บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยครั้งนี้ เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยมีความเข้าใจกับทฤษฎีต่างๆ เพื่อที่จะนำแนวทางที่ได้ไปทำการวิจัย มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำเรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็นหัวข้อต่างๆ ได้ดังนี้

1. การศึกษารายบุคคล
2. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ทฤษฎีในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
6. งานวิจัยในประเทศ

1 การศึกษารายบุคคล

การศึกษารายบุคคล หมายถึง การจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการและความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจตามกำลังและความสามารถ ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2535 : 164)

การเรียนเป็นรายบุคคล เป็นวิธีการที่มุ่งให้นักเรียนมีอิสระและเป็นผู้นำตนเอง (Self-direction) โดยอาศัยหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นพื้นฐานในการพิจารณาวิธีการที่จะพัฒนานักเรียน โดยจัดสภาพต่างๆ ให้สนองต่อความต้องการของนักเรียนเป็นรายบุคคล เน้นที่การพัฒนาเอกัตภาพของบุคคลเป็นสำคัญ (สุวนันท์ สังข์อ่อง.2526 : 115)

การเรียนการสอนรายบุคคล เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง แล้วก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจและความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือเป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2532 : 3)

การศึกษาตามเอกัตภาพ (Individualized Instruction) หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน โดยเฉพาะในเรื่องทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหาและการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์ และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียน กิจกรรม การประเมินผล และการรายงานผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

(Rita, Dunn.and Kenneth, Dunn. 1972 : 254)

การศึกษาตามเอกัตภาพ หมายถึง วิธีการเรียนการสอนเนื้อหาที่กำหนดโดยจัดให้องค์ประกอบต่างๆของการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างมีระเบียบ จัดให้มีการวินิจฉัย (diagnosis) ความสามารถ ความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อประโยชน์ในการกำหนด (prescription) วิธีการเรียนและวัสดุการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนนั้น โดยมุ่งให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ (วชิราพร อัจฉริยโกศล. 2527 : 72)

Robert M. Gagne (1979 : 261-268) การศึกษารายบุคคล เป็นแนวทางในการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ตามความต้องการและบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน โดยมีเป้าหมายที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะที่มีอยู่ก่อนของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียน
3. เพื่อช่วยในการจัดสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องรอซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม
5. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลและเป็นการส่งเสริมความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน

2. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต หมายถึงเครือข่ายที่ประกอบด้วยเครือข่ายจำนวนมากที่เชื่อมต่อกันเป็นอภิมหาเครือข่าย (ไกสร พงษ์รักษา. 2539 : 79)

อินเทอร์เน็ต หมายถึงเครือข่ายสากล เป็นกลุ่มของเครือข่ายเล็กๆ นับพันเครือข่ายทั่วโลกที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์นับล้านเครื่องเข้าด้วยกัน (สมชาย นำประเสริฐ. 2537 : 192)

อินเทอร์เน็ต หมายถึงระบบที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีอยู่ทั่วโลกเข้าด้วยกัน เพื่อให้ทุกเครื่องที่อยู่ในระบบสามารถติดต่อถึงกันได้ (วารสารอินเทอร์เน็ต-อินทราเน็ต. 2539 : 3)

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากมายกระจายอยู่เกือบทั่วทุกมุมโลก โดยที่เครือข่ายย่อยเหล่านี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายย่อย จำนวนมากกว่า 22,000 เครือข่าย (วิทยา เรืองพรวิสุทธิ์ . 2539 : 21)

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่ประกอบด้วยเครือข่ายย่อยๆ จำนวนมาก เชื่อมโยงแหล่งข้อมูลต่างๆทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยไม่จำกัดระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์และรูปแบบของข้อมูล ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็วและสื่อสารกัน

ได้ทั้งแบบ Text Mode และ Graphic Mode รวมถึงมีภาพเคลื่อนไหวและเสียงได้ด้วย (วนิดา จันทรุจิรากร . 2540 : 1)

อินเทอร์เน็ต เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ โดยใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่าโปรโตคอล (Protocol) ซึ่งโปรโตคอลที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีชื่อว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP:Transmission Control/Internet Protocol) (สำนักงานโครงการ พวส. กระทรวงศึกษาธิการ. 2541 : 1)

จากความหมายทั้งหมดที่กล่าวมาสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อย (Sub Net) หลายเครือข่ายทั่วทุกมุมโลกเข้าไว้ด้วยกัน ผู้ใช้สามารถติดต่อไปยังคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรือเครื่องบริการหรือเซิร์ฟเวอร์เป็นคอมพิวเตอร์ที่เก็บและให้บริการข้อมูลต่างๆ โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง เพื่อประโยชน์ในการติดต่อสารข้อมูลรูปแบบต่างๆ ถึงกันได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ดังนั้นการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์กับการศึกษาจะมีส่วนสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถนำข้อมูลการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลกมาใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว บริการรับส่งข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถทำได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. Synchronous หมายถึง การรับส่งข่าวสารข้อมูลที่ผู้ส่งและผู้รับสามารถติดต่อกันได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน เช่น บริการพูดคุยสนทนา (Chat) บริการรับส่งข้อความ เสียงและภาพและภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

2. Asynchronous หมายถึง รูปแบบการรับส่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้รับและผู้ส่งไม่จำเป็นต้องทำงานพร้อมกัน เช่น บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กลุ่มสนทนา (Newsgroup) รวมทั้งบริการ World Wide Web (WWW) เป็นต้น

2.2 บริการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายก็คือความหลากหลายของบริการของเครือข่าย ซึ่งพอจำแนกตามประเภทของบริการได้ดังนี้ (สถาบันราชภัฏสวนดุสิต . 2542 : 226)

1. บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นบริการที่ให้ผู้ใช้ส่งและรับจดหมายผ่านเครือข่ายถึงกันได้ โดยผู้ส่งสามารถส่งข้อความจากเครือข่ายที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับได้ทั่วโลก

2. บริการสนทนาแบบออนไลน์ (Online Talk) เป็นบริการที่ผู้สนทนาสามารถพูดคุยโต้ตอบกันผ่านจอภาพคอมพิวเตอร์ การสนทนาแบบออนไลน์นี้ผู้สนทนาอาจโต้ตอบกันด้วยการพิมพ์ข้อความที่ต้องการสื่อสารหรือในปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถพูดคุยโต้ตอบกันด้วยวาจาเหมือนการใช้โทรศัพท์

3. บริการกลุ่มสนทนาทางเครือข่าย (Newgroup) เป็นบริการเพื่อการแลกเปลี่ยนข่าวสารผู้ที่สนใจข่าวสารประเภทใดประเภทหนึ่งจะรวมตัวกันเป็นกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มสามารถอภิปรายประเด็นต่างๆที่สนใจได้ โดยส่งข้อความผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้

4. บริการการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ (File Transfer) ผู้ใช้เครือข่ายที่ได้รับอนุญาตสามารถถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลจากคอมพิวเตอร์อยู่ในเครือข่ายเดียวกันหรือต่างเครือข่ายกันก็ได้ มาไว้ในเครื่องของตนไม่ว่าคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นจะอยู่ที่ใดก็ตาม

5. บริการสืบค้นข้อมูล เวิล์ด ไวด์ เว็บ (WWW) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลอยู่จำนวนมากที่ถูกเก็บบันทึกไว้ในคลังข้อมูลของระบบที่เชื่อมต่อเป็นเครือข่ายทั่วโลก ข้อมูลข่าวสารที่นำเสนออาจอยู่ในรูปแบบของข้อความธรรมดา ภาพ ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งข้อมูลที่เป็นเสียง

2.3 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

ปัจจุบันนี้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น จะเห็นได้จากการพัฒนาประสิทธิภาพและบริการของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยได้พัฒนาทางด้านอินเทอร์เน็ตขึ้นอย่างรวดเร็ว และให้ความสำคัญในเรื่องนี้มากขึ้นเป็นลำดับ ไม่ว่าจะเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัย โรงเรียน หน่วยงาน หรือองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนต่างรู้จักและเห็นประโยชน์จากการนำระบบอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในการติดต่อสื่อสารถึงกันทั่วโลก เนื่องจากบนระบบเครือข่ายมีข้อมูลให้สามารถศึกษาค้นคว้าและนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านการศึกษา ธุรกิจและการพาณิชย์ และการบันเทิง เป็นต้น

นอกจากประโยชน์ในด้านการติดต่อสื่อสารแล้วอินเทอร์เน็ตยังมีประโยชน์สำหรับใช้เป็นช่องทางสำหรับการเผยแพร่ข้อมูลของตนเองได้ในวงกว้างด้วยค่าใช้จ่ายที่ต่ำ ทั้งยังสามารถเข้าถึงกลุ่มคนที่ใช้งานอินเทอร์เน็ตได้โดยตรง การโฆษณาเผยแพร่เรื่องต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ฯลฯ ที่สามารถโต้ตอบกันได้ และค่อนข้างจะเป็นอิสระต่อการควบคุมหรือกลั่นกรองจากองค์กร หรือภาครัฐของแต่ละประเทศซึ่งในอนาคตการใช้อินเทอร์เน็ตอาจจะเป็นสิ่งจำเป็นประจำครอบครัวเหมือนกับที่ใช้โทรทัศน์กันทุกครอบครัวก็เป็นได้

การใช้อินเทอร์เน็ตในด้านการศึกษา สามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการจากที่ต่างๆ ซึ่งในกรณีนี้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำหน้าที่เสมือนเป็นห้องสมุดขนาดใหญ่ ส่งข้อมูลที่ต้องการมาให้ถึงคอมพิวเตอร์ที่บ้านหรือที่ทำงานภายในเวลาไม่กี่วินาที จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ข้อมูลทางด้านการศึกษา วิทยาศาสตร์ ศิลปกรรม สังคมศาสตร์ หรือการบันเทิงต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้นักศึกษาในมหาวิทยาลัยยังสามารถใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ เพื่อค้นหาข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ได้ ทั้งข้อมูลที่เป็นข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

อินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ทางด้านการศึกษามากมายในมหาวิทยาลัยต่างๆล้วนแล้วแต่ให้ความสำคัญกับอินเทอร์เน็ต การต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ตและสร้างเครือข่ายภายในเพื่อบริการใช้อินเทอร์เน็ต อย่างกว้างขวาง การใช้ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตมีมากมาย เช่น ใช้เป็นระบบสื่อสารติดต่อกันระหว่างบุคคล ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับอาจารย์ หรือติดต่อกับผู้อื่น โดยการใช้อีเมล์ ใช้ระบบพูดคุยบนเครือข่าย (Talk) ใช้สนทนากลุ่ม (IRC) ใช้ประชุมปรึกษาหารือร่วมกัน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัย จึงเป็นเส้นทางของข้อมูลแบบหลายวัตถุประสงค์ สามารถประยุกต์ใช้กับงานต่างๆได้มากมายและมีแนวโน้มที่จะทำได้มากในอนาคต (ยืน ภู่วรวรรณ .2539 : 28) ตัวอย่างเช่น

1) โลกแห่งความเสมือนจริง (Virtual Reality) ภาพเคลื่อนไหวเชิง 3 มิติ ที่ให้ผู้เรียนรู้สึกเสมือนเข้าไปจับต้องและสัมผัส จะสร้างรูปแบบการเรียนแบบสถานการณ์จำลอง ผู้เรียนสามารถใช้เมาส์คลิกเพื่อพลิกดูวัตถุเสมือนจริง ดูรายละเอียดในส่วนต่างๆ ของวัตถุเสมือนจริงนั้น การพัฒนาโลกแห่งความเสมือนจริงบนเครือข่าย World Wide Web เข้าสู่การศึกษาคงไม่ใช่เรื่องเกินความจริง

