภาพ ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะที่ใช้ในการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งทางคณะผู้ทำการวิจัย ได้ยึดหลักการประเมิน นี้เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เสกสรร สายสีสุด (2545) การพัฒนารูปแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต สำหรับสถาบันราชภัฏ มีจุดมุ่งหมายคือ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต สำหรับสถาบันราชภัฏ 2) เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของรูปแบบระบบการเรียนการสอน โดยใช้อินเทอร์เน็ต สำหรับสถาบันราชภัฏ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านเว็บเพจบทเรียน 4) เพื่อสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาสถาบันราชภัฏที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต การดำเนินการวิจัยได้พัฒนารูปแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพเว็บเพจบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตรายวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 84.44/82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ที่ระดับ 80/80 การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยเว็บเพจบทเรียน พบว่าผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สัญญาชัย พัฒนสิทธิ์ (2545) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนจ่าอากาศ การวิจัยครั้งนี้มุ่งหมายพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนจ่าอากาศเพื่อนำไปใช้เป็นต้นแบบในการสร้างและพัฒนา

โปรแกรมการสอนที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนจำ
 อากาศ จากการศึกษา การดำเนินการเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยออกแบบและสร้าง
 รูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้กำหนดไว้ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบไปด้วย
 ขั้นตอนต่าง ๆ คือ

- 1.1 ขั้นวิเคราะห์วัตถุประสงค์รายวิชาและสร้างข้อทดสอบ
- 1.2 ขั้นทดสอบก่อนเรียน
- 1.3 ขั้นเลือกวัตถุประสงค์ในการเรียนและการฝึกอบรม
- 1.4 ขั้นพัฒนาวัตถุประสงค์ที่ต้องการและระบุเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้
- 1.5 ขั้นวางแผนออกแบบกระบวนการเรียนการสอนและสร้างโปรแกรมการสอน
- 1.6 ขั้นจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.7 ขั้นดำเนินการสอนและประเมินผลหลังการเรียน

2. การพัฒนาโปรแกรมการสอน

3. การนำโปรแกรมการสอนไปทดลองใช้จัดการเรียนการสอนกับนักเรียนจำอากาศ จาก
 การศึกษาพบว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนจากโปรแกรมการสอนผ่านระบบเครือข่าย
 คอมพิวเตอร์มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้บริหาร และครู
 อาจารย์มีความเห็นว่าโปรแกรมการสอนมีความเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน
 และสอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีอยู่ในกองทัพอากาศในระดับมาก

ไพฑูริย์ ศรีฟ้า (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่าน
 เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย เพื่อพัฒนาทดลองจัดการเรียนการสอน และประเมินระบบ
 การเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่าระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียน
 ไทยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1. ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ การวิเคราะห์หลักสูตร, การ
 วิเคราะห์ผู้เรียน, การออกแบบและการสร้างบทเรียน, การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการจัด
 สภาพแวดล้อมทางการเรียน 2. กระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียน
 ไทย (Process) ได้แก่ การเข้าสู่ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์, การเข้าสู่เว็บเพจรายวิชา, กิจกรรม
 การเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต และการประเมินผลการเรียน 3. ปัจจัยนำออก (Output) ได้แก่
 การประเมินผลระบบการเรียนการสอน 4. ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุง (Feedback) 5. การ
 เผยแพร่ในวงกว้าง (Diffusion) เว็บเพจรายวิชา รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ
 90.95/94.44 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูง

กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีเจตคติที่ดีมากต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ระบบการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยมีคุณภาพตามมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากงานวิจัยพบว่าระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่งผลให้ระดับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มมากขึ้น ทั้งยังเป็นการเรียนที่ผู้สอนเป็นเพียงผู้ช่วยแนะนำทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง นอกจากนี้ยังสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่ ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลาในตนเอง