

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำกรอบความคิดและทฤษฎีที่ศึกษามาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้
 - 1.1 ความหมายการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย
 - 1.2 องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้
 - 1.3 ความหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 1.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต
 - 2.1 ความหมายอินเทอร์เน็ต
 - 2.2 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.3 การจัดชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ
3. แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์
 - 3.1 ความหมายของชุดฝึกอบรม
 - 3.2 องค์ประกอบของชุดฝึกอบรม
 - 3.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คอร์สแวร์กับการสร้างชุดฝึกอบรม
 - 3.4 สื่ออิเล็กทรอนิกส์กับการออกแบบโครงสร้าง
 - 3.5 การออกแบบส่วนต่อประสาน
 - 3.6 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้

1.1 ความหมายการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ได้มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

ประกอบ คุปรัตน์ (2547, หน้า 13) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ หมายถึงระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์หรือ e – learning เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในระบบจัดการห้องเรียนเสมือน ทำให้สถาบันการศึกษาหรือแหล่งจัดการเรียนการสอนสามารถให้ผู้เรียนได้มี login และ password เพื่อมีสิทธิ์เข้าเรียน สามารถจัดการเลือกสรรวิชาที่จะเรียน มีบันทึกเกี่ยวกับเวลาและข้อมูลการเข้าเรียน และการทำรายงานผลให้กับระบบการศึกษาหรือการฝึกอบรมนั้นๆ

กิตติพงษ์ พุ่มพวง (2547, หน้า 64) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ หมายถึงการจัดการเรียนผ่านเครือข่าย มีเครื่องมือและส่วนประกอบที่สำคัญ สำหรับผู้สอน ผู้เรียนและผู้ดูแลระบบ ได้แก่ ระบบการจัดการรายวิชา ระบบการจัดการสร้างเนื้อหา ระบบบริหารจัดการผู้เรียน ระบบส่วนการจัดการข้อมูลบทเรียน และระบบเครื่องมือช่วยจัดการสื่อสาร ปฏิสัมพันธ์ และจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การสื่อสาร chat e-mail web board การเข้าใช้ การเก็บข้อมูล การรายงานผล เป็นต้น

บุญเพิ่ม จอมใจหาญ (2548, หน้า 59) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นซอฟต์แวร์บริหารจัดการรายวิชาที่รวบรวมเครื่องมือ ซึ่งออกแบบไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือ ผู้เรียน (student) ผู้สอน (instructor) เจ้าหน้าที่ทะเบียน (registration) และผู้ดูแลระบบ (administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการใช้ที่จัดหาไว้ให้ จะมีความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้ ตามทัศนะของนักวิชาการ ได้ให้ไว้ดังที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการจัดการเกี่ยวกับการบริหารการเรียนในรูปแบบ e-learning เพื่อจัดการกับการใช้คอร์สแวร์ (courseware) ในรายวิชาต่างๆระหว่าง ผู้สอน (instructor) ผู้เรียน (student) เจ้าหน้าที่ทะเบียน (registration) และผู้ดูแลระบบ (administrator) โดยออกแบบระบบเพื่อเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บจะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวก เช่น โปรแกรมจะทำหน้าที่ตรวจสอบ การเข้าใช้บทเรียน เนื้อหา กิจกรรมต่างๆ ตารางเรียน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถามตอบ การทำแบบทดสอบ เป็นต้น และองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียน

ของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ (learning management system)

องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ส่วน (ประกอบ กุปรัตน์, 2547, หน้า 48) ดังนี้

1.2.1 ระบบการจัดการหลักสูตร กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ใดเวลาใดก็ได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้และจำนวนบทเรียนได้ไม่จำกัด โดยขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์และ/หรือซอฟต์แวร์ที่ใช้ และระบบสามารถรองรับการใช้งานภาษาไทยอย่างเต็มรูปแบบ

1.2.2 ระบบการสร้างบทเรียน ระบบประกอบด้วย เครื่องมือในการช่วยสร้างเนื้อหา ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ text – based และบทเรียนในรูปแบบ streaming media

1.2.3 ระบบการทดสอบและประเมินผล มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบสามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อมเฉลย รายงานสถิติคะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน

1.2.4 ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆที่ใช้สื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน ได้แก่ เว็บบอร์ด (webboard) และห้องสนทนา (chatroom) โดยสามารถเก็บข้อมูลเหล่านี้ได้

1.2.5 ระบบจัดการข้อมูล ประกอบด้วยระบบจัดการไฟล์และโพลเดอร์ ผู้สอนมีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง โดยได้เนื้อที่ตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดให้

1.3 ความหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาทฤษฎี ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ทฤษฎีการสร้างความรู้ (constructivism) ได้อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ไว้ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ไม่หยุดนิ่ง ในการสร้าง รวบรวม และตกแต่งความรู้ การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคม และเป็นความร่วมมือกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ในการประนีประนอมความหมายที่สร้างขึ้น การเรียนรู้ไม่ใช่การเติมสมองที่ว่างเปล่าให้เต็ม แต่เป็นการพัฒนาหรือเปลี่ยนความคิดที่มีอยู่แล้วของนักเรียน การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงมโนคติ เป็นการสร้างและยอมรับความคิดใหม่ ๆ หรือเป็นการจัดโครงสร้างของความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วใหม่ นักเรียนเป็นผู้สร้างความคิด

มากกว่า คุณซึมซับความคิด โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความหมายจากประสบการณ์ด้วยตนเอง โดยอาศัย การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (ทิสนา แจมมณี, 2548, หน้า 90)

ความรู้ในแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ มองว่าความรู้เป็นอิสระจากความชัดเจนไม่ กำกวม โดยผ่านการสำรวจโลกที่เขาอาศัยอยู่ ความรู้วิทยาศาสตร์ถูกมองว่า เป็นสิ่งที่ นักวิทยาศาสตร์ สร้างขึ้น และถูกสร้างขึ้นอีกครั้งโดยผู้เรียนแต่ละคน ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่ได้ เป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงโลกจริง ๆ แต่เป็นความคิด มโนคติ และทฤษฎีที่ใช้อธิบายเกี่ยวกับโลก (Carr, Hayes และ Symington, 1991 อ้างใน วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540 หน้า 18)

กล่าวโดยสรุปว่าการสร้างความรู้หมายถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ไม่หยุดนิ่งเป็นการ พัฒนาหรือเปลี่ยนความคิดของนักเรียนโดยอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยการ เปลี่ยนแปลง มโนคติ และยอมรับความคิดใหม่

1.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้มีหลักการสำคัญว่าในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง แต่ในกลุ่มนักจิตวิทยา ที่มีแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ มีความเห็น แตกต่างกันในเรื่องการเรียนรู้ หรือการสร้างองค์ความรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร ทั้งนี้เนื่องมาจากความเชื่อ พื้นฐาน มาจากรากฐาน 2 แหล่ง (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2544, หน้า 210 - 211) คือ

1. cognitive constructivism หมายถึง ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม ที่มี รากฐานจากทฤษฎีพัฒนาการของพียาเจต์ ทฤษฎีนี้ถือว่าผู้เรียนเป็นผู้กระทำ และเป็นผู้สร้างความรู้ ด้วยตนเอง ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทในการก่อให้เกิดความไม่สมดุลของพุทธิปัญญาขึ้น เป็นเหตุให้ผู้เรียนปรับความเข้าใจเดิมเข้ากับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนถึงภาวะสมดุล เกิดเป็นความรู้ ใหม่ขึ้น

2. social constructivism เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของ เลฟ เซเมนโนวิช ไวก็อตสกี (Lev Semenovitch Vygotsky)ซึ่งถือว่าผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการมี ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม หรืองานในบริบททางสังคม ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจะทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ ด้วยการเปลี่ยนแปรความเข้าใจเดิมให้ถูกต้อง หรือซับซ้อนกว้างขึ้น

อย่างไรก็ตามถึงจะมีที่มาแตกต่างกันในเรื่องการอธิบายว่าผู้เรียนสร้างความรู้ได้อย่างไร แต่ทฤษฎีทั้งสองแนวทางก็มีความเห็นร่วมกันในคุณลักษณะของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2544, หน้า 210-211) คือ

1. ผู้เรียนสร้างความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การเรียนรู้สิ่งใหม่ขึ้นอยู่กับความรู้อันเดิม และความเข้าใจที่มีอยู่ในปัจจุบัน

3. การปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้

4. การจัดกิจกรรม สิ่งแวดล้อม กิจกรรมที่คล้ายคลึงกับชีวิตจริงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบผสมผสาน (eclecticism) กาเย (Gagné) เป็นผู้นำความคิดสำคัญคือ เชื่อว่าความรู้มีหลายประเภท บางอย่างอาจเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว บางอย่างอาจจะเรียนรู้ได้ด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน จึงได้ผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม และกลุ่มพุทธินิยมเข้าด้วยกัน กาเย (Gagné) ได้จัดลำดับการเรียนรู้ไว้ 8 ประเภท จากง่ายไปหายาก (ชม ภูมิภาค, 2547, หน้า 180) ดังนี้

1. การจูงใจ (motivation phase) กระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับบทเรียนและเนื้อหาที่จะเรียน

2. การรับรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (apprehending phase) ผู้เรียนจะรับรู้สิ่งที่สอดคล้องกับความตั้งใจ โดยผู้สอนแจ้งจุดประสงค์ บอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการเรียนเห็นประโยชน์ในการเรียน ให้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียน

3. การปรุงแต่งสิ่งที่รับรู้ไว้เป็นความจำ (acquisition phase) เพื่อให้เกิดความจำระยะสั้นและระยะยาว โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยงไปหาความรู้ใหม่ เสนอบทเรียนใหม่ๆ ด้วยสื่อต่างๆ ที่เหมาะสม

4. ความสามารถในการจำ (retention phase) ให้แนวทางการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนแนะนำวิธีการทำกิจกรรม แนะนำแหล่งค้นคว้าต่างๆ

5. ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว (recall phase) การทบทวนความรู้เดิมช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยการลงมือทำแบบฝึกปฏิบัติ หรือให้ผู้เรียนอภิปรายหรือสรุปเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว

6. การนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้ว (generalization phase) ผู้สอนต้องจัดหากิจกรรมใหม่และหลากหลาย โดยกิจกรรมที่จัดหามาจะต้องเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เพิ่งเรียนรู้มาที่แตกต่างไปจากตัวอย่างที่ใช้ในบทเรียน

7. การแสดงออกพฤติกรรมที่เรียนรู้ (performance phase) ผู้สอนทดสอบว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียนอยู่เพื่อให้ผู้เรียนนั้น ได้รับความรู้และความเข้าใจเพียงพอที่จะผ่านไปศึกษาบทเรียนต่อไปหรือไม่

8. การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังผู้เรียน (feedback phase) ผู้เรียนได้รับทราบความถูกต้องของคำตอบนั้นๆ การให้ผลป้อนกลับนอกจากจะทำให้ผู้เรียนทราบว่าสิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้ว ยังทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย

องค์ประกอบที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ จากแนวคิดนักการศึกษา กาเย (Gagné) คือ

1. ผู้เรียน (learner) มีระบบสัมผัสและ ระบบประสาทในการรับรู้
2. สิ่งเร้า (stimulus) คือ สถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
3. การตอบสนอง (response) คือ พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้การสอนด้วย
สื่อตามแนวคิดของกาเย (Gagné)
4. ได้รับความสนใจ มีโปรแกรมที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เช่น ใช้ การ์ตูน หรือ
กราฟิกที่ดึงดูดสายตา ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน การตั้ง
คำถามก็เป็นอีกสิ่งหนึ่ง
5. บอกวัตถุประสงค์ ผู้เรียนควรทราบถึงวัตถุประสงค์ ให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน
เพื่อให้ทราบว่าบทเรียนเกี่ยวกับอะไร
6. กระตุ้นความจำผู้เรียน สร้างความสัมพันธ์ในการโยงข้อมูลกับความรู้ที่มี
อยู่ก่อน เพราะสิ่งนี้สามารถทำให้เกิดความทรงจำในระยะยาวได้เมื่อได้โยงถึงประสบการณ์ผู้เรียน
โดยการตั้งคำถาม เกี่ยวกับแนวคิด หรือเนื้อหานั้นๆ
7. เสนอเนื้อหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการอธิบายเนื้อหาให้กับผู้เรียน โดยใช้สื่อ
ชนิดต่างๆ ในรูป กราฟฟิก หรือ เสียง วิดีโอ
8. การยกตัวอย่างสามารถทำได้โดยยกกรณีศึกษา การเปรียบเทียบ เพื่อให้เข้าใจ
ได้มากขึ้น
9. การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะหรือพฤติกรรม เป็นการวัดความเข้าใจว่าผู้เรียน
ได้เรียนถูกต้อง เพื่อให้เกิดการอธิบายซ้ำเมื่อรับสิ่งที่ผิด
10. การให้คำแนะนำเพิ่มเติม เช่น การทำแบบฝึกหัด โดยมีคำแนะนำ
11. การสอบ เพื่อวัดระดับความเข้าใจ
12. การนำไปใช้กับงานที่ทำ ในการทำสื่อควรมี เนื้อหาเพิ่มเติม หรือหัวข้อต่างๆ
ที่ควรจรรู้เพิ่มเติม (ชม ภูมิภาค, 2547, หน้า 180)

จากแนวคิดและทฤษฎีตามทัศนะของนักวิชาการ ได้ให้ไว้ดังกล่าวมา สามารถสรุปได้ว่า
การเรียนรู้มีความหมายสองนัย คือ นัยที่หนึ่งการเรียนรู้หมายถึงตัวของความรู้ที่เกิดขึ้นในตัว
ของผู้เรียนหรือเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมทั้งในแง่ปริมาณและคุณภาพ นัยที่สองการเรียนรู้หมายถึง
กระบวนการได้มาซึ่งความรู้ที่ประกอบไปด้วยกระบวนการเรียนรู้ทางปัญญา ความคิด (ทางสมอง)
ที่อธิบายถึงการสร้าง การเปลี่ยนแปลงแนวคิด การเชื่อมโยง การขยายแนวคิด และกระบวนการ
การเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ (เรียนรู้ด้วยการกระทำ)

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบผสมผสาน (eclecticism) ของกาเย ผู้วิจัยได้นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้งานโปรแกรมคำนวณ 2007 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต

2.1 ความหมายเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต(internet) ได้มีนักวิชาการหลายท่าน ให้ความหมายเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต (internet) ไว้ดังนี้

วสิน เพิ่มทรัพย์ (2548, หน้า 188) ได้ให้ความหมายว่าอินเทอร์เน็ต (internet) หมายถึงเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ โดยใช้มาตรฐาน ในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่า โพรโทคอล (protocol) ซึ่งโพรโทคอลที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : transmission control protocol / internet protocol) ลักษณะของระบบอินเทอร์เน็ตเป็นเสมือนใยแมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลก ในแต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนั้น สามารถสื่อสารกันได้หลายเส้นทางตามความต้องการ โดยไม่กำหนดตายตัว และไม่จำเป็นต้องไปตามเส้นทางโดยตรง อาจจะไปผ่านจุดอื่นๆหรือเลือกไปเส้นทางอื่นได้หลายๆเส้นทาง การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นอาจเรียกว่าการติดต่อสื่อสารแบบไร้มิติ หรือ cyberspace

สุพรรณยา ขวงทอง (2550, หน้า 15) ได้ให้ความหมายว่าอินเทอร์เน็ต (internet) หมายถึง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (wide area network or wan) ที่องค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น หน่วยงานราชการทั้งทหาร และพลเรือน หน่วยงานด้านการศึกษา รวมทั้งองค์กรธุรกิจและองค์กรอื่น ๆ ที่ประสงค์จะเผยแพร่หรือค้นคว้าข้อมูล ได้นำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในพื้นที่ของตน (local area network or lan) มาต่อเชื่อมกัน โดยทุกเครือข่ายที่ต่อถึงกันต้องตกอยู่ภายใต้มาตรฐานของการเชื่อมต่อเพื่อรับส่งข้อมูลที่ชัดเจน และเป็นหนึ่งเดียวกัน ชื่อว่า transmission control protocol/ internet protocol (TCP/IP) อินเทอร์เน็ตเป็นวิทยาการทางเทคโนโลยีตะวันตก ที่ถูกพัฒนาขึ้นจนมีความสามารถถึงขีดสุด และปัจจุบันกำลังเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตคนจำนวนมากในโลก ด้วยบริการพื้นฐานยอดนิยมจำนวนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งเว็บไซต์, กระดานข่าว และห้องสนทนา เป็นต้น