2) ห้องสมุดความจริงเสมือน (Virtual Library) ห้องสมุดความจริงเสมือนที่ตำรา เสมือนเข้าไปในห้องสมุดนั้น ๆ จริงๆ เป็นห้องสมุดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก รวบรวมห้องสมุดและข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ในโลกนี้เข้าไว้ด้วยกัน

3) การศึกษาทางไกล (Tele-Education) การประยุกต์ใช้เครือข่าย World Wide Web ในรูปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การศึกษาตามความประสงค์ การอภิปรายผ่านกระดานข่าว การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านเครือข่ายและอื่นๆ ทำให้เกิดรูปแบบการศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตขึ้น ซึ่งเป็นการศึกษาทางไกลที่ไม่มีอุปสรรคทางด้านภูมิศาสตร์และเวลา

4) การศึกษาตามความประสงค์ (Education on Demand) การศึกษาตามความประสงค์นั้นมุ่งจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอนเก็บรวบรวมให้ผู้เรียนเลือกเรียนในเนื้อหาวิชาที่ต้องการได้ การจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการเทป วิดีทัศน์ หรือวิดีโอเซิร์ฟเวอร์ (Video Server) แผ่นคอมแพทดิสค์ (Cd-Rom Server) และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Server) โดยให้ผู้เรียนเรียกดูผ่านเครือข่าย World Wide Web เป็นการให้ความสะดวกแก่ผู้เรียนในการทบทวนบทเรียนนอกเวลาเรียนตามเวลาที่สะดวก วิดีโอเซิร์ฟเวอร์ที่จัดทำขึ้น นอกจากจะให้ผู้เรียนเลือกดูได้แล้วยังให้ผู้เรียนสามารถบันทึกเก็บไว้ใช้งานเป็นส่วนตัวด้วย

5) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Books) การคลิกเปิดเอกสารในรูปของเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ และไฮเปอร์มิเดียได้ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงได้อย่างสะดวกรวดเร็วพรั่งพร้อมด้วยข้อมูลมัลติมิเดียในรูปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งจะเป็นสื่อในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนสะดวกดังนั้นการรวบรวมแหล่งข้อมูลไว้ในโฮมเพจและ

การพัฒนาเอกสารในรูปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการใช้เครือข่าย World Wide Web เพื่อการศึกษา

6) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะบทเรียนมัลติมิเดียปฏิสัมพันธ์เป็นอีกปรากฏการณ์หนึ่งจากเครือข่าย World Wide Web ที่สร้างความตื่นตาตื่นใจและตอบสนองต่อกระบวนการศึกษาได้อย่างน่าสนใจเป็นการผนวกคุณสมบัติของการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลเข้ากับอินเทอร์เน็ตที่เปิดกว้างเพื่อการศึกษาค้นคว้าที่ไร้พรมแดน (บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. 2539 : 41-43)

3. ทฤษฎีในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่สามารถปรับกลวิธีการสอนให้เหมาะสมกับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ในที่นี้ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดสำคัญของนักการศึกษา นักเทคโนโลยีการศึกษา ที่เป็นพื้นฐานในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้ (วชิระ อินทร์อุดม. 2540 : 50)

Mizendo and Evans(1983 : 141) ได้เสนอแนะแนวทางในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

3.1 วิเคราะห์เนื้อหาและภารกิจการเรียน การวิเคราะห์จะทำให้กำหนดไว้ว่าเนื้อหาส่วนใดจะต้องสอนก่อนหรือหลัง เนื้อหาส่วนใดเป็นพื้นฐานของการเรียนเนื้อหาต่อไป ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

3.2 การควบคุมบทเรียนและความเร็วในการเรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการฝึกปฏิบัติด้วยตัวของผู้เรียน

3.3 ให้โอกาสผู้เรียนเลือกวิธีเรียนที่เหมาะสม กับความถนัดและความต้องการของผู้เรียน

3.4 ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้มากที่สุด จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน

3.5 วิธีการสอนที่ใช้ในบทเรียนบนInternet ต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน โดยผู้เรียนเก่งจะเรียนได้เร็ว ส่วนผู้เรียนอ่อนก็สามารถเรียนได้ดี โดยมีการซ่อมเสริมและแนะแนวทางที่เหมาะสม

3.6 มีการประเมินผลความก้าวหน้าและการบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนของผู้เรียน

3.7 ผู้เรียนต้องได้ทราบผลการตอบสนองที่มีต่อบทเรียน ในรูปแบบของการให้ข้อมูลป้อนกลับ คำตอบที่ถูกต้องจะได้รับการยืนยัน และคำตอบที่ผิดจะได้รับการแก้ไข

3.8 การเสนอเนื้อหาใหม่ต้องเสนอภายหลังที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเดิมแล้วโดยการบรรจุการฝึกหัดที่ถูกต้องและเหมาะสมเสียก่อน

3.9 ผู้เรียนสามารถย้อนกลับได้ตลอดเวลาในระหว่างที่เรียนบทเรียนนั้น

Dick และ Reiser (1989) ได้กล่าวถึง บัญญัติ 7 ประการในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (อ้างใน ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี. 2546 : เอกสารประกอบการสอน) ไว้ดังนี้

1. ให้แรงจูงใจแก่ผู้เรียน (Motivating the learner) การใช้การออกแบบบทเรียนโดยการวาง layout ที่น่าสนใจ และการใส่ภาพกราฟิกที่สวยงาม การเลือกใช้สีที่ไม่มากจนเกินไป การใช้ภาพเคลื่อนไหวในบางครั้ง แต่ควรระวังไม่ใช้มากจนเป็นที่รำคาญสายตาของผู้เรียนแรงจูงใจอีกด้านหนึ่งก็คือการใช้คำถามนำก่อนเข้าบทเรียนที่น่าติดตาม การนำเสนอข้อมูลที่มีความโต้แย้งอยู่ในตัว (contradictory information) เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนอยากทราบคำตอบโดยเข้ามาเรียนในบทเรียนของเรา

2. บอกผู้เรียนให้ทราบว่าเขาจะเรียนรู้อะไรบ้าง (Specifying what is to be learn) เราสามารถบอกได้ในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบได้ว่าจะต้องเรียนรู้หรือทำกิจกรรมอะไรบ้าง หลังจากจบบทเรียนปัญหาอย่างหนึ่งในการเรียนบทเว็บก็คือ ถ้ามีการลิงค์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องไปยังหน้าเว็บไซต์อื่นๆ เป็นจำนวนมาก และผู้เรียนเข้าไปยังเว็บเหล่านั้นจนหลง/หลุดจากเป้าหมายเดิมที่ผู้สอนวางไว้ได้ สามารถแก้ปัญหาได้โดยการทำลิงค์ที่เกี่ยวข้องในบทเรียนของเราเฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น เพื่อป้องกันปัญหา การหลงทางใน Hyperspace

3. การเชื่อมโยงความรู้เก่า กับความรู้ใหม่ (Reminding learners of past knowledge) นักจิตวิทยากลุ่ม Cognitive มีความเชื่อว่าผู้เรียนจะสามารถจดจำข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายและนานยิ่งขึ้นถ้าเราสามารถนำเสนอเนื้อหาโดยการเชื่อมโยงความรู้เก่า กับข้อความรู้ใหม่อย่างมีความหมาย เช่น การยกตัวอย่างโดยการเปรียบเทียบกับสิ่งที่นักเรียนรู้มาแล้ว หรือการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนมาแล้วกับสิ่งที่เขากำลังจะเรียนในการออกแบบเว็บ เราสามารถใช้ลิงค์ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วเพื่อการทบทวน หรือการเปรียบเทียบกับเนื้อหาที่เขากำลังเรียนอยู่

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Providing new information) การนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งในการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนบนเว็บนั้นจำเป็นต้องออกแบบอย่างรอบคอบโดยพิจารณาจากคุณลักษณะของเว็บไซต์ และตัวผู้เรียนจากรายวิชาเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอวิชาเลือกเสรี นอกจากนี้ในการเรียนการสอนบทเรียนบนเว็บยังต้องการผู้เรียนที่มีความกระตือรือร้นระหว่างเรียน (Active learner) โดยการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ระหว่างเรียนหรือจบบทเรียน เช่น มีการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนหน่วยย่อยแต่ละหน่วย ให้นักเรียนทำบทสรุป วิจารณ์ นำเสนอแง่มุมมองของตนเองต่อเรื่องที่เรียนมา ส่งผู้สอนหลังจากเรียนจบบทเรียนนั้นๆ

5. การให้ข้อเสนอแนะ และข้อมูลตอบกลับ (Offering guidance and feedback)การให้ข้อมูลตอบกลับของโปรแกรมต่อผู้ใช้ค่อนข้างทำได้ยากในบทเรียนบนเว็บ เมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ก็สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมภาษาที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นเราสามารถให้คำแนะนำ และการตอบกลับในการใช้งานของการตั้งกระทู้ในหน้าเว็บ หรือ e-mail ก็ได้

6. การทดสอบ (Testing) สิ่งที่จำเป็นอย่างหนึ่ง คือการทดสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จุดมุ่งหมายหรือไม่การทำแบบทดสอบสามารถทำได้จากในบทเรียนออนไลน์ แต่อย่างไรก็ตามมีข้อวิพากษ์วิจารณ์ในเรื่องของผู้ทำข้อสอบว่าเป็นตัวจริงกับผู้เรียนหรือไม่ ถ้าเป็นการทดสอบเพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ โดยไม่เก็บคะแนนเพื่อประเมินผลจริงก็สามารถทำออนไลน์ได้

7. ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม หรือการซ่อมเสริม (Supplying enrichment or remediation) การให้แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมสามารถทำได้อย่างง่ายดาย โดยการทำลิงค์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนที่ผู้เรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปส่วนการให้ข้อมูลซ่อมเสริมก็สามารถทำได้เช่นกัน โดยการสร้างขึ้นเอง หรือลิงค์ไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องที่มีเนื้อหาไม่ซับซ้อนจนเกินไปสำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อน หลีกเลี่ยงการออกแบบที่รกรุงรังออกแบบให้ยืดหยุ่น ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาที่หลากหลาย หน้าเว็บทุกหน้าต้องมีทางกลับไปสู่หน้าหลักออกแบบให้ผู้เรียนถึงเนื้อหาสาระที่ต้องการโดยไม่ต้องผ่านการคลิกที่มากเกินไป (เป็น hierarchy ที่ซับซ้อน)ออกแบบส่วนที่สำคัญต่างๆ ให้ครบชื่อเรื่อง สวยงาม เด่นชัด มีการออกแบบโดยคำนึงถึงความสม่ำเสมอ Consistency

กระบวนการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ต้องมีการพัฒนาด้านสติปัญญาและความเข้าใจอย่างมีเหตุผลในความรู้นั้น ฉะนั้นภารกิจของผู้สอน ในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้นั้น ผู้สอนต้องกำหนดจุดประสงค์ กิจกรรม โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนและสามารถเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่าอินเทอร์เน็ตได้

4. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นสามารถทำได้ในรูปของเว็บเพจ (Web Page)

4.1 ความหมายของเว็บเพจ เอกสารเว็บเพจมีองค์ประกอบคล้ายคลึงกับเอกสารงานพิมพ์ทั่วไป คือ ประกอบด้วยหน้าเว็บ มากกว่า 1 หน้า โดยมีหน้าแรกเป็นหน้าปก แต่มีการเรียกชื่อแตกต่างจากเอกสารงานพิมพ์ทั่วไป ซึ่งควรจะทำความรู้จักกับคำศัพท์ต่อไปนี้ (ครรชิต มาลัยวงศ์. 2544)

ชุดเอกสารเว็บ (Web Presentation) คือ ชุดของข้อมูลที่ต้องนำเสนอบนระบบอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยเว็บเพจ (Web Page) ตั้งแต่ 1 หน้าขึ้นไป

เว็บเพจ (Web Pages หรือ Web Documents) คือ เอกสารที่นำเสนอผลงานบนระบบอินเทอร์เน็ต โดยจะถูกเรียกและจัดรูปแบบการนำเสนอด้วยโปรแกรมบราวเซอร์ (Browser)

โฮมเพจ (Home Page) คือ หน้าแรกของเอกสารเว็บ

Relan and Gillani (1995) ได้ให้นิยามไว้ว่า Web – Based Instruction (WBI) เป็นการประยุกต์การเรียนรู้แบบเดิมไปสู่การเรียนรู้ โดยการค้นคว้าด้วยตนเอง (Constructivist) และเป็นการ

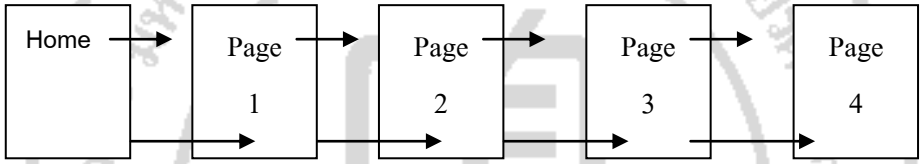
จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative) และได้ใช้ประโยชน์จากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

4.2 หลักการออกแบบเว็บเพจ

การออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ สามารถทำได้หลายระบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล ความชอบของผู้พัฒนา ตลอดจนกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ เช่น หากกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กวัยรุ่น และนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความบันเทิง อาจจะออกแบบให้มีทิศทางการไหลของหน้าเว็บที่หลากหลาย ใช้ลูกเล่นได้มากกว่าเว็บที่นำเสนอให้กับผู้ใหญ่ หรือเว็บด้านวิชาการ ทั้งนี้หลักการออกแบบเว็บเพจ สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ (NECTEC. 2544) [Internet]

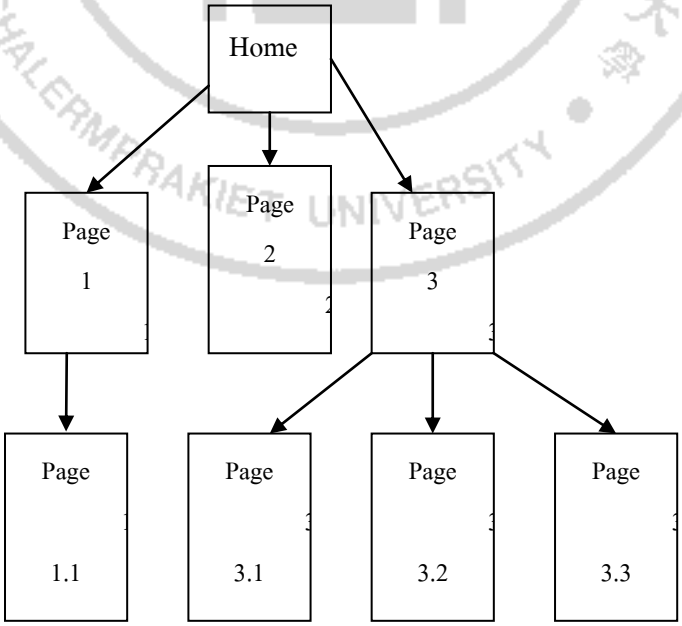
1. แบบเชิงเส้น (Linear)
2. แบบลำดับขั้น (Hierarchy)
3. แบบผสม (Combination)

1.1 แบบเชิงเส้น (Linear) เป็นการจัดแสดงหน้าเว็บเรียงต่อเนื่องไปในทิศทางเดียว



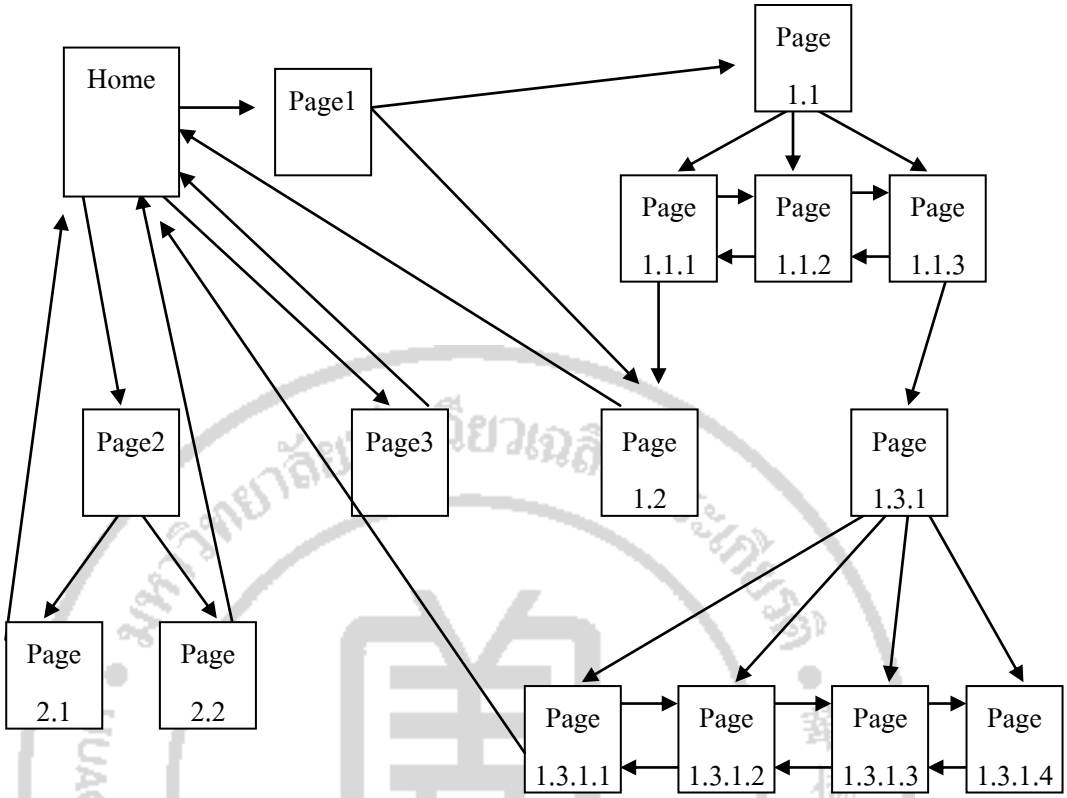
แผนภูมิที่ 1 การจัดแสดงหน้าเว็บแบบเชิงเส้น (linear)

2.2 แบบลำดับขั้น (Hierarchy) เป็นการจัดแสดงหน้าเว็บเรียงตามลำดับ กิ่งก้านแตกแขนงต่อเนื่องไป เหมือนต้นไม้กลับหัว



แผนภูมิที่ 2 การจัดแสดงหน้าเว็บแบบลำดับขั้น (Hierarchy)

3.3 แบบผสม (Combination) เป็นการจัดหน้าเว็บชนิดผสมระหว่างแบบลำดับขั้นและแบบเชิงเส้น



แผนภูมิที่ 3 การจัดแสดงหน้าเว็บแบบผสม

4.3 กฎพื้นฐานของการออกแบบเว็บเพจ

การออกแบบเว็บเพจ ควรคำนึงถึงหลักการออกแบบ โดยใช้กฎพื้นฐาน 4 ข้อ คือ (ยืน ภู่วรวรรณ. 2540 : 66 – 70)

4.3.1 กฎแห่งความแปลกแตกต่าง (Contrast) การออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตต้องมีความโดดเด่นหลีกเลี่ยงการใช้องค์ประกอบบนจอภาพที่ดูคล้ายๆกัน ถ้าองค์ประกอบของเนื้อหาไม่ใช่สิ่งเดียวกัน ควรสร้างให้มีความแตกต่างอย่างชัดเจน สิ่งที่มีความหมาย หรือต้องการเน้นให้เห็นชัดเจนต้องมีลักษณะที่น่าสนใจ

4.3.2 กฎการย้ำซ้ำ (Repetition) ในการออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตควรมีรูปแบบที่เป็นแบบแผนซึ่งจะประกอบด้วย รูปแบบ สี ภาพ พื้นหลัง ความสัมพันธ์ของระยะห่าง ตัวอักษร เส้น ขนาด ที่สอดคล้องกันทั้งหมด วิธีการสร้างสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตแบบย้ำซ้ำช่วยเสริมให้เกิดความเป็นหนึ่งเดียว (Unity) แม้ว่าในการออกแบบเว็บเพจจะมีผู้จัดทำหลายคน แต่จะต้องให้มีรูปแบบเดียวกัน

4.3.3 กฎการจัดแถววางแนว (Alignment) การจัดวางองค์ประกอบต้องมีแถวมีแนว โดยต้องมองวัตถุที่อยู่ข้างหน้าเสมอ เช่น ตัวอักษร หรือรูปแบบที่อยู่ตอนล่าง ไม่ควรล้ำแนวขององค์ประกอบที่อยู่ด้านบน หากอยู่ด้านขวาก็ดูสิ่งที่อยู่ซ้ายมือที่มีมาก่อน การวางแถววางแนวจะทำให้เว็บเพจดูสะอาด นำสมัย และเป็นไปในลักษณะไม่ขัดกับความรู้สึกของผู้อ่าน

4.3.4 ความเกี่ยวเนื่องของสิ่งที่อยู่ใกล้เคียงกัน (Proximity) การจัดวางวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่บนสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ต ต้องมีความเป็นระเบียบ โดยจัดให้มองเห็นได้ง่าย ไม่กระจัดกระจาย การรวมกลุ่มเป็นวิธีการลดความยุ่งเหยิง สร้างความเป็นระเบียบ

การใช้ไฟล์ภาพ หรือกราฟิกที่มีความหลากหลายแต่ซ้ำ ๆ กันในส่วนต่าง ๆ ของแต่ละหน้าเอกสาร ยังช่วยให้การเรียกดูเอกสารเป็นไปอย่างรวดเร็วและน่าสนใจ เมื่อโปรแกรมบราวเซอร์นำเสนอไฟล์ภาพนั้น ๆ เพียงครั้งเดียว แล้วเก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ เมื่อมีการใช้ไฟล์ภาพนั้นในครั้งถัดมาจะปรากฏขึ้นได้รวดเร็วขึ้นเพราะโปรแกรมบราวเซอร์ใช้หน่วยความจำ ในแคชของเครื่อง

การแบ่งเฟรมในหน้าโฮมเพจ แต่ละเฟรมควรมีลักษณะการวางวัตถุแบบกึ่งกลางเป็นระเบียบ ผู้ดูจะรู้สึกว่าแต่ละเฟรมมีความเป็นระเบียบ ความเกี่ยวเนื่องสอดคล้องกันเช่น แต่ละไอคอนย่อยมีลักษณะและขนาดเดียวกัน การวางปุ่มกดต่าง ๆ เป็นไปในลักษณะและขนาดเดียวกัน จัดวางแบบเรียบง่าย มีภาพประกอบ

การสร้างจุดเชื่อมโยงเอกสารในสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตอาจมีความจำเป็นเพราะทำให้ผู้ใช้เลือกดูคำอธิบายได้ง่าย จึงจัดวางแบบเฟรมหลายเฟรม การแบ่งเฟรมมีข้อดีข้อเสีย บางครั้งก็สร้างความยุ่งยาก เพราะภาพหรือข้อความถูกทับซ้อนมากไป ต้องเสียเวลาในการเลื่อน

4.4 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องอาศัยหลักฐานจากทฤษฎีทางด้านจิตวิทยาของกลุ่มพฤติกรรมนิยม โดยมีนักทฤษฎีสำคัญๆ ที่มีบทบาทต่อการจัดการเรียนการสอน เช่น Ivan P.Pavlov, B.F. Skinner และ Edward L. Thorndike ได้เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้แก่ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 60)