ธิดิมา ทองทับ (2551, หน้า 26) ได้ให้ความหมายว่าอินเทอร์เน็ต (internet) คือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมถึงกันโดยใช้ทีซีพี / ไอพี FTP (file transfer protocol)

เป็นโพรโทคอลหนึ่งในชุด TCP / IP ที่ทำหน้าที่ทำสำเนาเพิ่มข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และชื่อ FTP เป็นการถ่ายโอนเพิ่มข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง ซึ่งอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการการถ่ายโอนเพิ่มข้อมูลเป็นสาธารณะ มีอยู่เป็นจำนวนมากเรียกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการถ่ายโอนเพิ่มข้อมูลนี้ว่า FTP Server

จากความหมายของอินเทอร์เน็ตตามที่สนธิของนักวิชาการได้ให้ไว้ดังที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่าอินเทอร์เน็ต คือ ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยสายนำสัญญาณภายใต้เกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปของหนังสือ เอกสาร ภาพและเสียง ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิดกันได้

2.1.1 ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันระบบอินเทอร์เน็ตนั้นมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันมากมายหลายด้านไม่ว่าเป็นด้านการศึกษา ด้านธุรกิจ ด้านการแพทย์ และอื่นๆ สามารถแบ่งได้ 9 กลุ่ม ดังนี้ (พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร, 2544, หน้า 9)

2.1.1.1 หากความรู้ ความบันเทิง ข่าวสาร และสิ่งที่น่าสนใจเหมือนกับการอ่านหนังสือ นิตยสารและหนังสือพิมพ์ซึ่งมีมากมายกว่าร้านหนังสือหรือห้องสมุดใดๆในโลก และที่สำคัญ ข้อมูลเหล่านี้ส่วนใหญ่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

2.1.1.2 ส่งและรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (electronics mail: email) ซึ่งเป็นจดหมายที่สามารถส่งหาผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตคนอื่นได้อย่างรวดเร็ว ทั่วโลกในเวลาไม่กี่วินาที

2.1.1.3 แลกเปลี่ยนเพิ่มข้อมูล (file transfer protocol:ftp) ไม่ว่าจะเป็ไฟล์โปรแกรม ไฟล์ภาพ หรือเกม

2.1.1.4 ซื้อและขายสินค้าที่ต้องการ (electronics commerce: e - commerce) โดยผู้ขายสามารถจัดแสดงภาพสินค้าไว้ในอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ซื้อเลือกชมและสั่งสินค้า และผู้ขายสามารถรับชำระเงิน ผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้

2.1.1.5 พูดคุยพบปะสังสรรค์กับเพื่อนๆ (chat และ newsgroup) ทั้งเพื่อนเก่าและเพื่อนใหม่ที่ค้นหาหาได้ง่ายในอินเทอร์เน็ต

2.1.1.6 ฟังวิทยุ และโทรทัศน์

2.1.1.7 โทรศัพทผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งอาจมีภาพของคู่สนทนาด้วย

2.1.1.8 ส่งการ์ดอวยพร และส่งข้อความให้ผู้ใ้ใช้โทรศัพทมือถือและเพจเจอร์

2.1.1.9 ค้นหาข้อมูล ซึ่งมีข้อมูลต่างๆมากมายในอินเทอร์เน็ต

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ยังมีบริการอื่นๆ ในอินเทอร์เน็ตอีกมากมายจนไม่สามารถบรรยายได้หมดนอกจากนี้บริการรูปแบบใหม่ๆ ยังได้ถูกคิดค้นและถูกสร้างเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อยู่ตลอดเวลา คุณจะสามารถพบกับบริการต่างๆ ได้ด้วยตนเองเมื่อเข้าสู่โลกอินเทอร์เน็ต

2.1.2 อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2530 โดยการเชื่อมต่อนิคมคอมพิวเตอร์ของ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ไปยังมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย แต่ในครั้งนั้นยังเป็นการเชื่อมต่อโดยผ่านสายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ช้าและไม่เป็นการถาวร

จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ทำการเชื่อมต่อนิคมคอมพิวเตอร์กับมหาวิทยาลัย 6 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สถาบันเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เข้าด้วยกันเรียกว่า “เครือข่ายไทยสาร” โดยสำนักวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เช่าวงจร สื่อความเร็ว 9,600 บิตต่อวินาทีจากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเพื่อเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตที่ “บริษัท ยูเน็ตเทคโนโลยีประเทศสหรัฐอเมริกา”

ในปี พ.ศ.2536 NECTEC ได้เช่าวงจรสื่อความเร็ว 64 กิโลบิตต่อวินาทีจากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเพื่อเพิ่มความสามารถในการขนส่งข้อมูล ทำให้ประเทศไทยมีวงจรสื่อสารระดับที่ให้บริการแก่ผู้ใช้ไทยสารอินเทอร์เน็ต 2 วงจร ในปัจจุบันวงจรเชื่อมต่อไปยังต่างประเทศ ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและ NECTEC ได้รับการปรับปรุงให้มีความเร็วสูงขึ้นตามลำดับ นับตั้งแต่นั้นมาเครือข่ายไทยสารได้ขยายตัวกว้างขึ้น และมีหน่วยงานอื่นเชื่อมเข้ากับไทยสารอีกหลายแห่งในช่วงต่อมาเครือข่ายไทยสารเติบโตอย่างต่อเนื่องโดยมีมหาวิทยาลัยและหน่วยงานราชการเข้ามาเชื่อมต่อกับเครือข่ายนี้เพิ่มขึ้นอีกจำนวนมาก จะเห็นได้ว่าอินเทอร์เน็ตในประเทศขณะนั้นยังจำกัดอยู่ในวงการศึกษาและการวิจัยเท่านั้นไม่ได้เป็นเครือข่ายที่ให้บริการในรูปของธุรกิจ แต่ทางสถาบันนั้นๆจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง

ต่อมาในปี พ.ศ. 2537 ความต้องการในการใช้อินเทอร์เน็ตจากภาคเอกชนมีมากขึ้นการสื่อสาร แห่งประเทศไทย (กสท.) จึงได้ร่วมมือกับบริษัทเอกชนเปิดบริการอินเทอร์เน็ตให้แก่บุคคลผู้สนใจทั่วไปได้สมัครเป็นสมาชิกตั้งขึ้นในรูปแบบของบริษัท ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์เรียกว่า “ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต” หรือ ISP (internet service provider) ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตจะถูกส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และระบบการสื่อสารซึ่งในแต่ละพื้นที่หรือ

แต่ละประเทศซึ่งจะต้องรับผิดชอบกันเองเพื่อเชื่อมต่อกับระบบใหญ่ของโลกให้ได้ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ซึ่งได้แก่ องค์กรที่ทำหน้าที่ให้บริการเชื่อมต่อสายสัญญาณจากแหล่งต่างๆ ของผู้ใช้บริการ เช่น จากที่บ้าน สำนักงาน สถานบริการ และแหล่งอื่นๆ เพื่อเชื่อมต่อกับระบบใหญ่ออกไปนอกประเทศได้ (สัตตพงษ์ กงวงษ์, 2542, หน้า 16)

2.2 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การศึกษาในยุคการสื่อสารไร้พรมแดนในปัจจุบันคงปฏิเสธไม่ได้ว่าอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทสำคัญในโลกของเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างมากโดยมีนักการศึกษาได้ให้ความสำคัญของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการศึกษา ดังนี้

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2548, หน้า 41) เห็นว่าเรื่องที่สำคัญมากที่สุดเรื่องหนึ่งของการใช้เครือข่ายนี้ ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทยคือ โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์โรงเรียนมัธยมศึกษา (schoolnet) ซึ่งเป็นโครงการหนึ่งในหลายโครงการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกิดขึ้นตามพระราชดำริของ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี กล่าวคือ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้นำแนวพระราชดำรินำมาดำเนินการโดยร่วมมือกับหน่วยงานและสถาบันการศึกษาในสังกัดกรมสามัญศึกษากระทรวงศึกษาธิการ โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ซึ่งศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) ได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2538 ซึ่งรัฐบาลได้ประกาศให้เป็นปีแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศไทย โครงการนี้เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อโรงเรียนมัธยมในประเทศไทยเข้าสู่อินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยยกระดับการศึกษาของเยาวชนไทย ถือเป็นกรอบนโยบายของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ รวมทั้งเป็นการดำเนินการตามนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (ไอที-2000)

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาคุณภาพของการศึกษาของเยาวชนไทย และลดความเหลื่อมล้ำของโอกาสทางการศึกษา โดยเริ่มต้นที่ระดับมัธยมศึกษา โดยการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตในการศึกษาและเรียนรู้ นับเป็นที่น่ายินดีอย่างยิ่งที่ประเทศไทยถือเป็นประเทศแรกในภูมิภาคเอเชีย ที่มีเครือข่ายคอมพิวเตอร์โรงเรียนเปิดโอกาสให้โรงเรียนมัธยมทั่วประเทศสามารถเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน ในอัตราค่าโทรศัพท์ครั้งละ 3 บาททั่วประเทศ ทั้งนี้ ด้วยความร่วมมือเป็นอย่างดีจากหลายหน่วยงาน ซึ่งถือเป็นโครงการที่ดำเนินการเพื่อตอบสนองรัฐธรรมนูญมาตรา 78 (ที่กล่าวว่า “รัฐต้องกระจายอำนาจให้ท้องถิ่นพึ่งตนเอง และตัดสินใจในกิจการท้องถิ่นได้เอง พัฒนาเศรษฐกิจท้องถิ่น และระบบสาธารณสุขปโภคและสาธารณสุขการ ตลอดทั้งโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ

ในท้องถิ่นให้ทั่วถึงและเท่าเทียมกันทั่วประเทศ”) โดยส่วนที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) ดำเนินการจะเป็นการตั้งต้นให้กับประเทศไทย เพื่อให้มีโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศในท้องถิ่นขึ้นต่าระดับหนึ่งเท่านั้น ซึ่งเมื่อผ่านระบบนี้ไปแล้ว การขยายตัวจะเกิดขึ้นได้ง่าย เพราะผู้ใช้ระบบมีความพร้อม เนื่องจากได้เห็นความสำคัญและประโยชน์ของการใช้อินเทอร์เน็ต และพร้อมที่จะจ่ายค่าบริการให้แก่ผู้ให้บริการภาคเอกชน เพื่อกระจายให้ผู้ใช้อื่นในโรงเรียนได้มากขึ้น จึงนับว่าเป็นการสร้างตลาดให้แก่ภาคเอกชน และกระตุ้นเศรษฐกิจด้วย

นอกจากนี้โครงการนี้เป็นหนึ่งในโครงการร่วมงานเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสมหามงคลสมัยเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบในวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2542

2.3 การจัดชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ

เว็ลด์ ไรด์ เว็บ เป็นบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เริ่มเข้ามาเป็นที่รู้จักในวงการศึกษาในประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2538 ที่ผ่านมามีเว็บได้เข้ามามีบทบาทสำคัญทางการศึกษาและ กลายเป็นคลังแห่งความรู้ที่ไร้พรมแดน ซึ่งผู้สอนได้ใช้เป็นทางเลือกใหม่ในการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อเปิดประตูการศึกษาจากห้องเรียนไปสู่โลกแห่งการเรียนรู้อันกว้างใหญ่ รวมทั้งการนำการศึกษาไปสู่ผู้ที่ขาดโอกาสด้วย ข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544, หน้า 87)

การจัดชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ (web-based training) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลด์ ไรด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

2.3.1 ความหมายของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ

ได้มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บไว้ดังนี้

2.3.1.1 ความหมายและลักษณะของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ต มาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ เว็บการเรียน เว็บฝึกอบรม (web-based training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (internet-based training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (internet-based Instruction) เว็ลด์ไรด์เว็บ

ฝึกอบรม (WWW-based training) และเว็ลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW- based instruction) (สรรรักษ์ ห่อไพศาล, 2545, หน้า 32)

Carlson et al. (1989, p.28) กล่าวว่าชุดฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้อยโอกาสเป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆสำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

Camplese and Camplese (1989, p.45) ให้ความหมายของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

Clark (1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Laanpere (1997) ได้ให้นิยามของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของเว็ลด์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนาโครงการกลุ่มหรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บโดยตรงทั้งกระบวนการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษาและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกันโดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดั การเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

Khan (1997, p.6) ได้ให้คำจำกัดความของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ (web-based training)ไว้ว่าเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมายและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Relan and Gillani (1997, p.35) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บในการสอนเอาไว้ว่าเป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอนโดยกลุ่ม

คอนสตรัคติวิซึ่มและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเว็ลด์ไวด์เว็บ

Parson (1997, p.7) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

Hannum (1998, p.8) กล่าวถึงชุดฝึกอบรมผ่านเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

สำหรับประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียนภายในประเทศไทย การเรียนการสอนผ่านเว็บถือเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนที่เริ่มนำเข้ามาใช้ ทั้งนี้ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

ใจทิพย์ ฌ สงขลา (2542, หน้า 18-28) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บ หมายถึงการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (learning without boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542, หน้า 29-35) กล่าวว่าชุดฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆเหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 35) ให้ความหมายว่า ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนรวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544, หน้า 11) ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บ (web-based instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัด

ทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บของนักวิชาการ

รายการ	แนวคิดของวิชาการและนักการศึกษา											
	Carlson et al., (1998)	Camplese and Camplese Z(1989)	Clark (1996)	Laanpere (1997)	Khan (1997)	Relan and Gillam (1997)	Parson (1997)	Hannum (1998)	ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542)	วิชุดา รัตนเพียร (2542)	กิดานันท์ มลิทอง (2543)	ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544)
การนำเสนอบทเรียนบนเว็บ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ส่งผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓
ไม่จำกัดเวลา สถานที่	✓				✓				✓	✓		
การเรียนการสอนทางไกล	✓		✓			✓		✓			✓	

จากตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บของนักวิชาการและนักการศึกษา ข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมดและช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

2.3.2 รูปแบบชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545, หน้า 125) กล่าวถึงชุดฝึกอบรมผ่านเว็บนั้นสามารถแบ่งรูปแบบของการฝึกอบรมได้หลายลักษณะ ดังนี้

2.3.2.1 แบ่งตามความแตกต่างของลักษณะหลักสูตรการฝึกอบรม แบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

ก) leader - led or facilitated online learning เป็นรูปแบบที่มีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำในการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์

ข) self - paced, web - based learning เป็นรูปแบบของเว็บที่มีการจัดระบบ ทั้งด้านเนื้อหา สื่อหรือสถานการณ์ต่างๆ ให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง

ค) online tutorials หรือ PDF format เป็นรูปแบบของระบบเอกสารออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาในระบบออนไลน์ หรือพิมพ์เอกสารออกมาศึกษาด้วยตนเอง

ง) web - based electronic performance support systems (EPSS) เป็นรูปแบบที่กำหนดระยะเวลาในการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ยังสามารถแสดงสถานการณ์จำลองต่างๆ เพื่อสนองต่อการเรียนรู้ได้

2.3.2.2 แบ่งตามรูปแบบเครื่องมือที่ใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

ก) แบบที่เป็นข้อมูลอย่างเดียว (text - only)

ข) แบบที่เป็นสื่อประสม (multimedia)

โดยในแต่ละรูปแบบจะประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ เนื้อหา (content) ระบบโครงสร้าง (infrastructure/tool) และการบริการ (services)

1. เนื้อหา (content) คือ ความรู้และสารที่ผู้ให้การฝึกอบรม จะนำเสนอไปสู่ผู้รับการฝึกอบรม เนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรมนั้นจะต้องเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการฝึกอบรมผ่านเว็บ

2. ระบบโครงสร้าง (infrastructure/tool) โครงสร้างการฝึกอบรมผ่านเว็บประกอบด้วยโครงสร้างหลัก 4 ส่วน ดังนี้