1. แรงขับ (Drive)หมายถึง ความต้องการของผู้เรียนในบางสิ่งบางอย่าง แล้วจูงใจ (Motivated) ให้ผู้เรียนหาหนทางตอบสนองตามความต้องการนั้น

2. สิ่งเร้า (Stimulus) หมายถึง เมื่อมีสิ่งเร้า ผู้เรียนจะได้รับความรู้ (Massage) หรือการชี้แนะ (Cue) ทันทีจากสิ่งเร้านั้น ก่อนที่จะตอบสนอง

3. การตอบสนอง (Response) หมายถึง การที่ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนองสิ่งเร้าซึ่งอธิบายได้ด้วยพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก

4. การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การให้รางวัล เช่น การชมเชยผู้เรียนในกรณีที่ผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง

การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ออกเป็น 3 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย ขั้นวิเคราะห์ (Analysis phase) ขั้นออกแบบ (Design phase) และขั้นพัฒนาและการนำไปใช้ (Development and implementation phase) โดยยึดกระบวนการสอน 9 ขั้นตอน ของ Robert Gagne′ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 61-66)

1. การเรียกความสนใจ (Gain Attention) เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนพร้อมที่จะเรียนโดยเลือกสิ่งเร้า เช่น รูปภาพ ภาพยนตร์ การใช้คำถาม การสาธิตและการนำเสนอสิ่งเร้านั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็คือ การสร้าง Title ของบทเรียนนั้นเอง ควรมีการออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ

2. บอกให้ผู้เรียนทราบถึงจุดประสงค์การสอน (Identify Objective) เป็นการบอกจุดประสงค์ของการเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้วยังเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย และการที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาอย่างกว้างๆ นี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียด หรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ซึ่งจะมีผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น หลักการสำคัญของการบอกจุดประสงค์ควรเป็นข้อความที่สั้น และได้ใจความ ถ้าบทเรียนนั้น ๆ แบ่งเป็นตอน ควรมีจุดประสงค์ของแต่ละตอน

3. ทวนความรู้ก่อน (Recall Prior Learning) ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนบ่อยๆ กันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด (คำอ่าน) หรือภาพ หรือการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมกับเนื้อหา สิ่งที่ผู้เขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรคำนึงถึงการออกแบบ คือ

1) ไม่ควรคาดเดาว่าผู้เรียนทุกคนมีความรู้พื้นฐานมาก่อนที่จะศึกษา

2) การทดสอบ หรือการทบทวนความให้กระชับและตรงจุด

3) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือการออกจากการทดสอบเพื่อให้ศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

4) หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียนโปรแกรมควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์แล้ว

5) กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดหากทำด้วยภาพประกอบคำพูดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. การเสนอสิ่งเร้าที่ใช้ประกอบการสอน (Present Stimulus)

การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบคำพูดที่สั้นง่าย และได้ใจความเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และช่วยให้เกิดความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำพูด (คำอ่าน) เพียงอย่างเดียวภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้การใช้ภาพประกอบ ดังนั้นผู้ออกแบบควรคำนึงถึงว่า ภาพไม่ควรมีรายละเอียดมากเกินไป ไม่ควรใช้เวลาปรากฏบนจอภาพมากไป ไม่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ยาก และซับซ้อน ควรใช้ตัวแทนที่จะให้กด space bar อย่างเดียว เช่นบอกว่า “ลองพิมพ์คำว่า TREE ซิ” หลังจากพิมพ์แล้วกด enter ก็จะปรากฏภาพต้นไม้ เป็นต้น

5. การชี้แนะการเรียนรู้ (Guide Learning) หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ คือ พยายามหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาหาความรู้ใหม่อาจใช้หลักของ Guided Discovery ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผลค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบได้เองในการออกแบบควรคำนึงถึง

1) แสดงให้ผู้เรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหา และวิเคราะห์ และช่วยให้เห็นว่าเนื้อหาส่วนย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่อย่างไร

2) แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับประสบการณ์เดิม

3) พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างออกไปเพื่อช่วยอธิบายแนวคิดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น

4) ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง

5) การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรเสนอตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรมถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยาก ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปหารูปธรรม

6) กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้ และประสบการณ์เดิม

6. การกระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Performance) คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่น ๆ เช่น วิดีเทป ภาพยนตร์ สไลด์ หรือสื่อการสอนอื่นๆ ซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนประเภท Non-interactive แต่การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมได้หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรม การโต้ตอบ กิจกรรมเหล่านี้ที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกไม่เบื่อและก่อให้เกิดการผูกประสานโครงสร้างของการจำดีขึ้นด้วย ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงควรออกแบบให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมโดยออกแบบดังนี้

1) พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนของบทเรียน

2) บางครั้งควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบเพื่อเรียกความสนใจ

3) ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยากเกินไป

4) ถามคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสม

5) เร้าความคิด และจินตนาการด้วยคำถาม

6) ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถามหรือคำถามเดียวแต่หลายคำตอบ

7) หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้งเมื่อทำผิด เมื่อผิดซักครั้งสองครั้งควรให้การตอบสนอง (Feedback) และเปลี่ยนไปทำกิจกรรมอื่นต่อไป

8) การตอบสนองที่ผิดพลาดบางครั้งด้วยความเข้าใจผิดควรอนุโลม เช่น การพิมพ์ด้วยตัวพิมพ์ใหญ่แทนตัวเขียนเล็ก หรือการเคาะ space bar มากเกินไปเป็นต้น

9) ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนอยู่บนเฟรมเดียวกันกับคำถาม และข้อมูลย้อนกลับควรอยู่บนเฟรมเดียวกัน

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) การวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้นกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้นถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เรียน โดยบอกจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหนห่างจากเป้าหมายเท่าใด จากงานวิจัยของ ชัชวาล ชุมรักษา (2537 : 59) ได้ผลการวิจัยเกี่ยวกับการให้ข้อมูลย้อนกลับว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบให้คำชี้แนะพร้อม

ทั้งให้แก้ตัวใหม่และบอกคำตอบที่ถูกต้องมีผลการเรียนรู้สูงกว่าที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลกลับแบบบอกคำตอบที่ถูกต้องฉะนั้นในการออกแบบข้อมูลย้อนกลับให้มีประสิทธิภาพ จึงควรมีหลักในการออกแบบ คือ

1) ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนอง
2) บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด
3) แสดงคำถาม คำตอบและข้อมูลย้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน
4) ใช้ภาพที่ง่าย และเกี่ยวข้องกับเนื้อหา
5) ใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้ หากภาพไม่สามารถทำได้จริ
6) หลีกเลี่ยงผลทางภาพหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตา หากผู้เรียนทำผิด
7) ใช้เสียงสูงสำหรับคำตอบที่ถูก และใช้เสียงต่ำสำหรับคำตอบที่ผิด
8) เฉลยคำตอบที่ถูก หลังจากผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง
9) ใช้การให้คะแนนหรือภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมาย
10) สุ่มข้อมูลย้อนกลับเพื่อเร้าความสนใจ

8. การวัดผลการเรียน (Assess Performance)

1) การทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนอาจเป็นการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบในช่วงท้ายบทเรียน การทดสอบนอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนแล้ว ยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ในการออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

2) ออกแบบข้อทดสอบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
3) ข้อสอบคำตอบและข้อมูลย้อนกลับอยู่เฟรมเดียวกันและต่อเนื่องอย่างรวดเร็ว

4) หลีกเลี่ยงการพิมพ์คำตอบที่ยาว ๆ

5) ให้ผู้เรียนตอบคำถามในแต่ละคำถาม

6) บอกวิธีการตอบคำถาม เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูก ให้กด F ถ้าเห็นว่าผิด

7) บอกผู้เรียนว่ามีตัวเลือกอย่างอื่นด้วยหรือไม่ เช่น help option

8) คำนึงถึงความเที่ยงตรง และเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

9) อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดแจ้ง เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนกดตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ไม่ใช่บอกว่าผิด

10) อย่าทดสอบโดยใช้ข้อเขียนอย่างเดียวควรใช้ภาพประกอบการทดสอบอย่างเหมาะสม

11) ไม่ควรตัดสินคำตอบผิดหากผู้เรียนพิมพ์ผิดพลาด หรือเว้นบรรทัด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนตัวพิมพ์ใหญ่

9. การทำให้ผู้เรียนคงการเรียนรู้และการถ่ายโยงการเรียนรู้(Enhance Retention and Transfer)

ในขั้นสุดท้ายนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีความคงทนของความรู้ หลักเกณฑ์ในการออกแบบข้อนี้ คือ

1) บอกผู้เรียนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร

2) ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป

3) เสนอแนะสถานการณ์ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์

4) บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

4.5 ข้อกำหนดพื้นฐานของสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.5.1 สามารถเข้าถึงได้ (Acessibility) ในขณะนี้การชมเว็บเพจเพื่อการศึกษาที่สร้างขึ้นยังมีปัญหาอยู่หลายประการตั้งแต่การบกพร่องในเรื่องการประชาสัมพันธ์ให้ทราบต่อกลุ่มเป้าหมายหรือสาธารณชน เว็บเพจเพื่อการศึกษา ไม่ควรจำกัดกลุ่มผู้เข้าใช้ หรือมีขนาดของข้อมูลมากเกินไป รวมไปถึงชนิดของข้อมูลที่จะต้องใช้โปรแกรมอื่นๆ นอกเหนือจากความสามารถของโปรแกรมบราวเซอร์ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนสามารถรับได้เพียงข้อมูลที่เป็นตัวอักษรเท่านั้น ข้อควรคำนึงถึงอีกประการหนึ่ง คือค่าใช้จ่าย และเวลาที่สูญเสียไปขณะรอรับข้อมูล

4.5.2 ความชัดเจน (Clarity) รูปแบบการนำเสนอข้อมูล และโครงสร้างของเว็บเพจเพื่อการศึกษาต้องมีการชี้แจงอย่างชัดเจน ให้เกิดความเข้าใจตรงกัน โดยไม่ต้องใช้ภาพ หรือคำที่ฟุ่มเฟือย

4.5.3 ประสิทธิภาพ(Efficiency)หลักการออกแบบเอกสารที่สามารถเชื่อมโยงกัน (hypertext) เพื่อการเรียนนั้น นับได้ว่ายังไม่มีนักออกแบบคนใด หรือระบบที่สามารถใช้อย่างได้ผล

แน่นอน ดังนั้นการจัดรูปแบบการนำเสนอ จึงต้องมีประเด็นที่ชัดเจนเพียงประเด็นเดียว ผู้ออกแบบควรประยุกต์ใช้สื่อต่าง ๆ ให้เหมาะสม โดยคำนึงถึงคุณภาพ และลักษณะของสื่อมากกว่าปริมาณ เพราะข้อจำกัดของเวลาในการรับข้อมูล

4.5.4 มีจุดสนใจที่ชัดเจน(Focus)เพราะลักษณะของเอกสารที่สามารถเชื่อมโยงกัน (hypertext) ทำให้ผู้เรียนมีทางเลือกหลายทาง การออกแบบสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงต้องจัดให้มีการเชื่อมโยงเอกสารเป็นลำดับเนื้อหาอย่างถูกต้องตามขั้นตอน เพื่อให้เกิดการรับรู้ที่ตรงประเด็นไม่เกิดความสับสน คล้ายกับความต้องการที่จะประยุกต์การใช้สื่อ ที่มีความแตกต่างกัน เพราะทั้งวีดิทัศน์และเสียงสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้มากมาย จึงอาจจะกลายเป็นเพียงสิ่งล่อใจมากเกินความจำเป็นทางการศึกษาก็ได้

4.5.5 มีความสอดคล้องกัน (Consistency) เว็บเพจเพื่อการเรียนที่สร้างขึ้นต้องออกแบบให้มีความสอดคล้องกันตลอดทั้งหมด ใช้คำสั่งเดียวกัน จัดวางอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน ซึ่งจะไม่เป็นเพียงการช่วยผู้เรียนเท่านั้น แต่เป็นย้ำให้เกิดความรู้สึกคุ้นเคยและคล่องแคล่วในการเรียน

4.5.6 ปรับเปลี่ยนได้ (Flexibility) การจัดโครงสร้างและรูปแบบการนำเสนอ ของเนื้อหาต้องไม่มีความแตกต่างกันจนเกินไปนัก ยิ่งไปกว่านั้นการออกแบบและจัดโครงสร้างเว็บเพจ ต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้

4.6 ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ต

4.6.1 ระยะเวลาในการรับข้อมูลเว็บเพจแต่ละหน้าไม่ควรให้ต้องใช้เวลาในการรับข้อมูลนานเกินไป ในทางทฤษฎี การส่งข้อมูลจะถูกวัดเป็นกิโลไบต์ต่อวินาที เพราะผู้รับจะรับข้อมูลมาทั้งหมดแล้วเปิดใช้จากฮาร์ดดิสก์ของตน อัตราการส่งข้อมูลจะไม่เกิน 100 – 200 kbps เพราะอัตราข้อมูลโดยเฉลี่ยของฮาร์ดดิสก์จะอยู่ประมาณ 300 Kbps (ทรงศักดิ์ บรรจงมณี. 2542 : 294)

4.6.2 ข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวและข้อมูลที่อยู่นิ่งในเว็บเพจที่เป็นมัลติมีเดียซึ่งจะประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง และภาพเคลื่อนไหว ขณะที่ตัวอักษร และภาพกราฟิกปรากฏขึ้นมาแล้ว เสียง – ภาพเคลื่อนไหวจะยังมีการรับข้อมูลอยู่ จนกว่าจะรับข้อมูลครบทั้งไฟล์ แล้วเริ่มปรากฏเป็นภาพเคลื่อนไหว ดังนั้น การออกแบบสื่อมัลติมีเดีย จึงควรปรับปรุงให้เหมาะสมสอดคล้องกัน เพราะตัวอักษรและภาพกราฟิกจะปรากฏขึ้นเร็วกว่า

4.6.3 ข้อควรคำนึงถึงระดับพื้นฐาน ในการใช้การเชื่อมโยงเอกสาร(hyperlink) ต้องมีการแจ้งขนาดของไฟล์ให้ทราบก่อน เพื่อให้ผู้เรียนตัดสินใจที่จะรับข้อมูลหรือไม่

4.7 การออกแบบหน้าจอ ภาพที่ปรากฏขึ้นหน้าจอคอมพิวเตอร์จะมีการหักเหของแสง การอ่านข้อความจากหน้าจอนาน ๆ อาจทำให้เกิดความเหนื่อยล้าของสายตาได้ จึงควรติดตั้งเครื่องพิมพ์เพื่อให้ผู้เรียนได้สั่งพิมพ์เนื้อหาเก็บไว้เป็นเอกสารได้ (NECTEC. 2544) [Internet]

4.7.1 การปรับหน้าจอ

1) การจัดหน้าจอ (Format) เพราะโดยปกติแล้วหน้าจอของคอมพิวเตอร์จะมีขนาดของความกว้างมากกว่าความสูง การจัดข้อความในแต่ละบรรทัดจึงควรอยู่ระหว่าง 55 – 60 ตัวอักษร (ตัวอักษรภาษาอังกฤษ)แต่ความยาวของเอกสารนั้นไม่จำกัดเนื่องจากสามารถเลื่อนสกรอล์บาร์ได้

2) ขนาด (Size) ควรตั้งค่าความละเอียดหน้าจอไว้ที่ 640 x 480 pixels ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมกับระดับสายตาเพราะภาพกราฟิกจะแสดงอยู่ในโปรแกรมบราวเซอร์ที่มีเมนูบาร์ของโปรแกรมอยู่แล้ว ภาพที่ใช้จึงควรมีขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของจอ

3) ความละเอียดของหน้าจอ (Resolution) การแสดงภาคในอินเทอร์เน็ตแตกต่างจากสื่อสิ่งพิมพ์ ความละเอียดของภาคที่ควรใช้คือ 72 dpi. เนื่องจากหากตั้งค่าความละเอียดมากกว่านี้จะส่งผลให้มีการแสดงภาพที่ใหญ่กว่าขนาดที่ต้องการและใช้เวลาในการส่งข้อมูลมากขึ้น

4) ระดับของความละเอียด (Level of Detail) หากภาพที่ใช้ประกอบมีรายละเอียดมาก อาจเป็นปัญหาได้เนื่องจากชนิดของภาพ และความละเอียดที่ตั้งไว้เป็น 72 dpi. หากต้องการใช้ภาพสีที่มีการไล่ระดับสี ควรเก็บภาพเป็นนามสกุล JPEG ส่วนภาพกราฟิก หรือลายเส้น สามารถเก็บเป็นนามสกุล GIF ได้

5) สี (Colour) ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้หรือเข้าใจเนื้อหาได้เพราะผู้เรียนอาจไม่มีจอสี หรือตาบอดสี ดังนั้น หลักการที่เหมาะสม จึงควรเลือกใช้คู่สีที่ทำให้ผู้เรียนทราบถึงความแตกต่าง ระหว่างสองสิ่งได้

4.7.2 หลักการออกแบบหน้าจอ

1) หน้าจอต้องมีความชัดเจน (Clarity) ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ ไม่ควรออกแบบซับซ้อนที่ หรือวิธีการใช้

2) ตัวอักษรอ่านง่าย (Legibility) แบ่งวรรคตอนถูกต้อง ประโยคมีความยาวเหมาะสม ภาพกราฟิกที่ใช้ต้องมีความหมายสอดคล้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ

3) รูปแบบสอดคล้องกัน (Consistency) วางรูปแบบของเว็บเพจควรจัดให้สอดคล้องเป็นทิศทางเดียวกันทั้งหมด

4) มีจุดพักสายตา (White space) จัดองค์ประกอบให้เหมาะสมควรมีเนื้อที่ให้ผู้ใช้ได้พักสายตาบ้าง คำนึงไว้เสมอว่า คุณภาพของเนื้อหาและการจัดวางภาพมีความสำคัญกว่าปริมาณ

4.8 องค์ประกอบของสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.8.1 ข้อมูลรายวิชา ประกอบด้วย รหัสวิชา ชื่อวิชา ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา

4.8.2 ข้อมูลผู้สอน ประกอบด้วย ชื่อผู้สอน ห้องทำงาน โทรศัพท์ E - mail วันเวลาที่ผู้เรียนเข้าปรึกษาได้

4.8.3 รายละเอียดกิจกรรมของวิชา ประกอบด้วยคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ของวิชา เอกสารประกอบการศึกษา การวัดผล และประเมินผลของวิชา ตารางเรียน ตลอดภาคเรียนที่ระบุ สัปดาห์ที่ วันที่ หัวข้อเนื้อหา รายละเอียดเนื้อหา งานที่มอบหมาย หรือการบ้าน พื้นที่การอภิปราย (Cyber board หรือ Conferencing space) การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Search tools)

4.9 การพัฒนาสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การพัฒนาเว็บเพจที่ดี ควรมีการวางแผนก่อนเสมอ เพื่อให้การแสดงผลของเว็บ เกิดความถูกต้อง เพราะเมื่อทำเว็บเพจเสร็จแล้วจะต้องทำการโอนย้ายข้อมูลไปเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) ซึ่งมักจะเป็นเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการเป็นระบบยูนิกซ์ (UNIX) หรือ วินโดว์ เอ็นที (Windows NT) ในขณะที่พัฒนาเว็บมักจะใช้เครื่องลูกข่าย (Client) ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการวินโดว์ 98 (Windows 98) ทั้งนี้ ความสามารถและข้อกำหนดของระบบปฏิบัติการบนเครื่องแม่ข่าย และเครื่องลูกข่ายจะมีข้อแตกต่างกันหลายประการ เช่น ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์หรือ วินโดว์ เอ็นที กำหนดให้ตัวอักษร a และ A เป็นคนละตัว (คนละค่า) ทำให้ชื่อไฟล์ที่กำหนดต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เกี่ยวกับตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ ตัวอักษรพิมพ์เล็กแต่โปรแกรมวินโดว์บนเครื่องลูกข่ายไม่ได้สนใจในจุดนี้ ดังนั้น หากใช้เครื่องลูกข่ายพัฒนาเว็บเพจ และส่งไปยังเครื่องแม่ข่าย อาจจะเกิดผลผิดพลาดได้ หลักการพัฒนาเว็บสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้ (ครรชิต มาลัยวงศ์. 2544)

4.9.1 การวางแผนการพัฒนาเว็บเพจ การเตรียมวางแผนก่อนพัฒนาเว็บเพจเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะเอกสารเว็บเพจที่สร้างจะเพิ่มจำนวนอยู่เรื่อย ๆ และมีจุดเชื่อม (Link) จำนวนมาก หากไม่มีการวางแผนไว้ก่อน จะทำให้การแก้ไขและปรับปรุงให้เกิดปัญหาได้ง่าย วิธีการที่ดีที่สุดควรออกแบบหน้าเว็บเพจบนกระดาษและกำหนดชื่อไฟล์ของหน้าเว็บเพจ แต่ละหน้าให้เรียบร้อยโดยวิธีการออกแบบอาจจะออกแบบเว็บเพจแบบเชิงเส้น แบบลำดับชั้น หรือแบบผสมก็ได้

4.9.2 สร้างไดเร็กทอรี่ (Directory) สร้างไดเร็กทอรี่ และ ไดเร็กทอรี่ย่อย (Sub – Directory) หรือโฟลเดอร์ (Folder) ที่เกี่ยวข้อง ก่อนเริ่มสร้างงาน เพื่อเก็บไฟล์ HTML และไฟล์รูปภาพ ตลอดจนไฟล์อื่นๆ ควรสร้าง ไดเร็กทอรี่ย่อย ไว้ในไดรฟ์ C : และถัดจาก Root Directory

4.9.3 สร้างภาพหรือจัดหาภาพ สร้างภาพ หรือจัดหาภาพ แล้วนำภาพมาไว้ในไดเร็กทอรี่ที่เตรียมไว้ ข้อมูลที่นำเสนอในเว็บเพจนอกจากข้อความตัวอักษร ยังต้องอาศัยรูปภาพเพื่อเป็นสื่อในการนำเสนอด้วย การเตรียมภาพเพื่อนำมาใช้ในเว็บเพจมีหลายวิธี เช่น การสร้างภาพด้วยโปรแกรม PhotoShop, PaintShop การนำภาพสำเร็จจากคลิปอาร์ตมาใช้งาน หรือ การนำภาพจากเว็บเพจอื่น ๆ มาใช้ รูปที่นำมาในเว็บเพจมีนามสกุลเป็น .GIF หรือ .JPG ซึ่งมีเทคนิคการสร้าง และจัดการเกี่ยวกับภาพแตกต่างไปจากการสร้างภาพเพื่องานสิ่งพิมพ์ (DTP – DeskTop Publishing) ทั่วไป

4.9.4 สร้างไฟล์ HTML การสร้างไฟล์ HTML สามารถเลือกกระทำได้หลายวิธี ที่นิยมกันโดยทั่วไปนั้นเริ่มต้นจะต้องทำการลงรหัสด้วยโปรแกรม NotePad ซึ่งเป็นโปรแกรมมาตรฐานที่มี