2.1 ผู้บริหารจัดการฝึกอบรม (training provider) มีหน้าที่คอยดูแลในส่วนของการบริหารจัดการเว็บไซต์สำหรับการฝึกอบรม และในส่วนหน้าเว็บไซต์ นอกจากนั้นยังต้องเป็นผู้ดูแลรักษาระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

2.2 เซิร์ฟเวอร์ (server) เป็นแหล่งเก็บทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาในการฝึกอบรม ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ เป็นต้น

2.3 ผู้ช่วยฝึกอบรมหรือวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ (tutor) เป็นผู้ฝึกหรือผู้ให้คำปรึกษากับผู้เรียน

2.4 ผู้อบรมหรือผู้เข้าร่วมอบรม (learner) ผู้อบรมในที่นี้ คือ ผู้ที่สนใจที่จะศึกษาหรือพัฒนาความรู้ของตนเอง

3. การบริการ (services) คือ การให้ความช่วยเหลือในลักษณะต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เข้าอบรม การให้บริการนั้นเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งในการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง ดำเนินการต่างๆ ด้วยตนเอง ดังนั้นทางหน่วยงานหรือองค์กรที่ให้บริการจะต้องมีเครื่องมือหรือสิ่งที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการให้บริการอย่างครบถ้วนสมบูรณ์แบบเพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ให้การฝึกอบรมสะดวกและง่ายในการใช้งานมากที่สุด

องค์ประกอบของการฝึกอบรมผ่านเว็บทั้ง 3 องค์ประกอบนั้นถ้าส่วนใดส่วนหนึ่งไม่มีประสิทธิภาพหรือมีปัญหา ก็จะส่งผลต่อส่วนอื่นๆ ด้วย เพราะเนื้อหาคือสิ่งที่ดึงดูดใจให้ ผู้เข้าอบรมเข้ามาเรียน ถ้าเนื้อหาตรงตามความต้องการก็จะทำให้ผู้เรียนต้องการที่จะเข้ามาเรียน ส่วนระบบโครงสร้างเป็นส่วนที่จะสนับสนุนให้วิธีการอบรมผ่านเว็บดำเนินการไปด้วยดี เพราะถ้าโครงสร้างของการอบรมผ่านเว็บดีจะทำให้การส่งเนื้อหาได้รวดเร็ว ทันเวลา ตอบสนองความต้องการของผู้อบรมได้ทันที่ พร้อมทั้งจัดการข้อมูลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการบริการนั้นเป็นส่วนที่คอยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เข้าอบรม เนื่องจากการอบรมผ่านเว็บเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนคนเดียว ขาดปฏิสัมพันธ์เหมือนกับการเรียนในห้องเรียนจึงต้องมีเครื่องมือที่คอยช่วยเหลือ เช่น เครื่องมือติดต่อสื่อสาร เป็นต้น

2.3.3 การออกแบบและพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ

ในการออกแบบและพัฒนาการฝึกอบรมผ่านเว็บให้มีประสิทธิภาพนั้น มีนักการศึกษาหลายท่านให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ดังนี้

Hirumi and Bermudez (1996, pp. 1-16) เสนอกระบวนการในการออกแบบและพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บไว้ 5 ขั้นตอน คือ

- (1) วิเคราะห์ทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (2) ออกแบบการเรียนการสอน
- (3) พัฒนาเว็บเพจโดยใช้แผนโครงเรื่อง (storyboard) ช่วยในการสร้างและกำหนดโครงสร้างของข้อมูล
- (4) นำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน
- (5) ประเมินผลการใช้งาน

Dillon (1997, p.221) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนในการสร้างบทเรียนที่มีลักษณะเป็นสื่อหลายมิติ (hypermedia) ซึ่งหลักการนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาการฝึกอบรมผ่านเว็บแนวคิดดังกล่าวมี ขั้นตอน ดังนี้

(1) ศึกษาเกี่ยวกับผู้เรียนและเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียน

(2) วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างของเนื้อหา ศึกษาคุณลักษณะของเนื้อหาที่จะนำมาใช้เป็นชุดฝึกอบรมว่าจะนำเสนอในลักษณะใด

(3) ออกแบบโครงสร้างเพื่อการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ออกแบบควรศึกษาทำความเข้าใจกับโครงสร้างของชุดฝึกอบรมแบบต่างๆ โดยพิจารณาจากลักษณะผู้เรียนและเนื้อหาว่าโครงสร้างลักษณะใดจะเอื้ออำนวยต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้เรียนได้ดีที่สุด

(4) ทดสอบรูปแบบเพื่อหาข้อผิดพลาด จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขและทดสอบซ้ำอีกครั้งจนแน่ใจว่าเป็นชุดฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพก่อนที่จะนำไปใช้งาน

Pernici and Casati (1997, p.246) ได้แยกย่อยกระบวนการในการออกแบบและพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

(1) การวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆที่จำเป็นต่อการออกแบบซึ่งประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ การกำหนดผู้เรียน และสิ่งที่จำเป็นในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

(2) ผู้สอนต้องกำหนดแนวทางในการสร้างเว็บไซต์ ได้แก่ เนื้อหาที่จะใช้ กิจกรรมต่างๆ ขั้นตอนการใช้ชุดฝึกอบรม

(3) เป็นการออกแบบในแนวกว้าง (design in the large) โดยผู้สอนจะต้องวางแผนลักษณะการเข้าสู่เนื้อหา (navigation) ซึ่งรวมถึงการกำหนดรายการต่างๆ (menus) และการเรียงลำดับของข้อมูล

(4) เป็นการออกแบบในแนวแคบ (design in the small) คือการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่มีในแต่ละหน้า

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

(1) ทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน รวมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียน

(2) การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และกิจกรรม

- (3) การเลือกเนื้อหาที่จะใช้นำเสนอพร้อมกับงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและช่วยสนับสนุนเนื้อหา
- (4) การวางโครงสร้างและจัดเรียงลำดับข้อมูลรวมทั้งกำหนดสารบัญช เครื่องมือ การเข้าสู่เนื้อหา (navigational aids) โครงร่างหน้าจอและกราฟิกประกอบ
- (5) ดำเนินการสร้างเว็บไซต์โดยอาศัยแผนโครงเรื่อง
 - (5.1) วิเคราะห์ทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - (5.2) ออกแบบการเรียนการสอน
 - (5.3) พัฒนาเว็บเพจโดยใช้แผนโครงเรื่อง (storyboard) ช่วยในการสร้างและกำหนดโครงสร้างของข้อมูล
 - (5.4) นำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน
 - (5.5) ประเมินผลการใช้งาน

Khan (1997, p.27) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบเว็บที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน เป็นอย่างมากดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอน ผ่านเว็บ

(1) คุณลักษณะหลัก (key features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือผู้เรียน คนอื่นๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (open system) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (online search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

(2) คุณลักษณะเพิ่มเติม (additional features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบ เพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรมมีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่ายมีความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

Jones and Farquhar (1997, pp.241 - 242) ได้แนะนำหลักการออกแบบเบื้องต้นในการพัฒนาเว็บเพื่อการสอน ดังนี้

(1) ควรมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจนการที่เนื้อหาที่มีความต่อเนื่องไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไปอาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควร

ออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจนแยกย่อยออกเป็นส่วนต่างๆจัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กันรวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้งานเห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้

(2) กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือก (selectable areas) ให้ชัดเจนซึ่งโดยทั่วไปจะมีมาตรฐานที่ชัดเจนอยู่แล้วเช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เป็นคำสีฟ้าและขีดเส้นใต้พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่ใช้ยกเว้นจะมีความจำเป็นที่ต้องใช้ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการทำให้ตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปกติเมื่อมีการคลิกคำหรือข้อความใดๆ เมื่อกลับมาที่หน้าเดิมคำหรือข้อความนั้นๆ ก็จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีแดงเข้มเพื่อบอกให้ทราบว่าผู้ใช้ได้เลือกส่วน นั้นไปแล้ว ในการออกแบบจึงควรใช้มาตรฐานเดิมแบบนี้เช่นกัน

(3) กำหนดให้แต่หน้าจอภาพสั้นๆ ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ไม่ชอบการเลื่อนขึ้นลง (scroll) (Nielsen, 1996 อ้างถึงใน Jones and Farquhar, 1997) อีกทั้งยังเสียเวลาในการโหลดนานและยุ่งยาก ต่อการพิมพ์ที่ผู้ใช้ต้องการเนื้อหาเพียงบางส่วน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้หน้ายาวก็ควรกำหนดเป็นพื้นที่แต่ละส่วนของหน้า โดยให้ผู้เรียนสามารถเลือกไปยังจุดต่างๆได้ในหน้าเดียวในลักษณะของบุ๊กมาร์ค (bookmark)

(4) ลักษณะการเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า หากมีทั้งการเชื่อมโยงในหน้าเดียวกันและการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆหรือออกจากหน้าจอไปยังหน้าจอใหม่จะก่อให้เกิดความสับสนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนใช้ปุ่มมาตรฐานที่มีอยู่ในโปรแกรมค้นผ่าน (web browser) อาจทำให้ผู้เรียนหลงทางได้ ฉะนั้นจึงต้องออกแบบให้มีความแตกต่างและชัดเจน

(5) ต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัด กระจายอยู่ทั่วไปในหน้าจอก่อให้เกิดความสับสน การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ อยู่รวมกันเป็นสัดส่วนมีลำดับก่อนหลังหรือมีหมายเหตุประกอบ เช่น จัดรวมไว้ส่วนล่างของหน้าจอ เป็นต้น

(6) ความเหมาะสมของคำที่ใช้เชื่อมโยง คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่ายมีความชัดเจนและไม่สั้นจนเกินไป

(7) ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอเพราะถึงแม้จะดูดีแต่ผู้เรียนจะเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ

Bailey and Blythe (1998, pp.7-11) ได้เสนอกระบวนการ 3 ขั้นตอนในการนำไปใช้ออกแบบชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ ดังนี้

(1) ร่างเค้าโครงแนวคิดเบื้องต้นในด้านการนำเสนอ การเชื่อมโยงและจัดเรียงเนื้อหา

(2) การวางแผนผังแสดงโครงสร้างของเว็บไซต์ ซึ่งโดยทั่วไปมีโครงสร้างอยู่ 3 ลักษณะ คือ โครงสร้างแบบเส้นตรง (linear) ซึ่งกำหนดเส้นทางเดียวให้แก่ผู้เรียนคือเริ่มจากหน้าแรกไปสู่หน้าต่อๆ ไป โครงสร้างแบบลำดับชั้น (hierarchical) ซึ่งจะแบ่งระดับความสำคัญของข้อมูลลดหลั่นกันลงมาเป็นขั้นๆ และโครงสร้างแบบแตกกิ่ง (branching) ซึ่งมีเส้นทางที่แตกต่างกันในการเข้าสู่เนื้อหาแต่ละส่วน

(3) เขียนแผนโครงเรื่อง โดยแสดงรายละเอียดที่จะมีอยู่ในแต่ละหน้าไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร เสียง วิดิทัศน์ และกราฟิก

สำหรับนักวิชาการศึกษาในประเทศไทยได้กล่าวถึง การออกแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บไว้หลายท่านดังนี้

ปทีป เมธาคูณวุฒิ (2540, หน้า 52) กล่าวว่า การออกแบบโครงสร้างของการฝึกอบรมผ่านเว็บควรจะประกอบด้วย

- (1) ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (course overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชาคำอธิบาย เกี่ยวกับหัวข้อการเรียนรู้ หรือหน่วยการเรียนรู้
- (2) การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียนเพื่อเตรียมตัวเรียน
- (3) เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่างๆ

ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ

(4) กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียนการสอน

- (5) แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง
- (6) การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
- (7) ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน
- (8) ข้อมูลทั่วไป (vital information) แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องการลงทะเบียนค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิตและการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงานและมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง

- (9) ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง
- (10) ส่วนของการประกาศข่าว (bulletin board)
- (11) ห้องสนทนา (chat room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน

จากที่กล่าวมาการฝึกอบรมผ่านเว็บ เป็นการจัดการอย่างตั้งใจและนำเสนอ ข้อมูลที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยเฉพาะ ดังนั้นการออกแบบเว็บช่วยสอนจึงต้องพิจารณา ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และการจัดระเบียบของเนื้อหาในบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อช่วย ให้การฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นไปอย่างมีระบบ

2.3.4 ประโยชน์ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ

ประโยชน์ของการฝึกอบรมผ่านเว็บมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและ กระบวนการในการเรียนการสอน โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการฝึกอบรมผ่านเว็บ ไว้ดังนี้

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544, หน้า 87-94) ได้กล่าวถึงชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ มีประโยชน์ หลายประการ กล่าวคือ

(1) ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียน ไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้าน ข้อจำกัด เกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

(2) ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกัน ทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถ ที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือ ในต่างประเทศก็ตาม

(3) ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนอง ต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

(4) ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจาก ห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล ต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียน กับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง และการเรียนรู้จากปัญหา

(5) ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากเว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

(6) ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

(7) ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์ กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการอบรมบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียน การสอนแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้เรียน

(8) ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนใน การเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาของข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรง

(9) ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน คู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็น บุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

(10) ชุดฝึกอบรมผ่านเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตร ให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการ

ของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ มัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียน สามารถเลือกรูปแบบ ของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543, หน้า 53-56) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดอบรม มีอยู่ 8 ประการ ได้แก่

(1) การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (interactive) ระหว่าง ผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน

(2) การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (multimedia)

(3) การที่เว็บเป็นระบบเปิด (open system) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้มีอิสระ ในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก

(4) การที่เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์ (online search/resource)

(5) ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (device, distance and time independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต จะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้

(6) การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (learner controlled) ผู้เรียน สามารถเรียนตามความพร้อมความถนัดและความสนใจของตน

(7) การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (self - contained) ทำให้เราสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้ การที่เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสาร ทั้งแบบเวลาเดียว (synchronous communication) เช่น chat และต่างเวลากัน (asynchronous communication) เช่น webboard เป็นต้น

(8) การออกแบบระบบการเรียนการสอน หรือการออกแบบรูปแบบของ สถานการณ์จำลองเพื่อการเรียนรู้

(9) การนำเสนอข้อมูล สารสนเทศ

(10) ความเหมาะสมของระยะเวลาสำหรับการเรียนรู้

(11) ระบบและรูปแบบของการประเมินผล

(12) รูปแบบของเว็บ (web page)

(13) ความต่อเนื่องและการจัดวางลำดับเนื้อหาการเรียนรู้

(14) ความสมบูรณ์และถูกต้องของเนื้อหาการเรียนรู้

- (15) เทคโนโลยีการสื่อสาร
- (16) การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับผู้เรียน
- (17) ระบบการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน
- (18) คุณภาพของระบบเครือข่าย (network)
- (19) ง่ายต่อการติดตั้งระบบและการใช้งานการฝึกอบรมผ่านเว็บ
- (20) ประหยัดค่าใช้จ่าย
- (21) ความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของเวลาในการเรียนรู้
- (22) เป็นไปตามมาตรฐานของระบบการฝึกอบรมผ่านเว็บ

นอกจากปัจจัยดังกล่าวแล้ว คุณภาพของชุดฝึกอบรมผ่านเว็บ หรือ บทเรียนฝึกอบรมผ่านเว็บมีความสำคัญต่อการพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเว็บเช่นกัน โดยประเด็นที่ใช้ในการประเมินคุณภาพมีดังนี้ (ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2543, หน้า 54-56)