มาพร้อมกับ Windows ทุกรุ่น ด้วยวิธีนี้จึงต้องทำความเข้าใจกับชุดคำสั่ง HTML ให้ดียิ่งขึ้น หลังจากนั้นจึงสามารถพัฒนาเว็บเพจด้วยวิธีอื่นได้ง่ายและสะดวกขึ้น

4.9.5 กำหนดชื่อไฟล์ HTML กำหนดชื่อไฟล์ HTML ตามข้อกำหนดของผู้ดูแลเว็บนั้น ๆ การจัดเก็บเอกสาร HTML เป็นไฟล์ HTML จะต้องกำหนดนามสกุลไฟล์ให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของผู้ดูแลเว็บ หรือผู้ดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เพราะส่วนขยายหรือนามสกุลของไฟล์ HTML มีสองแบบคือ .htm กับ .html ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแต่ละเครื่องจะถูกกำหนดให้รู้ส่วนขยายแตกต่างกันออกไป หากกำหนดผิดก็ไม่สามารถแสดงผลเอกสารเว็บได้บนบราวเซอร์ ดังนั้น ผู้พัฒนาเว็บเพจระดับล่างก่อนพัฒนาเว็บเพจ จึงควรติดต่อกับผู้ดูแลเว็บเพจ และสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนขยายของไฟล์ด้วยเสมอ นอกจากนี้ การตั้งชื่อไฟล์ ไม่ควรใช้ชื่อภาษาไทย เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่เป็นระบบยูนิกซ์ไม่สามารถรับชื่อภาษาไทยได้ แม้ว่าจะแสดงผลบนเครื่องที่สามารถแสดงผลเป็นภาษาไทยก็ได้

ข้อแนะนำ ควรใช้ตัวอักษร A – Z ตัวพิมพ์เล็ก (a – z) ในการตั้งชื่อไฟล์ และส่วนขยาย เพราะคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เป็นระบบยูนิกซ์ จะเห็นตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ และตัวพิมพ์เล็กเป็นคนละตัวกันขณะที่วินโดว์ ไม่สนใจในจุดนี้แต่เป็นจุดที่ทำให้เกิดปัญหากับการเรียกดูเว็บเพจค่อนข้างสูง

4.9.6 ตรวจสอบผลการนำเสนอเว็บเพจ ตรวจสอบผลการนำเสนอเว็บเพจ และแก้ไขขณะลงรหัสเว็บเพจ ควรตรวจสอบผลผ่านบราวเซอร์อยู่เสมอเพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง การตรวจสอบเว็บเพจ สามารถใช้โปรแกรมเนสเคป (Netscape)และหากต้องการเผยแพร่ออกสู่ระบบอินเทอร์เน็ต ควรตรวจสอบผลการนำเสนอ บนบราวเซอร์หลาย ๆ ตัวเพราะบราวเซอร์ แต่ละตัวรู้จักชุดคำสั่งไม่เท่ากันจะได้ทราบข้อผิดพลาดหรือปัญหา และแก้ไขได้ทัน

4.9.7 ส่งข้อมูลขึ้นไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) เมื่อพัฒนาเว็บเพจเรียบร้อยแล้วก็สามารถนำขึ้นไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ได้โดยอาศัยโปรแกรม WinFTP หรือ CuteFTP โดยผู้พัฒนาจะต้องมีสิทธิ์ในการอัพโหลดข้อมูล และต้องสอบถามผู้ดูแลเว็บ (Web Administrator) ว่าให้ส่งข้อมูลไปไว้ในไดเร็กทอรี่อะไรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชื่ออะไรก่อนเสมอ

4.9.8 ตรวจสอบผลจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เมื่อทำการอัพโหลดข้อมูลเสร็จแล้วก็สามารถตรวจสอบข้อมูล โดยจะต้องทราบว่า URL ในการเรียกดูคืออะไรทั้งนี้อาจจะสอบถามจากผู้ดูแลระบบในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้าในลักษณะของเว็บเพจแบบผสม(Combination)เป็นการจัดหน้าเว็บชนิดผสมระหว่างแบบลำดับขั้นและแบบเชิงเส้น ซึ่งประกอบด้วย โฮมเพจหน้าหลัก เว็บเพจคำอธิบายรายวิชา เว็บเพจเนื้อหาความรู้ เว็บเพจกิจกรรม เว็บเพจสำหรับค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม และเว็บเพจประเมินผล โดยการออกแบบให้มีจุดสนใจที่ชัดเจน มีความสะดวกในการใช้ มีรูปแบบการนำเสนอที่ตรงประเด็น ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

4.10 สภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บ การเรียนการสอนผ่านเว็บมีลักษณะการจัดสภาพการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถเข้าสู่ระบบเครือข่าย เพื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้และผู้เรียนแต่ละคนยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือกับผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใดเหมือนกับได้เผชิญหน้ากันจริง การเรียนการสอนผ่านเว็บมีสภาพและขั้นตอนการเรียนการสอนดังตัวอย่างต่อไปนี้(Walther, J B. 1993 : 381-398)

1) ผู้เรียนที่เป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเข้าสู่ระบบด้วยการบันทึกเข้า (Login)

2) พิมพ์ที่อยู่ของเว็บเพจที่ต้องการเข้าไปศึกษา

3) เมื่อเข้าสู่เว็บเพจที่ต้องการแล้ว ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนอผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

4) ในบางช่วงบางตอนของบทเรียนจะถูกกระตุ้นให้มีปฏิกิริยาสนองตอบเนื้อหาของบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนผ่านเว็บ หรือสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนคนอื่นๆ หรือแม้แต่ผู้สอนที่เข้าสู่บทเรียนในเวลาเดียวกันหรือคนละเวลาก็ได้

5) ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาเท่าที่กำหนดในเว็บเพจหนึ่งๆ หรืออาจเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆที่เกี่ยวข้องก็ได้เพื่อเป็นการขยายขอบเขตของความรู้

4.11 หลักการพื้นฐานการจัดการเรียนการสอน ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่าเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง ด้วยความสามารถของเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้กันอยู่อย่างแพร่หลาย ในปัจจุบันเป็นการช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษาทางไกล ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตามก็สามารถเรียนได้ ทั้งยังเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายในการศึกษา การเดินทางเพื่อไปศึกษา ทั้งยังเป็นแนวทางที่จะสนับสนุนนโยบายการศึกษาของชาติที่ต้องการให้มีการจัดการศึกษาที่เท่าเทียมกันทั่วประเทศ อย่างไรก็ตาม การใช้สื่อและเทคโนโลยีจำเป็นที่จะต้องใช้อย่างมีประสิทธิภาพถึงจะสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ (Boettecher & Cartwrigh. 1997 : 10-12)

หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5 ประการดังนี้ คือ

1) ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียน และผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลาการติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอนโดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังศึกษาทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใดเช่นการมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน เมื่อผู้เรียนได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและ

ส่งผ่านอินเทอร์เน็ต กลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งส่งผลย้ายกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2) การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือ ระหว่างผู้เรียนความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียวทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดเป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหา การเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่คนละที่ แต่ด้วยความสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่นการใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3) ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) หลีกเลี่ยงการกำกับ ให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายใฝ่หาความรู้ต่างๆ เองโดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวก และรวดเร็วทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้

4) การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน โดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับทั้งจากผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใดแม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5) ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ใฝ่หาความรู้การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆคนที่สนใจศึกษาเนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นจะต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่สะดวก

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐาน การจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.12 การเรียนการสอนผ่านเว็บเพจกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

Relan, A. & Gillani, B. (1995 : 58) ได้ทำการเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเว็บเพจและการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ดังนี้

1) การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน การเรียนการสอนถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียนซึ่งมีพื้นที่จำกัดตามสภาพแวดล้อม อาทิ ห้องเรียน อาคารเรียน และโรงเรียน ผู้เรียนจะต้องเดินทางเพื่อไปยังสถานศึกษาตามเวลาที่กำหนด การเรียนการสอนผ่านเว็บช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าวโดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ไว้ในเว็บเพจที่เดียวได้ แม้ว่าผู้เรียนจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษา

2) การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมการศึกษาทางไกล ไร้ขอบเขตและลดค่าใช้จ่าย มีอิสระด้านเวลาและปริมาณของข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันได้อิสระและมีความเป็นส่วนตัวได้อีกด้วย

3) ผู้เรียนที่ผ่านเว็บสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่นำเสนอบนอินเทอร์เน็ต ยังมีความทันสมัย เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่นิยมใช้หนังสือหรือตำราเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้าหนังสือหรือตำราเหล่านี้อาจไม่มีความทันสมัยและไม่หลากหลายเท่ากับข้อมูลที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ต

4) การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริม การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมแนววิธีเพื่อการสื่อสารในสังคม เพื่อให้มีการศึกษาค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสาร เสาะแสวงหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ค่อนข้างยากในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

5) การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตนเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล กำหนดเวลาในการศึกษา เลือกที่จะติดต่อเสื่อสารหรือแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ซึ่งกระบวนการในการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้สอน

จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการจำกัดด้านเวลาและสถานที่เรียน การเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนนั้นยังต้องขึ้นกับหลักการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งเปรียบได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

4.13 บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยี การสื่อสารข้อมูลแบบตัวอักษรและรูปภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถใช้ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด สามารถให้คำนิยามของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ดังนี้ (Hannum, W. 2000) [Online]

1) เป็นการเรียนการสอนที่ผ่าน Web Browsers

2) การเรียนการสอนเป็นแบบฝึกอบรม (Web Based Training)

3) เป็นการนำเสนอเนื้อหาสาระแบบ Web ที่สามารถเรียนได้ตามความสนใจ

4) การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต ขบวนวิชาที่วางไว้บน Web มีขนาดซับซ้อน

5) เป็นการสื่อสารข้อมูลและการศึกษาทางไกลรูปแบบหนึ่งที่ผ่าน เวิลด์ ไวด์ เว็บ

แผนภูมิที่ 4 ข้อเปรียบเทียบระหว่างบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ข้อเสีย	ข้อดี
1) ใช้เวลาในการเรียนรู้มาก	1) สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาและสถานที่
2) การสร้างบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำได้ยาก	2) สามารถเป็นแหล่งข้อมูลที่ทันสมัยตามเหตุการณ์ที่เปลี่ยนไป
3) ผู้สอนไม่มีโอกาสควบคุมผู้เรียน	3) ทำการสื่อสารแบบโต้ตอบกันได้
4) ไม่มีรูปแบบของบทเรียนที่แน่นอน	4) ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับขั้นของการเรียนได้
5) การเรียนรู้ในเชิงปฏิบัติค่อนข้างทำได้ยาก	5) ไม่มีข้อจำกัดของวัย เพศ ของผู้เรียน
6) ผู้เรียนต้องมีความรู้เบื้องต้นในการใช้งานอินเทอร์เน็ต	6) สามารถนำเสนอได้หลากหลายรูปแบบ

(Hunnum W.2000) [Online]

4.14 โครงสร้างของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โครงสร้างของบทเรียนอินเทอร์เน็ตออกเป็น 6 ชนิด (Hunnum W.2000) [Online] ดังนี้

1) Library Model โครงสร้างของ WBI ชนิดนี้สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงความหลากหลายของทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่ให้บริการข้อมูลต่างๆกับผู้เรียนโดยอาศัยตัวเชื่อโยงติดต่อไปยังไซต์อื่น เพื่อศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม ตัวอย่างเช่น Encyclopedias, วารสาร หรือหนังสือ ที่มีสารสนเทศต่างๆมากมาย โครงสร้างของบทเรียนแบบนี้เปรียบเสมือนบริการของห้องสมุดที่เป็นแหล่งทรัพยากรมหาศาล

เครื่องมือที่ใช้ใน Library Model ได้แก่ Online Encyclopedias, Online Journals, Online Books, Online Reading Lists, Library Web Sites , Reserch Sites และ Subjuct-Related Sites

2) Textbook Model โครงสร้าง WBI ชนิดนี้ให้บริการผู้เรียนด้วยการเข้าถึงเครื่องมือออนไลน์ด้านการเรียนการสอน (อาทิ บันทึกย่อ สไลด์ การกำหนดและเงื่อนไขการเรียน เอกสารเพิ่มเติมต่างๆ) แบบจำลองบทเรียนชนิดนี้ผู้สอนสามารถให้บริการผู้เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนเหมือนกับการเรียนในห้องปกติ การที่ผู้สอนทำการปรับเปลี่ยนข้อมูลที่ให้บริการกับผู้เรียนให้มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา โดยที่ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องมั่นใจว่าข้อมูลที่กำหนดขึ้นทั้งหมดสามารถนำเสนอกับผู้เรียนได้ทั้งหมด บางครั้ง WBI ที่มีโครงสร้างแบบนี้อาจจะบรรจุเนื้อหาหรือคู่มือการฝึกอบรมไว้ด้วย แบบจำลองนี้จึงกลายมาเป็นหลักในการใช้สื่อการเรียนการสอน ซึ่งแตกต่างจาก

แบบจำลอง Library ตรงที่มีการบริการสื่อการเรียนการสอนพิเศษ ในขณะที่โครงสร้างแบบ Library สามารถให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมจากสารสนเทศที่อยู่ในเว็บไซต์อื่นโดยอาศัยตัวเชื่อมโยงในการติดต่อ

เครื่องมือที่ใช้ใน Textbook Model ได้แก่ Course Notes, Lecture Notes, Class Comments, Slide Presentation, Videos and Graphics, Class-Related Document

3) Interactive Model

WBI ชนิดนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสนทนาเปลี่ยนประสบการณ์ตรงที่แต่ละคนได้พบโดยอาศัยสื่อเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือช่วยในการมีปฏิสัมพันธ์กันในการเรียน คล้ายกับการเรียนด้วย CAI และ CBT ซึ่งเนื้อหาบางส่วนผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดให้ผู้เรียนเข้าใจได้

CAI เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาตั้งแต่มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน การกำหนดรูปแบบของ CAI ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดของบทเรียนได้

เครื่องมือที่ใช้ใน Interactive Model ได้แก่ Online Tutorial, Interactive Modules, Practice and Feedback, Simulations

4) Computer Mediated Communication Model

WBI ชนิดนี้ ผู้เรียนสามารถที่จะติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน บทเรียน และผู้เชี่ยวชาญคนอื่นๆ ได้รูปแบบของการติดต่อสื่อสารทำได้โดยผ่านทาง E-mail, Chat , Computer Conferencing ซึ่งดีเทียบเท่ากับเทคโนโลยีสื่อสารอื่นๆ

เครื่องมือที่ใช้ใน CMC Model ได้แก่ E-mail. Listservs, Discussion forums and Chat, Computer Conferencing

5) Hybrid Model

WBI ชนิดนี้ เป็นการผสมผสารกันของส่วนประกอบพื้นฐานของ WBI 2 ชนิดหรือมากกว่า และ WBI ชนิด CMC เข้าด้วยกัน เช่น ใช้รูปแบบของ Library กับ Textbook หรือ Course Notes และ Lecture Notes ของ Textbook กับ Listservs ของ CMC หรือ รายชื่อ URL ที่เกี่ยวข้องกับ E-mail ก็ได้

6) Virtual Classroom Model

เครื่องมือที่ใช้ใน Virtual Classroom Model ได้แก่ Hyperlink, Supplemental Resources. Course Materials, Lecture Notes, Interactivity, Email, Listserv, Chat, Discussion Forums, Computer Conferencing

5. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นเหมือนกับการตรวจสอบคุณภาพและสื่อการสอนต่างๆว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการของการใช้ซึ่งต้องใช้วิธีการตรวจตามหลักวิชาการ ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อทุกประเภทประกอบบทเรียนนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่

จะต้องหาประสิทธิภาพของสื่อก่อนนำไปใช้เพราะถือเป็นการตรวจสอบที่สำคัญด้วยเหตุผลหลายประการ ดังนี้

อิริคสันและเคริร์ล (Erickson and Curl. 1972 : 163-170) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายสำคัญของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนว่าเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่า เรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใดจากบทเรียน และภายหลังที่ได้เรียนรู้จากบทเรียน ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ให้กว้างขวางต่อไปอีกหรือไม่

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 134) ได้ให้เหตุผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนไว้หลายประการ เช่น

1. สำหรับหน่วยงานผลิตบทเรียน การหาประสิทธิภาพเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนว่าอยู่ในระดับสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ถ้าไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงิน

2. สำหรับผู้ใช้เรียน บทเรียนจะทำหน้าที่สอน โดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนตามความมุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยผู้สอน และทำหน้าที่สอนแทน ดังนั้นก่อนนำบทเรียนไปใช้ ผู้สอนควรมั่นใจว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพจะช่วยให้บทเรียนมีคุณค่าทางการสอนได้จริงตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. สำหรับผู้ผลิตบทเรียนการทดสอบหาประสิทธิภาพจะทำให้มั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดสมอง แรงงาน เวลาและทุนในการเตรียมต้นฉบับ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 127-130) กล่าวถึงการประเมินบทเรียนว่าเป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของบทเรียน ดังนั้นการประเมินบทเรียนจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหาหรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัย ด้วยเหตุนี้การประเมินบทเรียนจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่าการวิจัยประเมินผล (Evaluation Research) สำหรับการประเมินบทเรียนนั้น ไชยยศ เรืองสุวรรณได้กล่าวถึงวิธีการไว้ดังนี้ การประเมิน ผู้สอน โดยผู้ชำนาญการ คณะกรรมการเฉพาะกิจ ผู้เรียน และในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนได้จำแนกออกเป็น 2 วิธี คือการประเมินโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90 อีกวิธีหนึ่งคือการประเมินโดยไม่ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า แต่จะเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2533 : 25-29) ได้จำแนกวิธีการประเมินผลบทเรียนเป็น 3 วิธี ดังนี้

1) การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอน โดยใช้แบบประเมินผลให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอนพิจารณาทั้งด้านคุณภาพเนื้อหาสาระและเทคนิคการจัดทำชุดบทเรียนนั้น แบบประเมินอาจเป็น

สัดส่วนประมาณค่า (Rating Scale) หรือแบบเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย สรุปผลเป็นความถี่แล้วอาจทดสอบความแตกต่างระหว่างความถี่ด้วยไคสแควร์

2) ประเมินผลโดยผู้เรียน มีลักษณะเช่นเดียวกับการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอนแต่เน้นการรับรู้คุณค่าเป็นสำคัญ

3) การประเมินโดยการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่มีความเที่ยงตรง ที่จะพิสูจน์คุณภาพและคุณค่าของบทเรียน โดยจะวัดว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง เป็นการวัดเฉพาะที่ของวัตถุประสงค์การสอนนั้นแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ การกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ เช่น 80/80 หรือ 90/90 และการไม่กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ล่วงหน้า แต่พิจารณาจากการเปรียบเทียบผลสัมฤ?ธิ์หลังการเรียนว่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หรือเปรียบเทียบว่าผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยบทเรียนนั้นสูงกว่าหรือเทียบกับสื่อการสอนโดยใช้สถิติ t-test ดังนั้นจากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสามารถทำได้หลายวิธี แต่ที่ใช้กันแพร่หลายคือหลักการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

5.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 44 -143) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอนตรงกับภาษาอังกฤษว่า Development test เป็นการสอบพัฒนาการเพื่อให้การดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุง จึงจะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การทดลองใช้หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (protype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริงเป็นเวลา1ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดลองจริง และนำผลมาวิเคราะห์ แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

5.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มแก่การผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภากระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น (E_1) คือประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน(E_2) เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

5.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมยิ่งหลายๆพฤติกรรมที่เรียกว่า กระบวนการ(Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคลได้แก่งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นที่ผู้สอนกำหนด

5.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior)เป็นการประเมินผลลัพธ์ (products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบจบบทเรียนประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบของผู้เรียนทั้งหมดนั่นคือ (E_1) : (E_2) หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

สรุป การกำหนดกฎเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมสุดท้าย

5.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นฉบับแล้ว นำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

5.3.1 ขั้นตอนการหาแบบ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คนโดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนอ่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนปานกลางและผู้เรียนเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป ในขั้นนี้ (E_1): (E_2) ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60:60

5.3.2 ขั้นตอนการหาแบบ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนประมาณ 6-10 คน โดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งละอ่อนคละกันภายในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ให้ดีขึ้น (E_1): (E_2) ควรมีประมาณ 70 : 70

5.3.3 ขั้นตอนการหาแบบ 1:100 (แบบภาคสนาม) เป็นการทดสอบครั้งสุดท้าย โดยทดลองจากผู้เรียน 40-100 คนคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะเกิดจะต้องเท่ากฎเกณฑ์ ที่ตั้งไว้กรณีที่ประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้อาจอนุโลมให้ระดับความผิดพลาดไม่ได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5-2 เปอร์เซ็นต์ หากต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ความจำที่ต้องหาประสิทธิภาพ

5.3.4 การกำหนดเกณฑ์หาประสิทธิภาพสื่อการสอนที่ผลิตได้ดังกล่าวแล้ว มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องนำไปทดสอบ หาประสิทธิภาพของสื่อ เพื่อเป็นหลักประกันได้ว่าสื่อการสอนนั้นมีประสิทธิผลในการเรียนการสอนโดยจะต้องมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อซึ่งได้ จากการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์ โดยกำหนดค่า

ประสิทธิภาพของสื่อเป็น $E_1 : E_2$ ซึ่งหมายความว่า จะต้องกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ ของผลการสอนหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด (E_1)

การที่จะกำหนดเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าเท่าใดนั้นกำหนดให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ ซึ่งโดยปกติในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อนิยมตั้งไว้ 90 : 90 สำหรับเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80 : 80

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

เรวดี คงสุภาพกุล (2538 : 134) ศึกษาเกี่ยวกับสถานภาพการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตตามมหาวิทยาลัย ความรู้ ทัศนคติ และประโยชน์ของการนำระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ทางการศึกษาจากการสัมภาษณ์แหล่งข้อมูลหลักและการวิจัยเชิงสำรวจโดยใช้แบบสอบถามที่มีเนื้อหาครอบคลุมเรื่องเดียวกันกับนิสิตนักศึกษา พบว่า

1) สาขาวิชาที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจขอมีบัญชี การเรียนรู้การใช้บริการวัตถุประสงค์การใช้เพื่อติดต่อ ความบ่อยในการใช้ระบบ การค้นคว้างานวิจัย ข้อมูลวิชาการ การค้นคว้าข้อมูลนักศึกษา การคุยกับเพื่อน และวิธีการค้นคว้าข้อมูล

2) การมีคอมพิวเตอร์ส่วนตัวมีความสัมพันธ์กับความบ่อยในการใช้ระบบการใช้งานเท่าที่ศึกษามา การค้นคว้าเพิ่มเติมที่ห้องเรียน และการค้นคว้าข้อมูลที่บ้านและปริมาณการใช้ค้นข้อมูลนิสิตนักศึกษา