1. ความทันสมัย (currency) ข้อมูลสารสนเทศที่ปรากฏอยู่ในเว็บไซต์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานก็ต่อเมื่อข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลใหม่ ทันต่อสถานการณ์และได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามระยะเวลาอย่างเหมาะสม
2. เนื้อหาและข้อมูล (content and information) คือ ต้องมีเนื้อหาและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ โดยพิจารณาทั้งปริมาณและคุณภาพของเนื้อหาและข้อมูลว่ามีความเหมาะสม ถูกต้อง และครบถ้วนหรือไม่
3. ความน่าเชื่อถือ (authority) การสร้างความเชื่อถือเป็นเรื่องสำคัญสำหรับเว็บไซต์ เพราะมีเว็บไซต์จำนวนมากที่ไม่ทราบที่มาของผู้จัดทำ ไม่สามารถติดต่อผู้ดูแลเว็บไซต์ได้ ไม่มีการสงวนลิขสิทธิ์เพราะอาจลอกเลียนจากหนังสือหรือผู้อื่น ไม่มีตำแหน่งหน้าที่การงานหรือหน่วยงานที่ชัดเจน ไม่มีที่อยู่ที่จะติดต่อหรือมีแหล่งที่แน่นอน โดเมนเนมไม่มาตรฐาน เป็นต้น
4. การเชื่อมโยงข้อมูล (navigation) การประเมินเว็บไซต์ที่ดีควรจะแสดงการเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และอ่านได้อย่างชัดเจน
5. การปฏิบัติจริง (experience) ควรจะมีเนื้อหาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดและมีการแสดงผลอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้เข้าชมรู้สึกที่ไม่เสียเวลา ไม่ไร้ประโยชน์หรือเว็บเพจไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้ออกแบบต้องคำนึงเสมอว่าการนำไปใช้งานจริง ผู้สืบค้นข้อมูลหรือผู้เข้าชมย่อมต้องการเข้ามาเพื่อเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

6. ความเป็นสื่อประสม (multimedia) ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญของความเป็น multimedia ภายในเว็บไซต์ คือ เสียง ภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ควรสอดคล้องกับเนื้อหาภายในเว็บไซต์ นอกจากนี้ควรจะเป็น Multimedia ที่เพิ่มความสนใจให้ผู้เข้าชม

7. การให้ข้อมูล (treatment) การจัดเนื้อหาเป็นเรื่องที่สำคัญและการเข้าสู่เนื้อหาเป็นสิ่งที่ต้องจัดทำให้เข้าถึงได้ง่าย และจัดข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ ในที่นี้หมายถึง การให้ข้อมูลเมื่อเข้าเริ่มตั้งแต่หน้าแรก ควรจะมีการจัดการข้อมูลโดยเฉพาะข้อมูลที่สำคัญควรวางไว้ในหน้าแรกๆ มีการเน้นหรือให้ความสำคัญเป็นพิเศษ เช่น มีลักษณะที่เป็นหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยเรียงกันไปตามลำดับความสำคัญ และการเข้าถึงข้อมูลที่สำคัญนั้นควรเข้าถึงได้อย่างง่ายและรวดเร็ว

8. การเข้าถึงข้อมูล (access) การเข้าถึงข้อมูลในเว็บไซต์ต้องสามารถแสดงผลรวดเร็ว และสามารถหาได้สะดวกจากเว็บประเภทสืบค้นข้อมูลหรือ search engine หรือเว็บได้ add URL เอาไว้ใน search engine เช่น Google หรือ Yahoo เป็นต้น

9. การออกแบบการเรียนการสอน (instructional design) เว็บฝึกอบรมที่ดีจะต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบเพื่อพัฒนาเป็นระบบการเรียนการสอนที่เหมาะสม

กล่าวโดยสรุปว่าชุดฝึกอบรมผ่านเว็บนั้น ต้องตอบสนองต่อความต้องการบุคคลในการพัฒนาตนเอง ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งเปิดโอกาสให้บุคคลได้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวาง ง่าย และประหยัดค่าใช้จ่าย ในขณะที่ผู้ผลิตหรือผู้บริหารจัดการฝึกอบรมผ่านเว็บก็ต้องคำนึงถึงคุณภาพของการฝึกอบรมผ่านเว็บ เป็นสำคัญ

แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.1 ความหมายของชุดฝึกอบรม

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้มีนักวิชาการหลายท่าน ได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

Pareek and Roa (1980, p. 92) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกอบรม (e – training package) ไว้ว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของหลักสูตรการฝึกอบรมแบบยี่ดวัตถุประสงค์ที่รวบรวมวัตถุประสงค์การฝึกอบรม เนื้อหา กิจกรรม วิธีการสอน และการประเมินการฝึกอบรมเข้าไว้ทั้งหมด ชุดฝึกอบรมจึงเป็นหลักสูตรการฝึกอบรมประเภทหนึ่ง ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็นชุดฝึกอบรมที่ศึกษาได้ด้วยตนเอง และชุดฝึกอบรมที่ใช้สอน

ศิริพรรณ สายหงษ์ และสมประสงค์ วิทย์เกียรติ (2534, หน้า 673) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกอบรมไว้ว่าเป็นสื่อการศึกษาประเภทหนึ่งที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้เป็นชุดประสบการณ์สำหรับการฝึกอบรม ชุดฝึกอบรมอาจจะประกอบด้วยสื่อเดียวหรือสื่อประสมที่ได้รับ

การพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยผู้ให้การฝึกอบรมใช้ประกอบกิจกรรมในการฝึกอบรมหรือช่วยผู้รับ การฝึกอบรมสามารถที่จะศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สำหรับลักษณะสำคัญ ๆ ของชุดฝึกอบรม นั้นจะเกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมาย สื่อที่ใช้ ระยะเวลา สถานที่ และประโยชน์ที่จะได้รับ ซึ่งพออธิบาย สรุปได้ดังต่อไปนี้

(1) เป็นสื่อที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่อง ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นโดยทั่วไปนั้น มี จุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่อง ๆ ไปหากเนื้อหาที่ต่อเนื่องเป็นเรื่องยาวก็จะทำเป็น ชุด ๆ ต่อเนื่องกันไป เพื่อให้แต่ละชุดฝึกอบรมไม่ยาวมากจนเกินไป

(2) เป็นสื่อที่ประสม ชุดฝึกอบรมโดยทั่วไปทั้งในการศึกษานอกระบบและ ในระบบจะพัฒนาด้วยสื่อประสม คือประกอบด้วยสื่อตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป เช่น ชุดฝึกอบรม ประกอบด้วยสื่อภาพนิ่งและเทปเสียง ชุดฝึกอบรมที่ใช้วีดิทัศน์และสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อช่วยให้ ผู้เข้ารับการอบรมได้ศึกษาหาความรู้หลาย ๆ ด้านด้วยกัน

(3) เป็นสื่อเสริมกิจกรรมการฝึกอบรมที่มีผู้ให้การฝึกอบรม หรือเป็นสื่อที่ผู้รับ การฝึกอบรมศึกษาด้วยตนเอง

(4) เป็นสื่อที่ใช้ระยะเวลาฝึกอบรมสั้น ชุดฝึกอบรมโดยทั่วไปมีความมุ่งหมาย ที่จะอบรมเฉพาะเรื่อง ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละชุดจึงสั้น ๆ หากเนื้อหายาวมาก ก็จะจัดทำขึ้น หลายชุดโดยแบ่งเนื้อหาเป็นเรื่อง ๆ ไปซึ่งทำให้ผู้เข้ารับการอบรมไม่เกิดความเบื่อหน่าย ในการศึกษา

(5) เป็นสื่อที่ใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา ซึ่งจะช่วยให้ผู้ฝึกอบรมสามารถศึกษาหา ความรู้ได้อยู่ที่ใดก็ได้ ชุดฝึกอบรมส่วนใหญ่จะทำขึ้นมาให้อ่านในเรื่องการใช้ได้ทุกเวลา ยิ่งเป็นสื่อที่ศึกษาด้วยตนเองแล้ว ผู้รับการฝึกอบรมสามารถจะศึกษาเมื่อใดก็ได้ตามที่ต้องการ

(6) เป็นสื่อที่เบ็ดเสร็จในตัวเอง ชุดฝึกอบรมแต่ละชุดจะจัดทำขึ้นให้เบ็ดเสร็จ ในตัวเองทำให้ผู้ฝึกอบรมสามารถที่จะเลือกศึกษาหาความรู้จากชุดฝึกอบรมได้ตามความต้องการ หรือผู้รับการฝึกอบรมต้องการศึกษาเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งจากชุดฝึกอบรมก็จะสามารถที่จะเลือก ศึกษาเฉพาะเรื่องได้ โดยไม่ต้องอ่านต่อเนื่องไปยังสิ่งที่ไม่ต้องการศึกษา

จากแนวคิดตามทัศนะของนักวิชาการได้ให้ไว้ดังกล่าวมา สามารถสรุปได้ว่า เป็นชุดฝึกอบรมรูปแบบหนึ่งของหลักสูตรการฝึกอบรมแบบยึดวัตถุประสงค์ ที่รวบรวมเอา วัตถุประสงค์การฝึกอบรม ประกอบด้วยสื่อเดียวหรือสื่อประสม ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วย ผู้ให้การฝึกอบรมบรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งรวม เนื้อหา กิจกรรม วิธีการสอน และการประเมิน การฝึกอบรมเข้าไว้ทั้งหมด ชุดฝึกอบรมจึงเป็นหลักสูตรการฝึกอบรมประเภทหนึ่ง ซึ่งสามารถ จำแนกได้เป็นชุดฝึกอบรมที่ศึกษาได้ด้วยตนเอง และชุดฝึกอบรมที่ใช้สอน

3.1.1 ประเภทชุดฝึกอบรม

จากลักษณะที่สำคัญของชุดฝึกอบรมดังกล่าวมาแล้ว ทำให้สามารถแบ่งประเภทของชุดฝึกอบรมออกเป็นสองประเภทใหญ่ ๆ คือ ชุดฝึกอบรมเสริมกิจกรรมการฝึกอบรม และชุดฝึกอบรมศึกษาด้วยตนเอง (ศิริพรรณ สายหงษ์ และสมประสงค์ วิทย์เกียรติ 2534, หน้า 674-675)

3.1.1.1 ชุดฝึกอบรมเสริมกิจกรรมการฝึกอบรม ชุดฝึกอบรมที่เสริมกิจกรรมการฝึกอบรมนั้นผู้ให้การฝึกอบรมอาจจะจัดกิจกรรมการฝึกอบรมได้ในสองลักษณะ คือการใช้สื่อของชุดฝึกอบรมบางส่วนมาประกอบการบรรยาย หรือ ประกอบกิจกรรมการฝึกอบรม และอีกประการหนึ่ง คือผู้ให้การฝึกอบรมจะจัดกิจกรรมฝึกอบรมตามชุดฝึกอบรมนั้น โดยมีผู้ให้การฝึกอบรมเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) หรือผู้ดำเนินการ (organizer) มิใช่เป็นแต่เพียงผู้บรรยายเท่านั้น

ชุดฝึกอบรมเสริมกิจกรรมฝึกอบรมที่มีใช้กันอยู่ทั่วไปได้แก่ชุดฝึกอบรม ที่เป็นเอกสารสิ่งพิมพ์ ชุดฝึกอบรมที่เป็นสไลด์ประกอบเสียง ชุดฝึกอบรม วิดิทัศน์-เทปเสียง ชุดฝึกอบรมระยะสั้น เป็นต้น และเนื่องจากชุดฝึกอบรมเป็นสื่อประเภทหนึ่ง ที่มีความสมบูรณ์ในตัวจึงทำให้ผู้รับการอบรม ไม่เบื่อหน่าย

3.1.1.2 ชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง เป็นชุดฝึกอบรมที่ผู้อบรมสามารถที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองและช่วยในการฝึกอบรมให้แก่คนจำนวนมาก ๆ ได้ เพราะในการฝึกอบรมแต่ละครั้งจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรในการจัดทั้งบุคคลากร งบประมาณ และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำให้การฝึกอบรมทำได้น้อยครั้ง จำนวนผู้รับการฝึกอบรมมีจำนวนน้อย ชุดฝึกอบรมประเภทนี้จัดทำขึ้นในรูปของสื่อที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เนื้อหาความรู้ กำลังทรัพยากรที่มีอยู่และความสะดวก ในการส่งสื่อไปสู่ผู้รับการฝึกอบรม และสถานที่ซึ่งผู้รับการอบรมจะศึกษาหาความรู้ ชุดฝึกอบรมศึกษาด้วยตนเอง อาจจะเป็นชุดฝึกอบรมในรูปของสไลด์ประกอบเสียง ชุดฝึกอบรม วิดิทัศน์-เทปเสียง ชุดฝึกอบรมแบบเรียนสำเร็จรูป ชุดฝึกอบรมโมดูล เป็นต้น (ศิริพรรณ สายหงษ์ และสมประสงค์ วิทย์เกียรติ, 2534, หน้า 674-675)

ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรม ได้ศึกษาและเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นชุดฝึกอบรมจึงมีความยืดหยุ่นและเบ็ดเสร็จในตัวเองอย่างสมบูรณ์แบบ มีวัตถุประสงค์ชัดเจน ผู้รับการอบรมสามารถศึกษาอย่างมีจุดมุ่งหมายและสามารถเลือกวิธีการที่จะเรียนรู้ได้อย่างอิสระตามความสามารถของแต่ละบุคคล ในลักษณะของการศึกษารายบุคคล และการศึกษาแบบเป็นกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มย่อย ตามขั้นตอน และวิธีการที่แนะนำไว้ในคู่มือการใช้ชุดฝึกอบรม

3.2 องค์ประกอบของชุดฝึกอบรม

ชุดฝึกอบรม (training package) มีลักษณะเป็นสื่อประสม เพื่อมุ่งให้ผู้รับการอบรมเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนอกจากจะใช้สำหรับการศึกษาเป็นรายบุคคลแล้วสามารถที่นำประกอบการบรรยาย ประกอบกิจกรรมการฝึกอบรม หรือใช้ศึกษาเป็นกลุ่ม เช่นเดียวกับชุดการสอน(instructional package) หรือชุดการเรียนรู้ (learning package) ดังนั้น องค์ประกอบหรือโครงสร้างของชุดฝึกอบรม จึงมีองค์ประกอบที่สำคัญในลักษณะเดียวกับชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2535, หน้า 109-110) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอน ดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามลักษณะของชุดการสอน ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนเอาไว้อย่างละเอียด อาจทำเป็นแผ่นพับเป็นเล่มก็ได้ แต่ต้องมีส่วนสำคัญดังนี้

- 1.1 คำชี้แจงสำหรับครู
- 1.2 บทบาทของครู
- 1.3 การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง
- 1.4 แผนการสอน
- 1.5 แบบฝึกปฏิบัติ

2. บัตรคำสั่งและคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการสอนแบบกลุ่ม และชุดการสอนแบบรายบุคคล บัตรคำสั่งประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายเรื่องที่จะศึกษา
- 2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม
- 2.3 การสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อ บรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรมสไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลองของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอน อาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกต้อง การจับคู่ คูผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2537, หน้า 95) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอน มี 4 ด้านดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือที่จะทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน และการจัดชั้นเรียน (ในกรณีของชุดการสอนที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อยในศูนย์การเรียน)

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียน ได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป สไลด์ ขนาด 2 X 2 นิ้ว ของจริง เป็นต้น

จากการศึกษาแนวคิดตามทัศนะของนักวิชาการได้ให้ไว้ดังกล่าวมา ผู้วิจัยได้นำมาผสมผสาน ใช้ในการสร้างองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้งานโปรแกรมคำนวณ 2007 ดังนี้

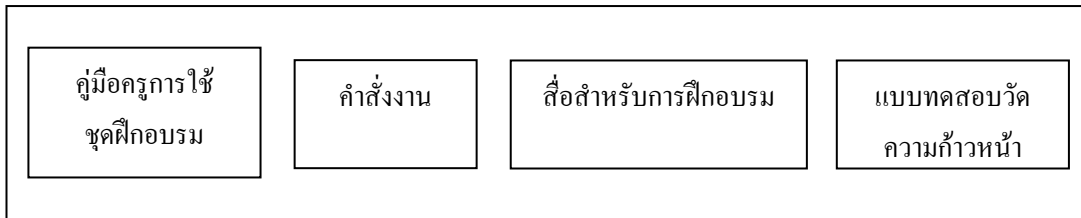
1. คู่มือครู เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ฝึกอบรมและผู้รับการอบรมศึกษาและปฏิบัติตาม ภายในคู่มือจะมีคำอธิบายชี้แจงถึงขั้นตอน วิธีการใช้ชุดฝึกอบรมอย่างละเอียด ดังนี้ แผนการจัดการอบรม ชุดฝึกอบรมที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เริ่มต้นใช้งานโปรแกรมคำนวณ 2007 ชุดฝึกอบรมที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ชุดฝึกอบรมที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสร้างและตกแต่งกราฟ