3) ปริมาณการใช้มีความสัมพันธ์กับความรู้และทัศนคติต่อระบบอินเทอร์เน็ตเป็นค่าสัมพันธ์ที่ต่ำ หรือที่เรียกว่าไม่มีความสัมพันธ์คือ นิสิตนักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการใช้ระบบเป็นอย่างดีเชื่อมโยงถึงทัศนคติของนิสิตนักศึกษาที่มีต่อระบบอินเทอร์เน็ต

4) ความถี่ในการใช้ระบบ พบว่า ความถี่ในการใช้ระบบมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนต่างสถาบัน กับเพื่อนต่างประเทศ การค้นคว้าเพื่อศึกษาต่อ พิมพ์จดหมายข่าว และงานมัลติมิเดีย

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539:134) ได้ศึกษาสภาพความต้องการ และปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย พบว่า

1) ประเภทบริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์และนิสิตนักศึกษาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาบ่อยที่สุด คือการสืบค้นข้อมูลแบบ World Wide Web ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และการขอเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระยะไกล เป็นต้น

2) นโยบายในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนในระดับภาควิชา ส่วนใหญ่มีนโยบายที่จะผลักดันให้คณะหรือสถาบันมีการขยายหรือปรับปรุงทางด้านอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อม

โดยเฉพาะคู่สายและความเร็วในการสื่อสาร และมีการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตรวิชาต่างๆ ให้ค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตด้วย

3) ผู้บริหารระดับหัวหน้าภาควิชา มีความเห็นด้วยอย่างมาก กับแนวคิดในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน ที่ว่าควรมีการวางแผนระยะยาวในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ ควรมีการปรับปรุงบุคลากรให้มีความรู้ มีประสิทธิภาพในการใช้อินเทอร์เน็ต ควรให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการใช้อินเทอร์เน็ตโดยสอดแทรกในการเรียนเรื่องของระบบคอมพิวเตอร์หรือระบบสารสนเทศ และควรจัดอุปกรณ์ให้เพียงพอในการให้บริการเพื่อกระตุ้นให้มีการใช้อย่างเต็มที่เป็นการเพิ่มทักษะและความชำนาญในการใช้มากยิ่งขึ้น

4) อาจารย์และนิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนมากที่สุดในเรื่องการเพิ่มความเร็วในการสื่อสารกับศูนย์บริการ ติดตั้งเครื่องบริการให้เพียงพอกับความต้องการ การเพิ่มความเร็วในการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และการขยายช่องกว้างสัญญาณให้สามารถทำงานได้คล่องตัวขึ้น

5) ปัญหาการบริหารจัดการเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตในระดับภาควิชา ส่วนใหญ่คือเรื่องงบประมาณสนับสนุนมีไม่เพียงพอ

6) ปัญหาการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของอาจารย์ที่พบมากคือ การสนับสนุนจากสถาบันยังมีไม่มาก ทั้งในส่วนของการจัดสถานที่ วัสดุอุปกรณ์และบุคลากรที่จะให้คำแนะนำ และไม่มีการจัดฝึกอบรมการใช้หรือมีอย่างไม่ทั่วถึง ทำให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่ขาดทักษะหรือแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม

7) ปัญหาการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของนิสิตนักศึกษาที่พบมากคือ ผู้เรียนบางคนยังไม่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวทำให้ใช้งานได้ไม่เต็มที่และการสนับสนุนจากสถาบันยังมีไม่มากพอทั้งในส่วนของการจัดสถานที่ วัสดุอุปกรณ์และบุคลากรที่จะให้คำแนะนำ

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540 : 290) ได้ศึกษาการพัฒนา ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พบว่า 1) ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (DTSI Plan) ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ซึ่งจัดเป็นขั้นตอน 6 ขั้น ได้แก่

(1) การวิเคราะห์สถานการณ์

(2) การออกแบบการเรียนการสอน

(3) การผลิตชุดการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต

(4) การทดสอบประสิทธิภาพ

(5) การดำเนินการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต

(6) การประเมินและปรับปรุง

ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

1) ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา และระบบการศึกษาทางไกลเห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ “เหมาะสมมาก”

2)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.5

3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต อยู่ในเกณฑ์ “เห็นด้วยมาก”

บุญเรือง เนียมหอม (2540 : 318)ได้ศึกษาการพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ 1) ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมของทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และเวิลด์ไวด์เว็บ ในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจ ประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเว็บเพจ ทรัพยากรสนับสนุน 2) ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหารายวิชา การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุมตรวจสอบ และติดตามการเรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข 3) จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ปัญหาการนำไปใช้จริงคือความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

จิรดา บุญอารยะกุล (2541 : 198)ได้ศึกษาการนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและเสนอลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มผู้เชี่ยวชาญสาขา CAI และสาขาอินเทอร์เน็ตรวมทั้งหมด จำนวน 27 คน การศึกษาครั้งนี้ใช้เทคนิควิธีวิจัยแบบเดลฟาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1. ใช้แบบสอบถามกึ่งสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างปลายเปิด 2. ใช้แบบปลายปิด ชนิดประมาณค่า 5 ระดับ การวิเคราะห์และ

เก็บรวบรวมข้อมูลใช้ค่าสถิติร้อยละ มัธยฐาน พิสัยระหว่างควอไทล์ ค่าเฉลี่ย มัชฉิม เลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จิราพร พวงสุวรรณ (2541: 68) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปีที่ 4 มหาวิทยาลัยมหิดล ในกระบวนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ ด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนจากอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนจากอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนปกติ ซึ่งน่าจะเป็นเพราะการสอนจากอินเทอร์เน็ตนั้น สามารถรวมจุดเด่นของการเรียนการสอนทั้งแบบนักเรียนเป็นจุดศูนย์กลางและแบบครูเป็นจุดศูนย์กลางไว้ด้วยกัน โดยมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางเชื่อมโยง ทั้งเว็บเพจ (web page) แต่ละหน้าสามารถมีได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงเพลง ในส่วนที่เป็นข้อความก็สามารถแสดงตัวอักษรได้หลายรูปแบบและหลากขนาดอีกด้วยนอกจากนี้ยังกำหนดให้ภาพหรือข้อความเป็นไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งมีเส้นทางเชื่อมต่อไปยังเอกสารอื่นๆ ซึ่งอาจจะอยู่บน World Wide Web เซิร์ฟเวอร์เดิม หรืออยู่บนเครื่องที่อยู่ในอีกประเทศหนึ่งก็ได้

นภาภรณ์ ทักษิณนิมิตร (2542 : บทคัดย่อ) การวิจัยเชิงพัฒนาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างเว็บเพจ เรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลของออราเคิล และเพื่อศึกษาหาความพึงพอใจของผู้ที่เข้ามาใช้บริการภายในเว็บเพจ ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเจาะจง จำนวน 40 คน ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างที่เข้ามาใช้บริการภายในเว็บเพจมีความชอบและเพลิดเพลินสนุกสนานในการเข้าไปใช้บริการเว็บเพจเรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลออราเคิล โดยส่วนรวมจะมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง โดยที่ค่าของระดับความพึงพอใจคิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากัน 3.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน 0.76

สรวงสุดา สายสีสด (2544 : บทคัดย่อ) บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ 4.51 และผลสัมฤทธิ์ทางกรเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่.01 เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

กนกวรรณ ทองชาวกรุง (2544 : 58) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

พิเชษฐ์ ขอดแก้ว (2545 : บทคัดย่อ) ศึกษาวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องสีของวัตถุสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง สีของวัตถุ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33:80.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Davenport (1995 : 132)ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตในห้องเรียน หรือเพื่อพัฒนาอาชีพของนักศึกษาที่สอนนักเรียนในระดับ K-12 ในรัฐเทนเนสซี่ โดยสอบถามความเชื่อเกี่ยวกับเทคโนโลยี การฝึกอบรม และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้อินเทอร์เน็ต พบว่าอินเทอร์เน็ตจะถูกนำมาใช้โดยนักศึกษาที่ให้ความสนใจกับการฝึกปฏิบัติและสัมมนาอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ E-mail และ Gopher เป็นเครื่องมือบนอินเทอร์เน็ตที่ถูกนำมาใช้บ่อยมากที่สุด ส่วนความเชื่อด้านการจัดฝึกอบรมและด้านการได้รับการสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตจากโรงเรียนระหว่างนักการศึกษาที่ใช้และไม่ใช้อินเทอร์เน็ตจะแตกต่างกันนอกจากนี้ยังพบว่าโรงเรียนระดับK-12ในรัฐเทนเนสซี่มีส่วนน้อยที่พัฒนาการใช้อินเทอร์เน็ตให้กับนักศึกษาของโรงเรียน ทั้งๆ ที่นักการศึกษาความต้องการได้รับการฝึกอบรมการใช้อินเทอร์เน็ตในห้องเรียนและเพื่อพัฒนาอาชีพของตนให้มากขึ้นกว่าเดิม

Mohaiadin (1996 : 180) ศึกษากับกลุ่มนักศึกษามาเลเซีย ซึ่งศึกษาต่อในต่างประเทศ พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตทันที หลังจากได้ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยที่ตนกำลังศึกษาอยู่ และเห็นพ้องต้องกันว่าควรจัดให้มีการสอนอินเทอร์เน็ตในทุกๆ มหาวิทยาลัยของมาเลเซีย ทั้งนี้นักศึกษาชายจะมีทักษะและความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาหญิง โดยวัตถุประสงค์ในการเข้าไปใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษาที่มีอายุน้อยนั้น เพื่อติดต่อสื่อสารถึงกันมากกว่าจะใช้เพื่อการศึกษา ส่วนบริการบนอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาใช้บ่อยและมากที่สุดคือE-mailนอกจากนี้ยังพบว่าทักษะและประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์ จะมีความสัมพันธ์กับความถี่และความสามารถทางการใช้อินเทอร์เน็ตกล่าวคือนักศึกษาที่มีทักษะและประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์สูง มีแนวโน้มที่จะสามารถใช้อินเทอร์เน็ตและมีความถี่ในการใช้สูง ส่วนผลประโยชน์ การเข้ากันได้ ความซับซ้อน ความสามารถในการทดลอง ความน่าสนใจ และประสิทธิภาพในการโต้ตอบ จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้อินเทอร์เน็ต

Smith (1996 : 148)ได้ออกแบบและศึกษาวิธีการจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลเพื่ออินเทอร์เน็ตให้กับผู้เริ่มต้นเรียนอินเทอร์เน็ต โดยสอนพื้นฐานการใช้และครอบคลุมไปถึงบริการหลัก 3 ประเภทบนอินเทอร์เน็ต คือ E-mail , FTP และ Telnet ใช้ E-mail เป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนการสอนให้กับกลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดประชุมห้องเรียน สำหรับการประเมิลผลใช้ข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับสื่อที่จำเป็นต้องปรับปรุงในหลักสูตร โดย

พบว่า การจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลจะต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการที่มาจากต่างวัฒนธรรมและต่างภูมิประเทศด้วย

Baugh (1996 : 354) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนชนบทโดยใช้ครูอาสาในชนบทจำนวน 10 ท่าน เข้ารับการฝึกอบรมการใช้อินเทอร์เน็ต ก่อนนำกลับไปใช้ในการเรียนการสอนพบว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าอย่างมากสำหรับห้องเรียนในชนบท ความรู้ที่ได้จากการใช้อินเทอร์เน็ตของครูและนักเรียนเป็นไปในทางบวกสูงสุด โดยครูผู้สอนกล่าวว่าอินเทอร์เน็ตได้เปิดโลกทัศน์ให้กับนักเรียน อินเทอร์เน็ตสามารถนำมาใช้ได้แม้ในสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมเช่นในชนบท ดังนั้นจึงควรให้การสนับสนุนและจัดฝึกอบรมให้อย่างเพียงพอและทั่วถึง

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ HUACHIEW CHALERMPRAKIET UNIVERSITY 華僑崇聖大學