2. คำสั่งงานเป็นส่วนที่จะบอกให้ผู้อบรมปฏิบัติกิจกรรมต่างๆที่ระบุไว้แต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

3. สื่อสำหรับการฝึกอบรม เป็นสื่อที่ผู้อบรมใช้ศึกษา ประกอบด้วยสื่อหลายชนิด เช่น เทปบันทึกเสียง วิดีทัศน์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน फिल्मสตริป แผ่นภาพโปรงใส เป็นต้น

4. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้อบรม เพื่อใช้ตรวจสอบประเมินความรู้ของผู้อบรมก่อนและหลังการอบรม

กล่าวโดยสรุป จากลักษณะดังกล่าวข้างต้น ชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จึงมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้



ภาพที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.2.1 กระบวนการสร้างชุดฝึกอบรม

การสร้างชุดฝึกอบรม หรือบทเรียนโปรแกรมต่าง ๆ โดยทั่วไปแล้ว การดำเนินงานแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ การดำเนินงานในการสร้างเครื่องมือหรือบทเรียน โปรแกรมการฝึกอบรมการนำชุดฝึกอบรมหรือบทเรียน โปรแกรมการฝึกอบรมที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขและการใช้ผลผลิต (นิพนธ์ ไทยพานิช, 2535 หน้า 226)

จากการที่ได้ศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า ในกระบวนการสร้างชุดฝึกอบรมมีลักษณะและขั้นตอนเช่นเดียวกันกับกระบวนการสร้างชุดการสอนหรือชุดการเรียน รวมทั้งบทเรียนโปรแกรมต่าง ๆ ซึ่ง ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526, หน้า 199 – 200) ได้แบ่งขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ 10 ประการดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน ประมาณเนื้อหาที่ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน ได้ในหนึ่งสัปดาห์ หรือสอนได้หน่วยละครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่าในการกำหนดหัวเรื่อง แต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง แล้วกำหนดหัวข้อเรื่องออกมาเป็นหน่วยการสอนย่อย
4. กำหนดหลักการและความคิดรวบยอด หลักการและความคิดรวบยอด ที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สารและหลักเกณฑ์ ที่สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติเช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ การเล่นเกม ฯลฯ

7. การกำหนดแบบประเมินผลต้องประเมินให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบสอบถามอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากเรียนจากชุดการสอน แบบศูนย์การเรียนรู้แล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้นเมื่อผลิตสื่อการสอนแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้เพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนนิยมตั้งไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความจำ และไม่ต่ำกว่า 80/80 สำหรับวิชาทักษะ เช่น ภาษา เพราะการเปลี่ยนพฤติกรรมตามระยะเวลา ไม่สามารถเปลี่ยนและวัดได้ทันทีที่เรียนจบไปแล้ว

9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นโดยคำนึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอนเป็นขั้นนำชุดการสอนไปใช้ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2527, หน้า 38 -40) ได้เสนอขั้นตอนของการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้ 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรทั้งด้านวัตถุประสงค์และเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างชุดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความจำเป็นในการเรียนรู้ วิเคราะห์เนื้อหา และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ

2. ศึกษากลุ่มเป้าหมายคือใคร จะใช้สถานการณ์เงื่อนไขอะไรกับผู้เรียน มีกิจกรรมอะไรบ้างที่จะส่งเสริมให้มีความรู้ ความสามารถ ทักษะและเจตคติแก่ผู้เรียนทำได้ดีเพียงใดจึงจะบรรลุตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. เขียนจุดประสงค์ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาแต่ละหน่วยควรเขียนในรูปแบบจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถแสดงความรู้

ทักษะ ปรากฏเด่นชัดภายหลังสิ้นสุดการเรียนรู้หรืออบรม พฤติกรรมเหล่านี้ สามารถวัดและสังเกตได้ตามจุดประสงค์

4. สร้างแบบประเมินหรือสร้างข้อทดสอบ โดยจะต้องยึดจุดประสงค์เป็นหลัก และจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาของหน่วยนั้น ๆ การประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนอาจใช้แบบทดสอบเดียวกันได้

5. เลือกวิธีการเรียนหรือกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา เช่น การเสนอในรูปแบบของการสนทนา เอกสาร รูปภาพ การ์ตูน กรณีศึกษาและแบบฝึกหัด เป็นต้น

6. สร้าง จัดหา รวบรวมสื่อการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับกิจกรรม ที่กำหนดให้ เช่น บทบรรยาย เอกสาร กรณีศึกษา คำถาม และเฉลยรูปภาพ เป็นต้น

7. ผลิตต้นแบบของชุดการเรียนรู้ โดยนำเอาข้อมูลและสิ่งต่าง ๆ ตั้งแต่ ข้อ 1-6 มาจัดรวบรวมเรียงลำดับประกอบเป็นชุดการเรียนรู้ จากนั้นนำชุดการเรียนรู้มาตรวจสอบ กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

8. การตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนรู้เบื้องต้น สามารถกระทำได้ 2 ประการ คือ การประชุมพิจารณาชุดการเรียนรู้จากคณะกรรมการ หรือผู้เชี่ยวชาญ ประการที่ 2 คือ นำชุดการเรียนรู้ไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย ประมาณ 3-5 คน แล้วนำข้อค้นพบมาปรับปรุงก่อนที่จะนำไปหาประสิทธิภาพต่อไป

9. การทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายประมาณ 30 คนแล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อค้นพบเพื่อเป็นต้นแบบของชุดการเรียนรู้สำหรับจัดดำเนินการผลิตให้เพียงพอกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

จากการที่นักวิชาการได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถนำมาสรุปเป็นขั้นตอนกระบวนการสร้างชุดฝึกอบรมได้ดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์
2. การวิเคราะห์เนื้อหา
3. จัดระบบเนื้อหา
4. การสร้างแบบประเมิน
5. การผลิตสื่อชุดฝึกอบรม
6. การตรวจสอบคุณภาพของชุดฝึกอบรม
7. การวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไข
8. นำไปใช้ในฝึกอบรม

3.2.2 ประโยชน์ของชุดฝึกอบรม

ชุดฝึกอบรมไม่ว่าจะเป็นชุดฝึกอบรมเสริมกิจกรรมการฝึกอบรม และชุดฝึกอบรมด้วยตนเองที่ผ่านกระบวนการสร้างหรือผลิตอย่างเป็นระบบ จะมีประโยชน์ต่อผู้ให้การอบรมและผู้รับการอบรมดังต่อไปนี้ (ศิริพรรณ สายหงส์ และสมประสงค์ วิทยเกียรติ, 2534 หน้า 705)

1. ประโยชน์ต่อผู้ให้การอบรม

1.1 ชุดฝึกอบรมจะมีคู่มือดำเนินกิจกรรมทุกขั้นตอนจะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ให้การอบรม ในการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม

1.2 ชุดฝึกอบรมประกอบด้วยสื่อ เอกสารและอุปกรณ์ประกอบการอบรม รวมทั้งแหล่งข้อมูลที่วิทยากรอาจต้องไปศึกษาเพิ่มเติม ทำให้ผู้ให้การอบรมไม่ต้องเสียเวลาในการเตรียมการฝึกอบรม

1.3 ประหยัดเวลาในการเตรียมการฝึกอบรม เนื่องจากชุดฝึกอบรมได้เตรียมทุกสิ่งทุกอย่างดังกล่าวข้างต้นสำหรับผู้ให้การอบรมแล้ว

1.4 มีความมั่นใจในการดำเนินการฝึกอบรม เพราะทราบขั้นตอนต่าง ๆ อย่างชัดเจน และมีสื่ออุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรมไว้อย่างพร้อมเพรียงแล้ว

2. ประโยชน์ต่อผู้รับการอบรม

2.1 สร้างแรงจูงใจและความสนใจในการเรียนให้กับผู้รับการอบรม โดยจัดให้มีกิจกรรมการเรียนที่หลากหลาย มีการเสริมแรงผู้เรียนโดยการเฉลยคำตอบ มีการใช้สื่อการเรียนแบบประสม ทำให้ผู้รับการอบรมไม่เบื่อหน่ายและตื่นตัวในการฝึกอบรม อยู่ตลอดเวลา

2.2 สามารถศึกษาด้วยตนเองในเนื้อหาวิชาที่สนใจได้โดยไม่จำกัดเวลาสถานที่

2.3 สามารถศึกษาทบทวนได้ ไม่เหมือนกับการฟังวิทยุ การดูรายการโทรทัศน์เมื่อรายการผ่านไปแล้ว ไม่สามารถย้อนกลับได้

2.4 สนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ผู้รับการอบรมที่มีสติปัญญาแตกต่างกันสามารถเรียนซ้ำ เร็วตามความสามารถที่มีอยู่

2.5 ชุดฝึกอบรมส่วนใหญ่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง ทางเศรษฐกิจและสังคมได้

2.6 ฝึกการมีวินัยในตนเองได้ ทั้งนี้เพราะชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง ผู้อบรมจะต้องมีความเอาใจใส่ศึกษาด้วยตนเอง ต้องรู้จักบังคับใจตนเองและต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง

2.7 ใช้เป็นสื่อสอนเสริมสำหรับผู้เรียนอ่อน และเพิ่มเติมเสริมความรู้มากขึ้นสำหรับผู้เรียนเก่ง

3.2.3 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เป็นการนำเอาชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมให้ได้ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วจึงนำไปใช้ฝึกอบรมจริง ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ(2520, หน้า 135 – 136) ได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ซึ่งกระทำได้โดยประเมินผลจากพฤติกรรมของผู้เรียน หรือผู้อบรมไว้ 2 ประเภท คือพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คือการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของผู้อบรมได้แก่การประกอบกิจกรรมรายบุคคล กิจกรรมกลุ่ม รวมทั้งงานมอบหมายและงานอื่นๆ ที่กำหนดไว้ กระทำโดยเอาคะแนนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนเป็นร้อยละ

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_2) คือการประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน กระทำโดยเอาคะแนนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนเป็นร้อยละเช่นเดียวกัน

เมื่อผลิตชุดฝึกอบรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องนำชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นนั้น มาหาประสิทธิภาพ ดังที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ(2520, หน้า 137) และ บุญชม ศรีสะอาด (2537, หน้า 41) ได้เสนอขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ซึ่งสามารถนำมาสรุปเป็นขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมได้ ดังนี้

1. ทดลองเป็นรายบุคคล (1: 1 X 3) กับผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 3 คนซึ่งมีพื้นฐานความรู้ต่างกันแยกเป็น เก่ง กลาง อ่อน โดยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด พิจารณาความเหมาะสมชัดเจนของภาษาที่ใช้ เนื้อหา กิจกรรมและสื่อต่างๆ ในชุดฝึกอบรม ทดสอบการสื่อความหมายและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2. ทดลองกับกลุ่มย่อย (1 : 3 X 3) โดยการนำชุดฝึกอบรมที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 9 คน ซึ่งมีพื้นฐานความรู้ต่างกันแยกเป็น กลุ่มเก่ง 3 คน กลุ่มกลาง 3 คน กลุ่มอ่อน 3 คน พิจารณาความเหมาะสม ชัดเจนของภาษาที่ใช้ เนื้อหา

กิจกรรมและสื่อต่าง ๆ ในชุดฝึกอบรม ทดลองจับเวลาที่ใช้เป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่และหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3. ทดลองกับกลุ่มใหญ่ หลังจากทดลองและปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกอบรมทั้งสองครั้งแล้ว จึงนำไปทดลองกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ขึ้นอยู่กับผู้สร้างเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85, หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75 / 75 เป็นต้น

3.2.4 ประโยชน์ของการนำชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้

การนำชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ ประหยัดเวลา ประหยัดค่าใช้จ่าย ผู้เรียนสามารถเลือกอบรมวิชาที่ต้องการจากหลายๆเว็บไซต์ได้ บางเว็บไซต์ก็มีตัวอย่างให้ผู้อบรมได้ทดลองเรียนก่อนนั้นก็จะเป็นผลดีและทำได้ทันที ทุกที่ทุกเวลาไม่ต้องรอใคร ผู้เรียนก็สามารถจัดตารางเรียนได้ตามความต้องการ ผู้เรียนจะรู้สึกอิสระเป็นของตัวเอง มีใจจดจ่อการเรียน ได้ดีขึ้น สามารถทราบผลการเรียนได้ทันที เพราะมีผลตอบสนองอย่างต่อเนื่องในระหว่างการเรียนด้วย จึงทำให้ผู้เรียนสามารถกำหนดความเร็วในการเรียนด้วยตนเองเมื่อศึกษาบทเรียนใดไม่เข้าใจก็สามารถทบทวนได้ใหม่ หรือข้ามบทเรียนที่รู้แล้วไปเลยก็ได้ นอกจากนี้การใช้กระดานสนทนาหรือกระทู้ต่างๆช่วยให้ผู้เรียนได้เปิดดู และตอบคำถามให้เพื่อนที่ร่วมเรียนทราบหรือถ้าเพื่อนร่วมเรียนทราบก็จะตอบคำถามให้ด้วย อันนี้ก็คือความอิสระและก็มีคามกว้างขวางในการเรียนรู้ ใครก็เข้ามาเรียนได้ (สุภชัย สุชนะนรินทร์, 2545, หน้า 59)

3.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คอร์สแวร์กับการสร้างชุดฝึกอบรม

3.3.1 ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คอร์สแวร์

จากการศึกษาความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คอร์สแวร์ ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 160) กล่าวถึงความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์คอร์สแวร์ว่าหมายถึง การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้การสื่อสารทางไกลด้วยการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมและสายโทรศัพท์ มีการใช้เทคโนโลยีเว็บเพจ ในการนำเสนอบทเรียนออนไลน์และมีการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาผ่านทางสนทนา อีเมลล์เว็บบอร์ด และการประชุมทางไกล

อภิศักดิ์ พ่วงกุล (2544, หน้า 4) กล่าวถึงความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คอร์สแวร์ไว้ว่า เป็นการเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (technology – based learning) ที่ครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ อาทิเช่น การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (computer-based learning) การเรียนรู้บนเว็บ (web-based learning) และห้องเรียนเสมือน (visual classrooms) เป็นต้น

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545, หน้า 27) กล่าวถึงความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์คอร์สแวร์ไว้ว่า หมายถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (คอมพิวเตอร์) ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอบทเรียนจากเอกสารตำราให้อยู่ในรูปของสื่อการจัดการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการออกแบบซึ่งใช้ประโยชน์ของข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ในด้านการนำเสนอสื่อประสม (multimedia) และในด้านการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันที (immediate respond) โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามความต้องการในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง (non-linear) และมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบ (interaction) กับเนื้อหา รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้

จรรยา ฉิมงามขำ (2545, หน้า 27) กล่าวถึงความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์คอร์สแวร์ คือการเรียนและการศึกษด้วยตนเอง ไม่มีครูสอนหน้าชั้นเหมือนที่เป็นอยู่ โดยเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพียงแค่ผู้เรียนนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ก็สามารถเรียนได้ หรือในขณะเดียวกันหากมีข้อสงสัยอะไรก็สามารถถามได้เช่นกัน การเรียนวิธีนี้กำลังเป็นที่นิยมและสนใจของนักเรียนนักศึกษาและบุคคลทั่วไป

จากแนวคิดและทฤษฎีตามทัศนะของนักวิชาการได้ให้ไว้ดังกล่าวมาสามารถสรุปได้ว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์คอร์สแวร์ หมายถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอบทเรียนจากเอกสารตำราให้อยู่ในรูปของสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการออกแบบซึ่งใช้ประโยชน์ของข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ในด้านการนำเสนอสื่อประสม (multimedia) และในด้านการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันที (immediate respond) โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามความต้องการในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง (non-linear) และมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบ (interaction) กับเนื้อหา รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้

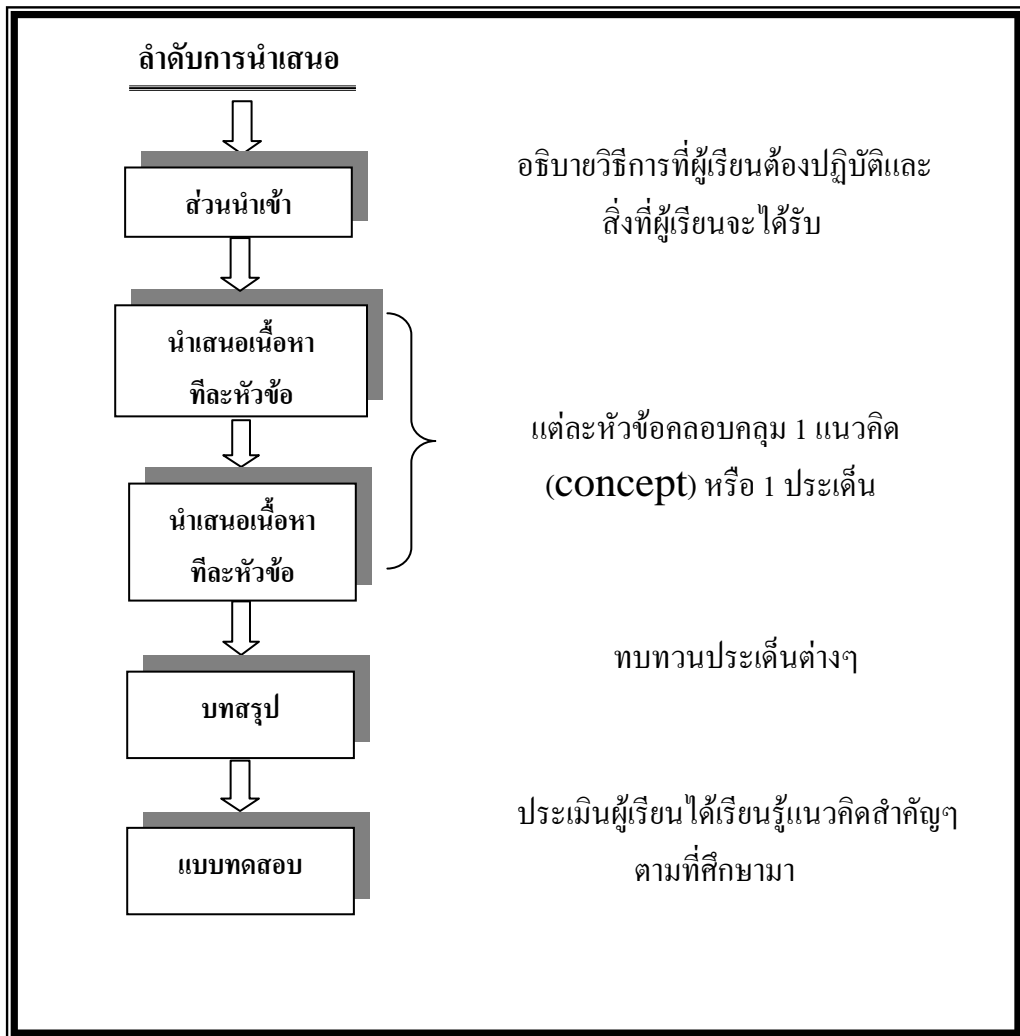
3.3.2 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คอร์สแวร์กับการสร้างชุดฝึกอบรม

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545, หน้า 44 - 49) ได้กล่าวเกี่ยวกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e – courseware) เป็นสื่อการสอนที่ถูกออกแบบเพื่อตอบสนองการเรียนการสอนทางไกล (distance learning) ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (internet) หรือการเรียน

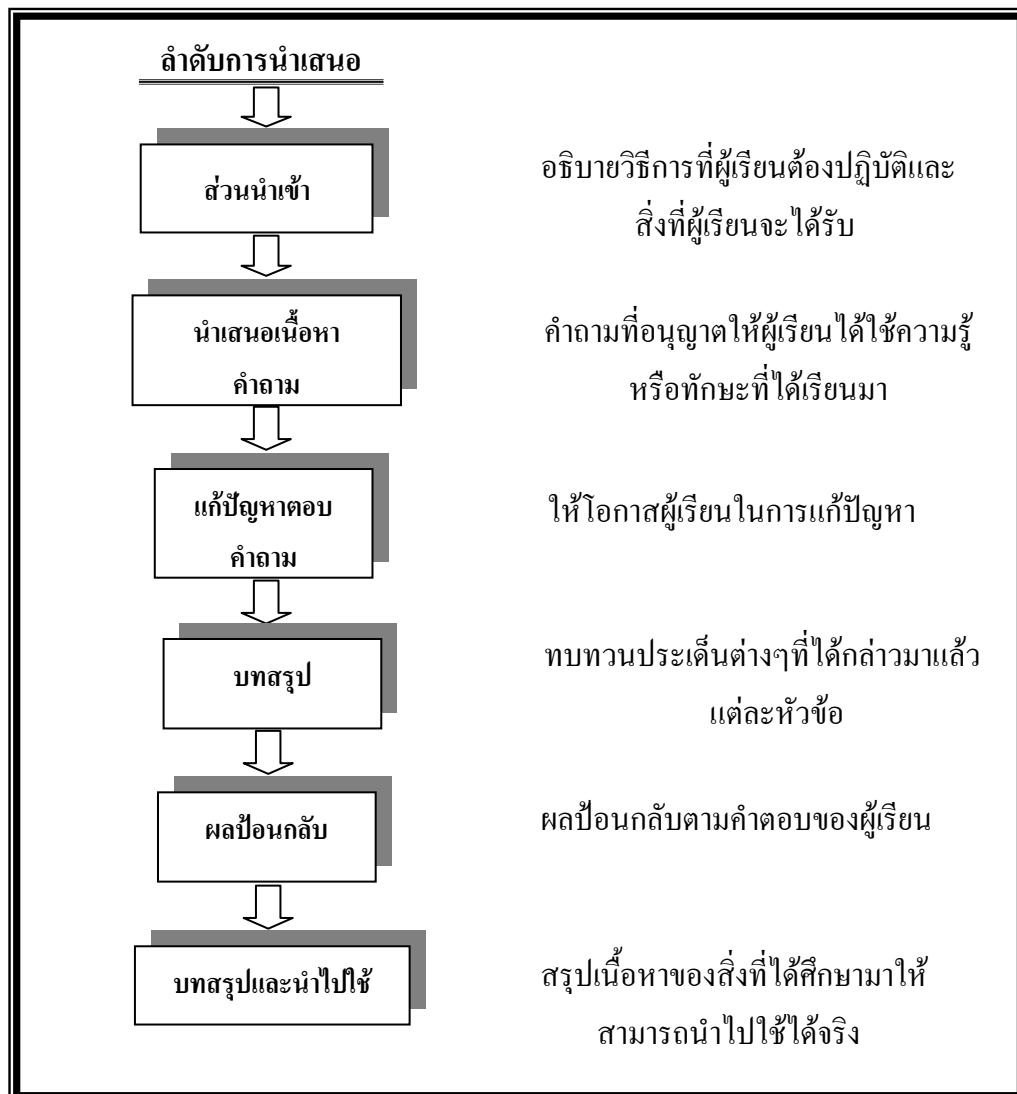
การสอนออนไลน์ (online) ซึ่งลักษณะการเรียนการสอนออนไลน์ (online) นั้นเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ดังนั้นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คอร์สแวร์ ต้องได้รับการออกแบบตามหลักการในส่วนต่างๆดังนี้ ชั้น 1 นำเสนอเนื้อหาความรู้ ชั้น 2 การให้การแนะนำ ชั้น 3 ฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญและความคงทนในการเรียนรู้ ชั้น 4 การประเมินผลการเรียนการสอน ในชั้น 1 เนื้อหา (content) ก็คือความรู้ (knowledge) เป็นส่วนสำคัญที่สุดของการพัฒนาระบบ ต้องวิเคราะห์เนื้อหาการสื่อความระหว่างผู้ผลิต ผู้ออกแบบการเรียนการสอน (instructional designer) และผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาหรือผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา (subject matter expert (SME)) เพื่อเป็นสื่อที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันบุคคล สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต้องมีความน่าสนใจ สามารถกระตุ้นเร้าความสนใจแก่ผู้เรียน โดยมีส่วนการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา (interactive) รวมทั้งมีส่วนของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจและเป็นการทบทวนความรู้ โดยหลักการเรียนรู้ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น

กระบวนการออกแบบสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e - courseware) มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และความสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปพัฒนา และประยุกต์ใช้ในงานของตนเอง โดยดำเนินการผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e - courseware) ภายใต้วินิจฉัยการออกแบบการเรียนการสอน (instructional designer) ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย หลักการทางด้านจิตวิทยาโดยคำนึงถึงความเข้าใจ ความต้องการและเข้าใจธรรมชาติของกลุ่มเป้าหมายทำให้เกิดความรู้สึกรอยากรู้และไม่เกิดความเบื่อหน่าย เมื่อเข้าไปเรียนแล้วอยากศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ และเพิ่มความรู้ในการทำงานให้ประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

กล่าวโดยสรุป จากลักษณะดังกล่าวข้างต้น กระบวนการออกแบบสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e - courseware) จึงมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้



ภาพที่ 2.2 รูปแบบการเรียนที่เหมาะสมสำหรับคอร์สแวร์ประเภทเรียงลำดับการนำเสนอ
ที่มา : ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2545, หน้า 51.



ภาพที่ 2.3 รูปแบบการเรียนที่เหมาะสมสำหรับคอร์สแวร์ประเภทแบบฝึกหัด
ที่มา : ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545, หน้า 55

จากภาพที่ 2.2 รูปแบบการเรียนที่เหมาะสมสำหรับคอร์สแวร์ประเภทเรียงลำดับ
การนำเสนอ และ 2.3 รูปแบบการเรียนที่เหมาะสมสำหรับคอร์สแวร์ประเภทแบบฝึกหัด ผู้วิจัย
ได้นำมาสร้างบทเรียนและแบบฝึกหัดจากเอกสารตำราให้อยู่ในรูปของบทเรียนและแบบฝึกหัด
ทางคอมพิวเตอร์

3.4 สื่ออิเล็กทรอนิกส์กับการออกแบบโครงสร้าง

การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (Flow Chart)

รัชชัย ศรีสุเทพ (2544, หน้า 125 - 128) การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ คือ การวางแผนการจัดลำดับ เนื้อหาสาระของเว็บไซต์ ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อจัดทำเป็นโครงสร้าง ในการจัดวางหน้าเว็บเพจทั้งหมดเปรียบเสมือนแผนที่ ที่ทำให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดของเว็บไซต์ ช่วยให้นักออกแบบเว็บไซต์ไม่หลงทาง การจัดโครงสร้างของเว็บไซต์ มีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ การที่จะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชม สามารถค้นหาข้อมูลในเว็บเพจได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอน ที่สำคัญ ที่สามารถสร้างความสำเร็จให้กับผู้ที่ทำหน้าที่ในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ (Webmaster) การออกแบบโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็น ส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้นำใช้งานและง่ายต่อการเข้าอ่าน เนื้อหาของผู้ใช้เว็บไซต์ หลักในการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ควรพิจารณาดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้ ทำเพื่ออะไร
2. ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่มาใช้กลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสาร ข้อมูลอะไรที่พวกเขาต้องการ โดยขั้นตอนนี้ควรปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง
3. วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างเนื้อหาสาระ การออกแบบเว็บไซต์ ต้องการมีจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหาไม่มีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุด หรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจนแยกย่อยออกเป็น ส่วนต่าง ๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดง ให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้
4. กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยตั้งเกณฑ์ในการใช้ เช่น ผู้ใช้ควรทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยง มากน้อยเพียงใด
5. หลังจากนั้น จึงทำการสร้างเว็บไซต์แล้วนำไปทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดและ ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงค่อยนำไปแก้ไข จึงค่อยนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นสุดท้าย การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ที่ดี จะช่วยกลุ่มผู้ใช้เข้าถึงสารสนเทศเป็นอย่างมาก การออกแบบ เว็บไซต์ที่ดีควรประกอบด้วย
 - 5.1 โครงสร้างที่ชัดเจน ผู้ออกแบบเว็บไซต์ควรจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบ ของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็น ส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐาน เดียวกัน จะช่วยให้นำใช้งานและง่าย ต่อการอ่านเนื้อหาของผู้ใช้

5.2 การใช้งานที่ง่าย ลักษณะของเว็บที่มีการใช้งานง่ายจะช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกสบายใจต่อการอ่านและสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องเสียเวลาอยู่กับการทำความเข้าใจ การใช้งานที่สับสนด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบจึงควรกำหนดปุ่มการใช้งานที่ชัดเจน เหมาะสม โดยเฉพาะปุ่มควบคุมเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ไม่ว่าจะเป็นเป็นเดิหน้า ถอยหลัง หากเป็นเว็บไซต์ที่มีเว็บเพจจำนวนมาก ควรจะจัดทำแผนผังเว็บไซต์ (Site Map) ที่ช่วยให้ผู้ใช้ทราบว่าตอนนี้อยู่ ณ จุดใด หรือเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ที่ช่วยในการค้นหาหน้าที่ต้องการ

5.3 การเชื่อมโยงที่ดี ลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในการเชื่อมโยง ควรอยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานทั่วไปและต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน นอกจากนี้คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่ายมีความชัดเจนและไม่สั้นจนเกินไป นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจ ที่สร้างขึ้นมาควรมี จุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อผู้ใช้เกิดหลงทาง และไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไปจะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่ ระวังอย่าให้มีหน้าที่ไม่มีการเชื่อมโยง (Orphan Page) เพราะจะทำให้ผู้ใช้ไม่รู้จะทำอย่างไรต่อไป

5.4 ความเหมาะสมในหน้าจอ เนื้อหาที่น่าสนใจในแต่ละหน้าจอควรสั้น กระชับ และทันสมัย หลีกเลี่ยงการใช้หน้าจอที่มีลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) แต่ถ้าจำเป็นต้องมี ควรจะให้ข้อมูลที่มีความสำคัญอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าจอ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูสวยงาม แต่จะทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการแต่หากต้องมีการใช้ภาพประกอบก็ควรใช้เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาเท่านั้น นอกจากนี้การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง (Background) ไม่ควรเน้นสีสันที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหา ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อน ๆ ไม่สว่างจนเกินไปรวมถึงการใช้เทคนิคต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) ซึ่งอาจจะเกิดการรบกวนการอ่านได้ควรใช้เฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพ ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีเส้นและลวดลายมากเกินไป

5.5 ความรวดเร็ว เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ ผู้ใช้จะเกิดการเบื่อหน่ายและหมดความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน สาเหตุสำคัญที่จะทำให้การแสดงผลนานคือการใส่ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแม้ว่าจะช่วยดึงดูดความสนใจได้ดี ฉะนั้นในการออกแบบจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพขนาดใหญ่ หรือภาพเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และพยายามใส่กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด โดยไม่ควรใช้มากกว่า 2-3 บรรทัดในแต่ละหน้าจอ

ผู้ออกแบบเว็บส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการสร้างที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความถนัด และความพอใจของตนเป็นหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงหลักในการออกแบบที่ถูกต้องเท่าที่ควร ลินซ์และฮอร์ตัน (Lynch, P. and Horton, S., 1999, p. 32) จึงได้เสนอแนวคิดสำหรับการออกแบบเว็บ ไซต์ว่าการออกแบบเว็บ ไซต์ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุล มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กันระหว่างรายการ (menu) หรือโฮมเพจ กับหน้าเนื้อหาอื่น ๆ รวมถึงการเชื่อมโยงไปสู่ภาพและข้อความต่าง ๆ โดยต้องวางแผนโครงสร้างให้ดี เพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่น การหลงทางของผู้ใช้ในขณะเข้าสู่เนื้อหาในจุดร่วม (node) ต่างๆ เป็นต้น จากหลักการนี้แสดงว่าโครงสร้างของเว็บ ไซต์เป็นส่วนที่ ควรให้ความสำคัญ โครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้นต้องอาศัย การเชื่อมโยงเนื้อหา หรือการจัดระเบียบของเนื้อหาให้กับการสืบค้นภายในบทเรียน การจัดระเบียบที่ดี จะช่วยให้ผู้เรียน มีความรู้ และเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ ในขณะที่เดียวกัน โครงสร้างที่ไม่เหมาะสมก็ย่อมส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน

Yang and More (1995, p. 3) ได้แบ่งลักษณะ โครงสร้างของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ออกเป็น 3 แบบ เพื่อการจัดเก็บและเรียกเอาข้อมูลที่ต้องการขึ้นมาดังนี้

1. สื่อหลายมิติแบบไม่มีโครงสร้าง (unstructured) เป็นแบบที่ไม่มีโครงสร้างความรู้ ผู้เรียน ต้องเปิดเข้าไปโดยมีการเชื่อมโยงระหว่างหน้าจอแต่ละเรื่อง มีความยืดหยุ่นสูงสุดของการจัดรวบรวม เป็นการให้ผู้เรียนได้กำหนดความก้าวหน้า และตอบสนองความสำเร็จด้วยตนเอง

2. สื่อหลายมิติแบบเป็นลำดับขั้น (hierarchical) เป็นการกำหนดการจัดเก็บความรู้เป็นลำดับขั้น มีโครงสร้างเป็นลำดับขั้นแบบต้นไม้ โดยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าไปที่ละขั้นโดยสำรวจได้ทั้งจาก บนลงล่างและจากล่างขึ้นบน โดยมีระบบข้อมูลและรายการคอยบอก

3. สื่อหลายมิติแบบเครือข่าย (network) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างจุดร่วมของฐานความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ความซับซ้อนของเครือข่ายพึ่งพาความสัมพันธ์ระหว่างจุดร่วมต่าง ๆ ที่มีอยู่

ในขณะที่ Jonassen (1999, pp. 76 - 80) ได้แบ่งบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงโดยลักษณะของข้อความหลายมิติ (hypertext) ออกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

1. แบบไม่มีโครงสร้าง (unstructured hypertext) เป็นบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงจุดร่วมในลักษณะสุ่ม (random) โดยจะมีการเข้าถึงข้อมูลโดยตรงจากจุดร่วมหนึ่งไปยังจุดร่วมอื่นๆ ที่ได้ เชื่อมโยงเอาไว้ในรูปแบบของการเข้าถึงแบบสุ่ม จุดร่วม 2 จุดจะถูกเชื่อมโยงถึงกัน เพราะจุดร่วมหนึ่ง จะใช้อ้างอิงเนื้อหาสาระของอีกจุดร่วมหนึ่ง ผู้อ่านสามารถจะกระโดดไปหัวข้อใด ๆ ได้

ทันที โดยการกด แป้น หรือการกดเมาส์ในข้อความที่ปรากฏเป็นดัชนีโปรแกรมจะจำไว้ว่า ผู้อ่านกระโดดมาจากจุดใด เมื่อมีการกดแป้นอื่นใด ผู้อ่านก็จะสามารถกลับสู่จุดเดิมได้โดยทันที ลักษณะเช่นนี้จะเป็นรูปแบบที่ ช่วยในเรื่องการเปรียบเทียบแนวความคิดต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบเนื้อหาต่าง ๆ ได้อย่างดี ตัวเชื่อมโยง อาจจะทำให้ปรากฏในตำแหน่งต่าง ๆ บนหน้าจอ ซึ่งอาจทำให้เป็นที่สังเกตได้โดยทำเป็นตัวทึบ จิดเส้นใต้ หรือทำให้สีแตกต่างกันออกไป การออกแบบลักษณะเช่นนี้ สิ่งสำคัญคือการจำแนกมโนทัศน์ต่าง ๆ หรือการแตกกระจายเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยว่าจะประกอบด้วยแต่ละจุดรวมอะไรบ้าง การจะทำเช่นนี้ได้ก็โดยการ วิเคราะห์ว่า ในเอกสารต้นฉบับมีข้อความหรือมโนทัศน์ที่สำคัญอะไรบ้าง จากนั้นจึงนำจุดรวมที่มี มโนทัศน์ร่วมกันหรือมีส่วนที่เกี่ยวข้องกันสัมพันธ์กัน เมื่อใดก็ตามที่เกิดการเกี่ยวพัน แนวความคิดเกิดขึ้น ก็จะมีการสร้างความเชื่อมโยงสัมพันธ์ขึ้นมาเพื่อเชื่อมโยงมโนทัศน์เหล่านั้น ไฮเปอร์เทกซ์รูปแบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีการสร้างโครงสร้างของแนวความคิดทั้งหมดเอาไว้ล่วงหน้า

2. แบบมีโครงสร้าง จะมีการจัดรูปแบบของจุดรวมและการเชื่อมโยงสัมพันธ์ที่ชัดเจนในการออกแบบบทเรียนชนิดนี้ผู้ออกแบบจะต้องรู้ว่าเนื้อหาใดที่ควรจะนำมาเชื่อมโยงกันเป็นจุดรวม เนื่องจากบทเรียนแบบนี้ จะประกอบด้วยชุดของจุดรวม โดยที่จุดรวมแต่ละชุดสามารถที่จะเข้าถึงกันได้ แต่ละชุดจะมีรูปแบบของตัวเอง เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างเนื้อหาสาระไว้อย่างเด่นชัด โครงสร้างของ บทเรียนจะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงโครงสร้างทางความคิดในรูปแบบต่าง ๆ กัน

3. แบบเนื้อหาสัมพันธ์กัน เป็นการออกแบบโครงสร้างระดับสูง การจัดเนื้อหาภายในบทเรียนจะเป็นแบบขึ้นตรงต่อกันตามลำดับชั้น (hierarchy) จากการที่มีเนื้อหากระจัดกระจายอยู่มากมาย จึงต้องมีการจัดหมวดหมู่ให้เป็นมโนทัศน์กว้าง ๆ จากมโนทัศน์กว้างนี้จะแตกออกไปเป็นรายละเอียด ปลีกย่อย เนื้อหาที่มีความคงที่แน่นอนสามารถที่จะเห็นถึงความเกี่ยวข้องกันของเนื้อหาที่ขึ้นต่อกัน เป็นลำดับชั้นได้

จากการศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบเว็บ ผู้วิจัยพบว่าผู้เชี่ยวชาญ หลายกลุ่มได้แบ่งแยก โครงสร้างของเว็บออกมาในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน โดยรูปแบบของ Lynch and Horton (1999, pp. 31 – 38) แห่งศูนย์สื่อการเรียนการสอนระดับสูง มหาวิทยาลัยเยล (Yale University) ซึ่งมีชื่อเสียง ในด้านการออกแบบเว็บ มีความชัดเจนและครอบคลุมมากที่สุด ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอรูปแบบโครงสร้าง ของเว็บโดยใช้แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่านนี้เป็นหลัก และนำแนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญท่านอื่น ๆ มาประกอบ ซึ่งสามารถสรุปโครงสร้างของเว็บออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2545, หน้า 44)

1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (sequential structure) เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยม จัดด้วยโครงสร้าง

แบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา เช่น การเรียงลำดับตามตัวอักษร วรรณคดี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ โครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน ใช้การลิงก์ (link) ไปทีละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมี ปุ่มเดินหน้า-ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลัก ในการกำหนดทิศทาง ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ ทำให้เสียเวลาเข้าสู่เนื้อ



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ

2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้น (hierarchical structure) เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับ แผนภูมิองค์กร จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของ เว็บประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง



ภาพที่ 2.5 โครงสร้างแบบลำดับขั้น

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่งที่มีการแตกกิ่งออกไปเป็น กิ่งใหญ่ กิ่งเล็ก ใบไม้ ดอก และผล เป็นต้น ข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้ก็คือ ง่ายต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบข้อมูลของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแลและปรับปรุงแก้ไขได้ง่ายเนื่องจากการแบ่งเป็นหมวดหมู่

ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสียคือในส่วนของการออกแบบโครงสร้างต้องระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุล นั่นคือ มีลักษณะที่ลึกเกินไป หรือตื้นเกินไป โครงสร้างที่ลึกเกินไปเป็นลักษณะ ของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนมากเกินไปทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลานานในการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้าต่อไป (next) หลายครั้ง

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (grid structure) โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่น ให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่ การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย ยุทธยา ธนบุรี และรัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้ใ้กำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ การปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใ้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูหัวข้อ การปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกัน



ภาพที่ 2.6 โครงสร้างแบบตาราง

ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกัน และสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบก็นำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกัน ซึ่งโดยทั่วไป จะเป็นหน้าแผนภาพ (map page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของเว็บ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือก หัวข้อใด ก็จะเข้าไปสู่หน้าเนื้อหา (topic page) ที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้นๆ และภายในหน้านั้น ก็จะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำ โครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับขั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย ถึงแม้ โครงสร้างแบบนี้ อาจจะสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และอาจเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (cognitive overhead) ได้ แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุดเมื่อผู้ใ้ได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์

ระหว่างเนื้อหา ในส่วนของการออกแบบจำเป็นต้องมีการวางแผนที่ดี เนื่องจากมีการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้น ได้หลายทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขอาจเกิดความยุ่งยากเมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง

4. เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (web structure) โครงสร้างประเภทนี้มีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (concept) เหมือนกัน ของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



ภาพที่ 2.7 โครงสร้างแบบใยแมงมุม

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดียกับข้อความที่มีมโนทัศน์ (concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้ว ยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยง จากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใด บริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใดๆ ก็ได้ตามความต้องการ ข้อดีของรูปแบบนี้คือง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวนเว็บ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและ เกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (cognitive overhead) ได้

3.5 การออกแบบส่วนต่อประสาน

วิชิต เทพประสิทธิ์ (2545, หน้า 98-102) ได้กล่าวถึงการออกแบบส่วนต่อประสาน ดังนี้

3.5.1 การออกแบบส่วนต่อประสาน (user interface design)

User interface design หรือ Human - computer interaction คือ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกระบวนการที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องตลอดจนภูมิความรู้ของนักจิตวิทยา นักการศึกษา นักออกแบบกราฟิก ช่างเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษยวิทยา นักออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูล และนักสังคมศาสตร์ เพื่อมาร่วมกันพัฒนากระบวนการออกแบบพัฒนาส่วนต่อประสานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ทักษะส่วนบุคคลน้อย มีการฝึกอบรมการใช้งานน้อย เพิ่มมาตรฐานการออกแบบส่วนต่อประสานในระบบ (U.S military standard for human engineering design criteria, 1999) นอกจากนี้ การออกแบบส่วนต่อประสานที่ดีจะทำให้งานที่สำเร็จออกมาดีใช้งานได้ง่าย เรียนรู้ได้ง่าย เมื่อได้ผลงานออกมาดีก็จะสามารถแข่งขันกับซอฟต์แวร์อื่น ๆ ในตลาดได้ ดังที่ Jacob Nielsen ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบ web usability ได้กล่าวว่า “bad usability equal no customers.” ไม่มีใครอยากใช้งานระบบซอฟต์แวร์ที่ใช้งานยาก เพราะเมื่อใช้งานยาก ก็จะไม่มีคนอยากจะใช้

3.5.2 สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบส่วนต่อประสาน

3.5.2.1 ความหลากหลายของผู้ใช้งานทั้งทางกายภาพและสภาพแวดล้อม

3.5.2.2 บุคลิกของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน / ความต่างระหว่างบุคคล มนุษย์เราย่อมมีความแตกต่างกัน

3.5.2.3 ความแตกต่างของสติปัญญาและความสามารถในการรับรู้

3.5.2.4 ความหลากหลายทางเชื้อชาติและวัฒนธรรม

3.5.2.5 ผู้ใช้งานที่ไร้ความสามารถหรือพิการ

3.5.2.6 อายุของผู้ใช้งาน

3.5.2.7 การออกแบบสำหรับเด็กต้องออกแบบแตกต่างจากผู้ใหญ่ ต้องมีการเร้าความสนใจสูง

3.5.2.8 การปรับให้เข้ากับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ที่มีอยู่เพื่อไม่ให้ เกิดปัญหาความเข้ากันไม่ได้ของระบบ

ข้อคำนึงดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การออกแบบส่วนต่อประสานควรที่จะคำนึงถึงแทบทุกเรื่องไม่ว่าจะเป็นเพศ อายุ เชื้อชาติ ศาสนา ก็นำมาเป็นส่วนประกอบในการพิจารณา

ได้ทั้งสิ้นเช่น ในบางศาสนามีข้อห้ามสำหรับการแสดงภาพสัตว์ สิ่งของบางชนิด ผู้ใช้งานที่เป็นเด็กจะนิยมภาพที่มีสีสันฉูดฉาดมากกว่าผู้ใหญ่ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในการใช้งานก็เป็นส่วนหนึ่งเช่น เมื่อเราจะออกแบบตัวโฆษณากลางแจ้งมีแสงมาก แต่การออกแบบให้มีสีที่ ตัดกัน (contrast) น้อย จะทำให้ผู้ใช้งานมองเห็นข้อความที่สื่อไม่ชัดเจน แม้กระทั่งความแตกต่างเฉพาะบุคคลเช่นบางคนชอบอ่านมากกว่าฟัง บางคนชอบภาพเคลื่อนไหว มากกว่าภาพนิ่ง สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นตัวแปรในการออกแบบส่วนต่อประสานทั้งสิ้น

3.5.3 หลักการในการออกแบบส่วนต่อประสาน

Khan (1997, pp. 28 - 38) ได้กล่าวถึงหลักในการออกแบบส่วนต่อประสานคือ

(1) ประเมินทักษะผู้ใช้งาน เพราะผู้ใช้งานมีหลากหลาย การรู้จักผู้ใช้เป็นหลักการแรกที่ต้องทำ เราอาจแบ่งทักษะผู้ใช้งานออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ผู้ใช้มือใหม่ (novice or first-time user) ผู้ใช้ระดับกลาง (knowledgeable intermittent users) และผู้เชี่ยวชาญ (expert frequent user) หากจะออกแบบให้ใช้งานได้กับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจะเป็นเรื่องง่าย แต่ถ้าต้องออกแบบให้คนทั้งสามกลุ่มเข้าใจร่วมกันได้ จะเป็นเรื่องที่ยากและท้าทายมาก

(2) แจกแจงงาน นักออกแบบต้องแจกแจงหน้าที่และงานของระบบให้ละเอียดก่อน แล้วเรียงลำดับว่างานไหนมีความสำคัญก่อน งานไหนสำคัญหลัง

(3) เลือกแบบการมีปฏิสัมพันธ์ การปฏิสัมพันธ์มีได้หลายรูปแบบ นักออกแบบต้องเลือกให้เหมาะสม เช่น

(3.1) การจับต้องสัมผัสโดยตรง (direct manipulation) เช่นการลากไอคอนลงไปบนถังขยะ แสดงว่าต้องการลบ มีข้อดีคือ ภาพแสดงถึงหน้าที่อย่างชัดเจน เรียนรู้ ได้ง่าย จดจำได้ง่าย หลีกเลี่ยงความผิดพลาด สนับสนุนการค้นหา และก่อให้เกิดการปฏิบัติตาม มีข้อเสียคือ สร้างยาก และต้องการการแสดงผลที่เป็นกราฟิก และต้องอาศัยเครื่องชี้ (เมาส์, พ้อยเตอร์)

(3.2) การเลือกเมนู (menu selection) มีข้อดีคือ เรียนรู้ได้ง่ายลดการใช้คีย์บอร์ด เกิดการตัดสินใจที่มีโครงสร้าง ลดการเกิดข้อผิดพลาด มีข้อเสียคือ เมนูที่มากไปทำให้การนำเสนอไม่ดี ทำให้ผู้ใช้งานที่คล่องใช้งานได้ช้าลง ใช้พื้นที่ในการแสดงผลมาก

(3.3) การเติมคำลงในฟอร์ม (form fill in) มีข้อดีคือ การกรอกข้อมูลมีความง่าย ผีกฝนได้โดยไม่ยาก และมีคำแนะนำที่สะดวก มีข้อเสียคือ ใช้พื้นที่แสดงผลมาก

(3.4) ภาษาสั่งการ (command language) เป็นการใช้ตัวอักษรในการสั่งการ ส่วนใหญ่จะใช้กับผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ มีข้อดีคือ ยืดหยุ่น ดึงดูดผู้ใช้ระดับสูง ผู้ใช้สามารถสร้างคำสั่งเองได้ มีข้อเสียคือ มีข้อผิดพลาดได้ง่าย ต้องการการอบรมและการจดจำสูง

(3.5) ภาษาพูด (natural language) หรือภาษาที่ใช้โดยธรรมชาติ มีข้อดีคือ สร้างสาระสำคัญของระบบการเรียนรู้ มีข้อเสียคือ ต้องแยกแยะบทสนทนา อาจไม่แสดงถึงเนื้อหา อาจต้องพิมพ์มาก และคาดเดาไม่ได้

3.5.4 ใช้กฎ 8 ข้อสำหรับการออกแบบหน้าจอ

3.5.4.1 ทำให้เกิดความสม่ำเสมอ (strive for consistency) ไม่ว่าจะเป็เมนู ไอคอน สี รูปแบบ ตัวอักษรต่าง ๆ ควรจะมีความสม่ำเสมอ เป็นรูปแบบเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็สัญลักษณ์ สี ขนาดที่ใช้ควรจะเป็นชุดเดียวกัน

3.5.4.2 ให้ความพอใจกับทุกคน กับทุกกลุ่มผู้ใช้ (cater to universal usability) เราอาจต้องหาข้อมูลผู้ใช้งานมาให้ครอบคลุมทั้งหมด แล้วเลือกการออกแบบที่ผู้ใช้งานส่วนใหญ่พอใจ

3.5.4.3 ให้ข้อมูลป้อนกลับเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์ (offer information feedback) ข้อมูลป้อนกลับจะเป็นตัวเร้าที่ดีสำหรับผู้ใช้งาน ให้มีความรู้สึว่ากำลังได้ควบคุมและโต้ตอบกับระบบอยู่

3.5.4.4 ออกแบบให้มีจุดเริ่มต้น ระหว่างกลาง และจุดสุดท้าย (design dialog yield closure)

3.5.4.5 มีการป้องกันความผิดพลาด (prevent error) จากผู้ใช้งาน เช่น เมื่อมีการคลิกเมาส์ผิดที่ หรือป้อนข้อมูลผิด ระบบจะมีข้อความเตือนว่าผู้ใช้งานป้อนข้อมูลผิดพลาด จะช่วยลดความผิดพลาดของข้อมูลได้มาก

3.5.4.6 สามารถย้อนกลับได้ง่ายเพื่อแก้ไขหากเกิดข้อผิดพลาด (permit easy reversal of actions)

3.5.4.7 ระบบมีการจัดการการควบคุมภายใน (support internal locus of control) ต้องออกแบบให้เกิดการตอบสนองของหน้าจอกับสิ่งที่ผู้ใช้ได้กระทำลงไป ให้มีความสัมพันธ์กัน

3.5.4.8 ลดความยาวของเวลาที่นำเสนอเนื้อหา (reduce short-term memory load) เพื่อ่ง่ายในการจดจำในความจำระยะสั้น

3.6 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วสิน เพิ่มทรัพย์ (2548, หน้า 78 – 92) ได้กล่าวถึงการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ต้องมีคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อความสะดวกในการสร้างบทเรียนที่ประกอบด้วยข้อความตัวอักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และงานกราฟิกอื่น ๆ นอกจากนี้ยังต้องมีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะช่วยให้สามารถตรวจสอบผลการทำงานของบทเรียนที่สร้างขึ้น เพราะบทเรียนที่สร้างขึ้นอาจทำงานได้ดีเมื่อข้อมูลยังอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่เมื่อนำข้อมูลขึ้นสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (upload) อาจมีปัญหาก็ได้ จึงต้องมีการตรวจสอบตลอดเวลา ดังนั้นจึงต้องมีฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์พื้นฐานที่จำเป็นดังนี้

3.6.1 ฮาร์ดแวร์ (hardware)

3.6.1.1 ระบบบริหารจัดการ (course management system: CMS)

1) เซิร์ฟเวอร์ (server)

เซิร์ฟเวอร์ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ หรือระบบปฏิบัติการอื่น เพื่อใช้เป็นเซิร์ฟเวอร์ในการลงข้อมูลที่เป็นบทเรียน ฐานข้อมูล ผู้เรียน การลงทะเบียนผู้เรียน ตลอดจนการเชื่อมโยงข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ internet explorer 6 เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับเซิร์ฟเวอร์ของโรงเรียนด้วยระบบแลน (lan network)

2) คอมพิวเตอร์ปฏิบัติงาน

คอมพิวเตอร์ปฏิบัติงาน เป็นเครื่องที่ใช้ปฏิบัติงานในการสร้างบทเรียน (courseware) สร้างงานกราฟิก สร้างแอนิเมชัน สร้างฐานข้อมูล และงานอื่น ๆ เพื่อจัดทำเว็บไซต์ และการอัปโหลดข้อมูลขึ้นสู่อินเทอร์เน็ต โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ตอบสนองงานได้อย่างดี

3.6.1.2 คอมพิวเตอร์เครือข่าย (client network)

1) คอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอน

คอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอน เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์พีซีระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ internet explorer ใช้สำหรับการเรียนการสอนในระบบเครือข่ายตามตารางเรียน ซึ่งเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยระบบแลน (lan network)

2) คอมพิวเตอร์สำหรับการสืบค้นข้อมูลนอกเวลาเรียน

คอมพิวเตอร์สำหรับการสืบค้นข้อมูลนอกเวลาเรียนเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์พีซีระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ internet explorer ใช้สำหรับการสืบค้นนอกเวลาเรียน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การซักถาม การอภิปรายในลักษณะ e-training ซึ่งเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยระบบแลน (lan network)

3) คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้ตามบ้านเรือน (home used) และ ศูนย์บริการต่าง ๆ สำหรับการสืบค้นข้อมูลนอกเวลาเรียน

เครื่องคอมพิวเตอร์พีซีระบบ ปฏิบัติการวินโดวส์ ติดตั้ง เวิร์บราวเซอร์ internet explorer ใช้สำหรับการสืบค้นนอกเวลาเรียน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครู กับนักเรียน การซักถาม การอภิปรายในลักษณะ e- training ซึ่งเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.6.2 ซอฟต์แวร์ (software)

ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนี้ ได้ใช้ซอฟต์แวร์หลายชนิด ซึ่งตอบสนองงานแต่ละประเภท ดังนี้

3.6.2.1 ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างเว็บเพจ เช่น front page, namo web editor, macromedia dream weaver เป็นต้น

3.6.2.2 ซอฟต์แวร์สร้างงานกราฟิก เช่น adobe photoshop, adobe illustrator, image ready , macromedia flash, chem. draw เป็นต้น

3.6.2.3 ซอฟต์แวร์สร้างฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access

3.6.2.4 ซอฟต์แวร์สนับสนุนอื่น ๆ เช่น Microsoft Word, Excel, Windows movie maker เป็นต้น

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2546)

ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพาณิชยกรรม

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง 2546) ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพาณิชยกรรม จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ และ เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาสามัญ ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต
 - 1.1 วิชาสามัญทั่วไป 18 หน่วยกิต
 - 1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 66 หน่วยกิต
 - 2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 10 หน่วยกิต
 - 2.2 วิชาชีพสาขาวิชา ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต
 - 2.3 วิชาชีพสาขางาน ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

- 2.4 โครงการ 4 หน่วยกิต
- 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต
- 4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)
- 5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร (ไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง)

รวมไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต

5.1 รายวิชา 2201 - 2404 การใช้โปรแกรมตารางงาน

5.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

- 5.1.1.1 เพื่อให้รู้ความหมายและความสำคัญของโปรแกรมตารางงาน
- 5.1.1.2 เพื่อให้มีทักษะในการป้อนข้อมูล จัดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลและจัดเก็บข้อมูล
- 5.1.1.3 เพื่อให้รู้หลักเกณฑ์ในการนำข้อมูลมาทำการแก้ไขปรับปรุง
- 5.1.1.4 เพื่อให้มีทักษะการสร้างสูตรและฟังก์ชันในการคำนวณ
- 5.1.1.5 เพื่อให้เข้าใจกระบวนการนำข้อมูลมาทำการคำนวณ ตลอดจนทำรายงานในรูปแบบของแผนภูมิชนิดต่างๆ
- 5.1.1.6 เพื่อให้รู้หลักการนำข้อมูลในแฟ้มข้อมูลออกจากเครื่องพิมพ์
- 5.1.1.7 เพื่อให้มีกิจนิสัยและส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์

5.2.1 มาตรฐานรายวิชา

- 5.2.1.1 อธิบายความหมาย หน้าที่ และส่วนประกอบของโปรแกรมตารางงาน
- 5.2.1.2 ปฏิบัติการป้อนและจัดรูปแบบข้อมูลแต่ละชนิด
- 5.2.1.3 ทำการแสดงผลข้อมูลออกจากจอภาพและเครื่องพิมพ์ (printer)
- 5.2.1.4 จัดเก็บและเรียกข้อมูลมาใช้งาน
- 5.2.1.5 สร้างสูตรและฟังก์ชันสำเร็จรูปทางสถิติอย่างง่ายเพื่อใช้ในการคำนวณ
- 5.2.1.6 จัดทำรายงานในรูปแบบของตารางและแผนภูมิ

5.3.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการเริ่มต้นใช้โปรแกรมตารางงาน ส่วนประกอบของโปรแกรมตารางงาน การป้อนและจัดรูปแบบข้อมูล การสร้างสูตรและการใช้

ฟังก์ชันในการคำนวณ การปรับแก้ข้อมูล การจัดการฐานข้อมูลในตาราง การออกรายงานในรูปแบบข้อความและแผนภูมิ การวิเคราะห์ข้อมูล สร้างตารางสรุปสาระสำคัญ (pivot table) การสร้างแมโครเบื้องต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ

ธีรศักดิ์ อุบลรัตน์ (2544, หน้า 53) การพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยตนเองเรื่องการจัดทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูสังกัดกรมสามัญศึกษา ที่พัฒนาขึ้น 2 แบบ คือ ชุดฝึกอบรมแบบเอกสารและชุดฝึกอบรมด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ มีประสิทธิภาพ 88.67/89.00 และ 87.67/89.00 และ 87.78/88.67 ตามลำดับ หมายความว่าผู้ใช้ชุดฝึกอบรมด้วยตนเองดังกล่าวสามารถทำแบบทดสอบย่อยระหว่างฝึกอบรม ในชุดการฝึกอบรมแบบเอกสาร ได้เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.67 และสามารถทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมในชุดการฝึกอบรมแบบเอกสาร ได้ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 89.90 และการฝึกอบรมด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ ได้ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.67 แสดงว่าชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง เรื่องการจัดทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูสังกัดกรมสามัญศึกษา ที่พัฒนาขึ้นด้วยการฝึกอบรมแบบเอกสารและการฝึกอบรมด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80

สมพงษ์ บางยี่ขัน (2546, หน้า 102) การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมโปรแกรมโชติกเวิร์ก เรื่องการใช้คำสั่งในการสร้างภาพ 3 มิติและการประยุกต์ใช้งานเบื้องต้น ใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาแผนกช่างยนต์และแผนกเทคนิคการผลิต ระดับชั้น ปวช.3 และปวส.1 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาสมเด็จพระเจ้าพะโค ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพทางภาคทฤษฎี 83.17 / 81.22 และประสิทธิภาพทางภาคปฏิบัติ 84.30 / 80.53 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการวิเคราะห์หาความก้าวหน้าของการฝึกอบรมมีความแตกต่างที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรม

สุนันทา นุชธานี (2548, หน้า 87) การพัฒนาชุดฝึกอบรม ผ่านระบบเครือข่าย เรื่อง “Wireless Orientation” ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพ 81.71 / 80.26 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิผล พบว่าประสิทธิภาพหลังกระบวนการมีค่าเท่ากับ 80.26 และประสิทธิภาพ

ก่อนกระบวนการมีค่าเท่ากับ 17.74 ดังนั้น ชุดฝึกอบรมผ่านระบบเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น ทำให้ผู้เรียน มีประสิทธิผลทางการเรียนเพิ่มขึ้น 62.52 ได้ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 60 และระดับ ความพึงพอใจค่อนข้างมาก (\bar{X} = 4.15) มีค่าแสดงว่าชุดฝึกอบรม ผ่านระบบเครือข่าย เรื่อง “Wireless Orientation” ที่พัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุกฤตา ชวนรุ่งเรือง (2550, หน้า 96) ชุดฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์เรื่องการสร้าง งานศิลปะด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนเปรมประชา สังกัด กรุงเทพมหานคร มีประสิทธิภาพ 83.59 / 83.64, 83.90 / 84.52, 82.61/83.09 ตามลำดับเป็นไป ตามเกณฑ์ 85 / 85 ที่ตั้งไว้ ผู้รับการฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 และผู้รับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดฝึกอบรม แบบอิงประสบการณ์ ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

บุญรอด วงษ์สวาท (2550, หน้า 122) ผลการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการจัดการ เรียนรู้วิชาเคมี เรื่องสมบัติตามตารางธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพรหมา นุสรณ์จังหวัดเพชรบุรี มีประสิทธิภาพ 78.00 / 79.67 กลุ่มทดลองมีผลการเรียนรู้สูงกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และบทเรียนดังกล่าวน่าสนใจ เหมาะสม มีประโยชน์สำหรับการเรียนด้วยตนเอง

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Krepps (1986, p 29 A) ได้ศึกษาผลการทดลองชุดฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ต่อการ ตอบสนองของงานที่มีผลต่ออารมณ์และความรู้สึกของพนักงานที่เปลี่ยนเป็นการปฏิบัติ โดยอัตโนมัติ เพื่อทดสอบปฏิริยาความรู้สึกของพนักงานที่มีต่องาน มีการเปรียบเทียบระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในสถานที่ต่างกัน ทำการทดลอง 2 ครั้ง จากผลการวิจัยพบว่า หลังจากการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมการปฏิบัติงานมีการวิเคราะห์สำรวจงานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งให้เห็นว่า ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงของพนักงานในด้านความพอใจ ในการทำงานทั่วไป แรงกระตุ้นในการทำงานและความพอใจในความมั่นคงของงาน

Pollock (1991) ได้ทำการวิจัยโดยประเมินค่าความสำคัญและอิทธิพลของชุดฝึกอบรม ที่ใช้ในการพัฒนาอาชีพซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจคอมพิวเตอร์ในวัยเด็ก โดยชุด ฝึกอบรมดังกล่าวได้มีการพัฒนาขึ้นเพื่อไปใช้ฝึกอบรมเด็กในประเทศแคนาดาเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจเรื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ผลการศึกษาพบว่า ชุดฝึกอบรมได้รับความสนใจ จากกลุ่มเป้าหมายเป็นอย่างมาก มีความรู้และทัศนคติที่ดีต่อชุดฝึกอบรม รวมทั้งประสบผลสำเร็จ

ในการส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ อีกทั้งยังเสนอให้มีการส่งเสริมสนับสนุนการสร้างชุดฝึกอบรมพัฒนาอาชีพด้วย

Carter (1997, p 28 B) ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมแบบสัมมนาทางวิดีโอเพื่อฝึกทักษะด้านการสัมภาษณ์ของนักศึกษาสาขาจิตวิทยา โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่มแยกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม กลุ่มละประมาณ 15-16 คน ใช้วิธีการทดสอบหลังการอบรม (posttest) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองที่ศึกษาด้วยชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีทักษะด้านการสัมภาษณ์หลังการอบรม 86% สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 %

จากผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เป็นทางเลือกที่ดีทางหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน นอกจากนี้ชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ยังเปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมมีประสบการณ์ตรง เป็นสิ่งที่กระตุ้นทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน จึงส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และตั้งใจเรียน ซึ่งนวัตกรรมนี้เหมาะที่จะนำมาใช้ป็นสื่อในการศึกษา แล้วมีกระบวนการจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ ขั้นตอนประกอบด้วยการนำเข้าสู่บทเรียน การนำเสนอเนื้อหาสาระ การทบทวนเสริมความเข้าใจ และการสรุปบทเรียนรวมทั้งการใช้เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อต่างๆ ที่เหมาะสม

จากการศึกษาดังกล่าว จึงนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้โดยชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้งานโปรแกรมคำนวณ 2007 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เพื่อเป็นประโยชน์กับสถานศึกษา หรือหน่วยงานเอกชนที่สนใจจะนำไปใช้ในการศึกษาและองค์กรที่เกี่ยวข้อง